

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA

FACULTAD DE INGENIERÍA MECÁNICA



**“IMPLEMENTACION DE GESTIÓN DE PROYECTOS EN LA
CONSTRUCCIÓN DE LA SALA DE PRUEBAS DE MOTORES
DE COMBUSTION INTERNA CAT DE HASTA 6000HP,
BASADO EN LA METODOLOGÍA PMBOK“**

INFORME DE SUFICIENCIA

**PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:
INGENIERO MECÁNICO ELECTRICISTA**

PRESENTADO POR:

ANDY DENNIS LEÓN VEGA

LIMA, PERÚ

2014

A Dios, mis padres: Alejo y Toñita,
Hermanos: Zoila, Jenny, Alex y Kelly
y todos mis seres queridos
con quienes me encuentro muy
agradecido por su apoyo constante

CONTENIDO

PRÓLOGO	1
CAPÍTULO I	
INTRODUCCIÓN	3
1.1. ANTECEDENTES	3
1.2. OBJETIVO GENERAL	4
1.3. OBJETIVOS ESPECÍFICOS	4
1.4. JUSTIFICACIÓN	4
1.5. ALCANCES.....	5
CAPÍTULO II	
DESCRIPCIÓN DE PROCESOS DEL SERVICIO DE TALLERES Y PROCESOS DEL PROYECTO.....	6
2.1. PROCESOS DE SERVICIOS DE TALLERES.....	6
2.1.1. Proceso de Servicio de Reparación	6
2.1.2. Proceso de Pruebas	10
2.2. PROCESOS DEL PROYECTO	11
2.2.1. Aparición y planteamiento de la necesidad	12
2.2.2. Elaboración del proyecto.....	12
2.2.3. Licitación.....	12
2.2.4. Ejecución de Obra.....	13
2.2.5. Entrega interna de obra	13
CAPÍTULO III	
IDENTIFICACIÓN DEL PROBLEMA Y DETERMINACIÓN DE LA HIPÓTESIS DE TRABAJO	15
3.1. IDENTIFICACIÓN DEL PROBLEMA.....	15

3.2. DETERMINACIÓN DE LA HIPÓTESIS DE TRABAJO.....	15
--	----

CAPÍTULO IV

FUNDAMENTO TEÓRICO	17
4.1. PRINCIPALES COMPONENTES DE MOTORES DE CAT	17
4.1.1. Motor.....	18
4.1.2. Tren de Fuerza	19
4.1.3. Parámetros de Control en Pruebas de Motores	22
4.2. DIRECCIÓN DE PROYECTO SEGÚN PMBOK.....	24
4.2.1. Procesos Generales del sistema de gestión del proyecto	24
4.2.2. Áreas de conocimiento de la dirección de proyectos.....	30

CAPÍTULO V

DESARROLLO DE LA SOLUCIÓN DEL PROBLEMA	53
5.1. ANÁLISIS CAUSA- RAÍZ.....	53
5.2. MODELO DE GESTIÓN A IMPLEMENTAR.....	54
5.3. USO DE FORMATOS Y PLANTEAMIENTO DE PROCEDIMIENTOS ESTANDARIZADOS	55
5.4. IMPLEMENTACIÓN DE INDICADORES	62
5.4.1. Indicadores de control de costos.....	62
5.4.2. Indicadores de control de tiempo	62
5.5. COMPROBACIÓN DE LOS PARÁMETROS IMPLEMENTADOS.....	63
5.5.1. Optimización de Procedimientos y Estandarización de Formatos	63
5.5.2. Resultados y Optimización de Costos y Tiempos con la Implementación de la Gestión de Proyectos	64
CONCLUSIONES.....	71
RECOMENDACIONES.....	73
BIBLIOGRAFÍA.....	74
ANEXOS	75

PRÓLOGO

El presente Informe muestra la manera cómo se desarrolló el proyecto y construcción de la Sala de Pruebas de motores CAT, donde los técnicos realizarán las pruebas de los motores de combustión y verifican los parámetros de los motores luego de su reparación y armado, previo a la entrega al cliente. Del mismo modo se planteará mejoras en la gestión del proyecto y ejecución a fin de implementar y/u optimizar indicadores del mismo.

El primer capítulo es la introducción del informe donde se indican los antecedentes del proyecto, el objetivo general y los objetivos específicos, la justificación del proyecto así y los alcances que tiene el desarrollo del mismo.

El segundo capítulo hace referencia a la descripción de los procesos que se desarrollan durante el proyecto y construcción de la sala de pruebas.

El tercer capítulo describe los procesos generales del servicio que brinda la empresa a sus clientes, desde el ingreso de la maquinaria hasta su entrega y se presenta la función de la sala de pruebas en este proceso.

En el cuarto capítulo se identifica, dentro del proceso del proyecto, la oportunidad de mejora en la gestión del proyecto y se plantea la hipótesis de trabajo ante el problema identificado.

En el quinto capítulo se presenta los fundamentos teóricos que fueron necesarios para la solución del problema. También se describe los componentes o sistemas con los que cuentan los motores que se probarán en la sala y los parámetros a obtener durante las pruebas.

El sexto capítulo corresponde al desarrollo de la solución del problema de gestión del proyecto. Se explica los procesos y formatos a implementar y el impacto positivo que generará durante la construcción de la sala de pruebas. Finalmente se muestra los indicadores que se implementaría para la construcción, enfocados a la optimización de tiempos y costos

CAPÍTULO I

INTRODUCCIÓN

1.1. ANTECEDENTES

Ferreyros, representante de la marca Caterpillar Inc. en Perú desde 1942, se encuentra en crecimiento debido al incremento en la demanda de equipos para la minería y construcción en los últimos años y a la necesidad de soporte técnico para motores de camiones 797 para la minería que inician su operación en el Perú; por ello y como estrategia de expansión, Ferreyros decide repotenciar sus talleres, y con ello se da la construcción de una nueva sala de pruebas con capacidad para atender los motores de camiones 797.

Antes de la construcción de esta sala de pruebas, Ferreyros contaba, y aun cuenta con 2 salas de pruebas para motores, Sala 1 de hasta 1750HP y Sala 2 de hasta 3150HP.

Es fundamental resaltar que el proyecto se llevó a cabo con pocos procedimientos documentados y formatos estandarizados lo que no permitió llevar un correcto control y transmisión de información; esto implicó que se presente constantemente incremento de tiempo en la ejecución y costos que no se encuentran dentro del presupuesto asignado al proyecto.

1.2. OBJETIVO GENERAL

Implementar la gestión de proyectos bajo los estándares internacionales cuya base es el Project Managment Body of Knowledge (PMBOK) así como lograr altos estándares de calidad en la gestión de futuros proyectos a darse en la empresa.

1.3. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Manejar los proyectos bajo el estándar del PMBOK para la el desarrollo y control del proyecto de la sala de pruebas de motores CAT en Ferreyros
- Implementar indicadores de control de tiempo y lograr optimizar plazos de ejecución
- Implementar indicadores de control de costos y reducir el impacto sobre el presupuesto asignado
- Estandarizar el método de trabajo y control de proyectos en las diferentes sedes que se encuentran ejecutando y lo que se serán ejecutados

1.4. JUSTIFICACIÓN

Optimizar el control del proyecto de la Construcción de la Sala de Pruebas de Motores CAT acorde a los estándares internacionales y manejar eficientemente la inversión.

1.5. ALCANCES

El proyecto cuenta con los siguientes procesos:

- Concepción y sustento de nueva necesidad
- Elaboración del proyecto
- Licitación
- Ejecución
- Entrega de obra

El presente informe analizará el proyecto en la etapa de ejecución de obra

CAPÍTULO II

DESCRIPCIÓN DE PROCESOS DEL SERVICIO DE TALLERES Y PROCESOS DEL PROYECTO

2.1. PROCESOS DE SERVICIOS DE TALLERES

Ferreyros realiza sus actividades de reparación enfocados al servicio a sus clientes bajo los siguientes procesos:

2.1.1. Proceso de Servicio de Reparación

Los procesos realizados por Ferreyros en el servicio de reparación de maquinarias, se muestra en el siguiente diagrama de flujos según figura N° 2.1.

En este se muestran las etapas y actividades que se realizan desde la recepción de las maquinas o piezas, lavado, desarme, reparación, armado, **pruebas**, pintado, almacenaje y despacho a los clientes y se identifica la etapa de pruebas.

El proyecto a analizar en este informe se basa en la construcción de la sala de pruebas de motores.

CAPÍTULO II

DESCRIPCIÓN DE PROCESOS DEL SERVICIO DE TALLERES Y PROCESOS DEL PROYECTO

2.1. PROCESOS DE SERVICIOS DE TALLERES

Ferreyros realiza sus actividades de reparación enfocados al servicio a sus clientes bajo los siguientes procesos:

2.1.1. Proceso de Servicio de Reparación

Los procesos realizados por Ferreyros en el servicio de reparación de maquinarias, se muestra en el siguiente diagrama de flujos según figura N°2.1.

En este se muestran las etapas y actividades que se realizan desde la recepción de las maquinas o piezas, lavado, desarme, reparación, armado, **pruebas**, pintado, almacenaje y despacho a los clientes y se identifica la etapa de pruebas.

El proyecto a analizar en este informe se basa en la construcción de la sala de pruebas de motores.

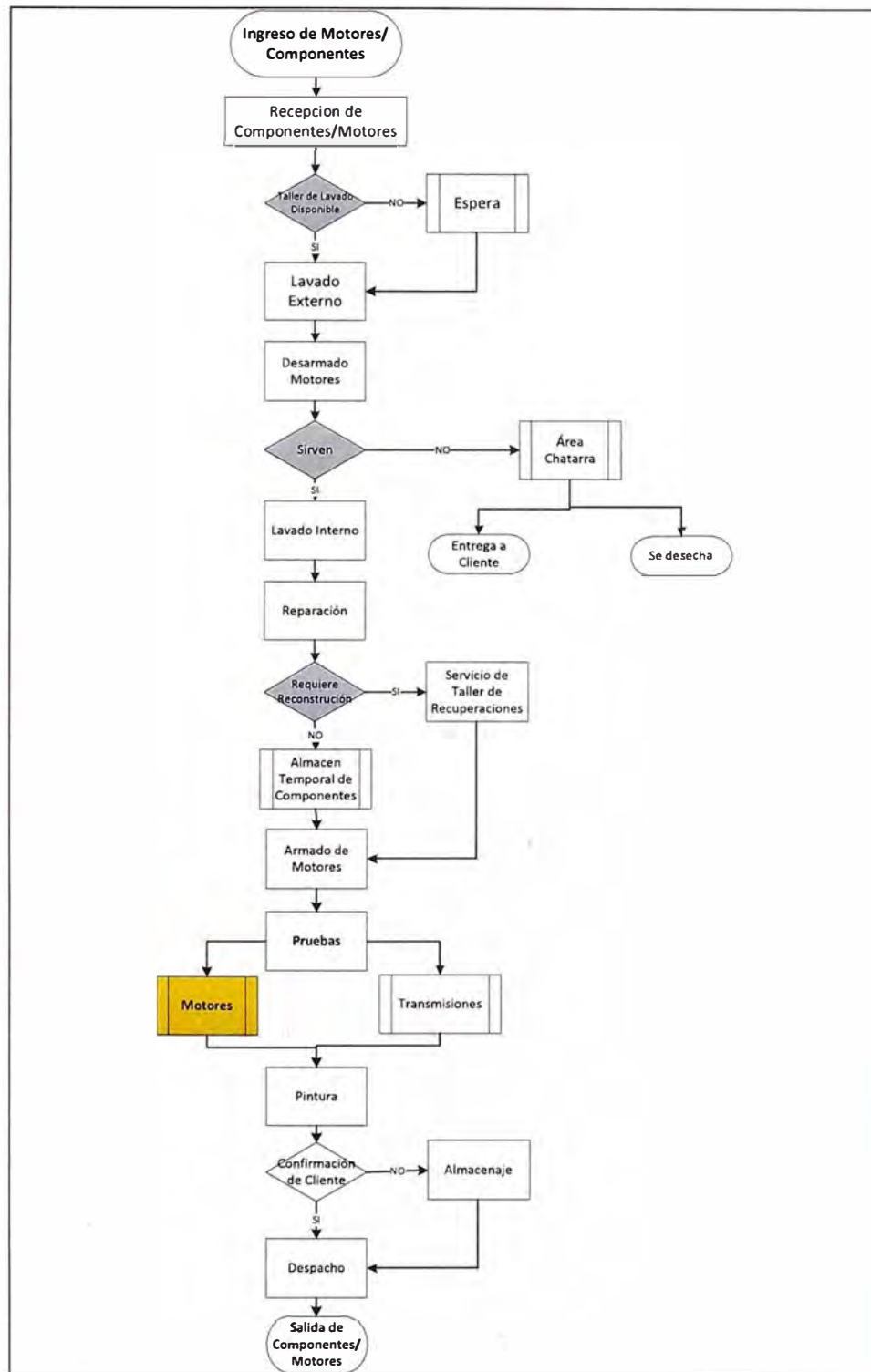


Figura 2.1: Identificación del área de intervención en el diagrama de flujo de reparación de máquinas CAT

Recepción de máquinas, motores o componentes

Posterior a la aprobación del servicio de reparación de alguna máquina, motor o componente de algún cliente de Ferreryros, se procede al transporte hacia sus talleres, donde se realiza la recepción.

En esta etapa se realiza el registro y designa un número en el sistema de la empresa a lo recibido y se envía al área de lavado externo para su limpieza exterior eliminando barro, aceites y grasas. Posteriormente se envía al taller que corresponda dependiendo de la solicitud de servicio. En caso que el taller no esté disponible para atender el servicio, el componente o máquina, pasa a ser almacenado quedando a espera hasta su atención.

Desarmado de motor o componente

Las actividades de desarmado se realiza en el taller denominado Centro de Reparación de Componentes (CRC), aquí se desarma el motor o componente completamente y verifica estado de cada pieza. Se realiza el lavado de cada pieza pequeña del motor o componente las piezas grandes, como es el caso de monoblocks, transmisiones o mandos finales, estos son enviados al área de lavado interno que se encuentra dentro del CRC.

Todas las piezas extraídas y lavadas son enviados, debidamente embaladas para protección de polvos o agua, para el armado junto con un reporte de las piezas que deben ser cambiadas o recuperadas, los cuales serán solicitadas a los almacenes

en caso de cambio o llevadas al Taller de recuperaciones, en caso de recuperación por medio de soldadura o rectificadas.

Armado de motor o componente

Con todas las piezas ya en buen estado y completamente libres de contaminación, se inicia el proceso de armado del motor, así como todos sus ajustes de acuerdo los manuales CAT

Pruebas

Las pruebas se realizan en salas diseñadas para tal fin, en ella se registran todos los parámetros del motor, lo que se detallará dentro de este informe.

Pintura

Una vez verificados los parámetros en las pruebas, el motor es enviado al área de pintura, donde se dará el acabado superficial final previo a la entrega del motor al cliente

Despacho de máquinas, motores o componentes

Concluida la reparación, el motor es embalado y se comunica al cliente para que se realice la entrega. En caso el cliente no realice el pago o no tenga aun disponibilidad de área, el motor o componente se almacena hasta el comunicado

del cliente, caso contrario se procede al transporte hacia sus instalaciones, concluyendo así con el servicio.

2.1.2. Proceso de Pruebas

Las pruebas se separan en dos tipos, pruebas a los motores y pruebas a las transmisiones como se observa en la figura 2.1

2.1.2.1. Pruebas de Motores

En este proceso se encuentra el principal equipo de medición, el dinamómetro, que cuenta con una serie de equipos auxiliares, tales como sistema de extracción de gases, iluminación, insonorizado, suministro y dializados de aceite, suministro de combustible, refrigeración del motor, suministro de aire comprimido y suministro eléctrico de todos los equipos, todo ello a fin que las pruebas del motor se den en un ambiente que permita el correcto funcionamiento del motor y se cumplan con los requerimientos para la correcta extracción de parámetros del motor, así como manejar parámetros de seguridad y salud ocupacional de acuerdo a la normativa vigente. Al iniciar las operaciones en la sala de pruebas, se realizó el monitoreo de Calidad de aire, Ruido hallando que estos se encuentran dentro de los límites permisibles

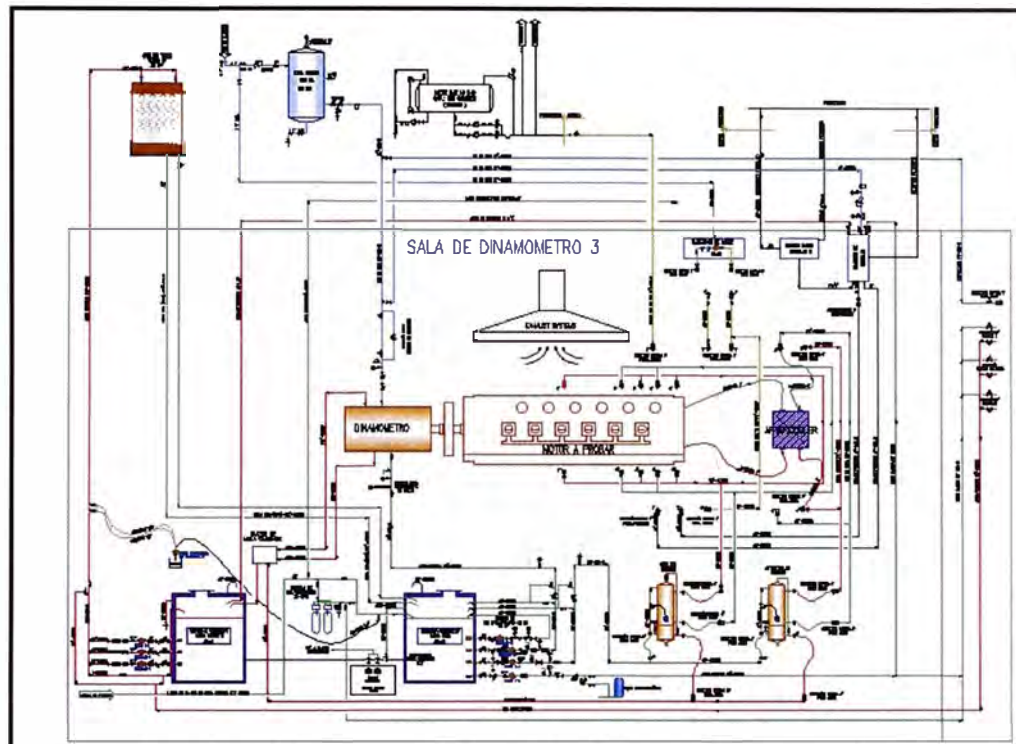


Figura 2.2. Diagrama de Sala de pruebas de motores – Dinamometro

2.1.2.2. Pruebas de transmisiones

Esta sala se usa para realizar las pruebas a las transmisiones correspondientes a equipos desde 1750HP hasta los de 4000HP correspondientes al camión 797.

2.2. PROCESOS DEL PROYECTO

El proyecto de la sala de pruebas para motores se dio con los siguientes procesos principales:

2.2.1. Aparición y planteamiento de la necesidad

Este proceso abarca la necesidad que se presenta en la empresa debido a la compra de camiones mineros 797 y consecuentemente la reparación de sus motores. Ante ello se plantea a la empresa la necesidad de construir una sala de pruebas a fin de poder atender motores C175-20 correspondiente a dichos camiones. Este proceso implica subprocesos como análisis económico y la sustentación de las Gerencias de Servicios ante la Gerencia General para la aprobación de la inversión.

2.2.2. Elaboración del proyecto

Este proceso cuenta con distintos subprocesos que van desde la recopilación de información y necesidades puntuales para la elaboración de los planos que se desarrollaran en el proyecto, hasta la entrega del proyecto completo y listo para el ingreso a licitación.

2.2.3. Licitación

Es el proceso en el cual se desarrollan las bases para la licitación, invitación a los postores y coordinación con postores y proyectista. Concluye en dar la orden de proceder a la empresa ganadora del proceso de licitación.

2.2.4. Ejecución de Obra

Es el proceso en el que la empresa a quien se le asigna la obra en el proceso de licitación, inicia la construcción, montaje de equipos y puesta en marcha de los sistemas. Este proceso concluye con la entrega de la obra a conformidad de Ferreyros

2.2.5. Entrega interna de obra

Es el proceso en el que el área de Infraestructura entrega la construcción realizada al usuario final quien finalmente le dará uso a la sala del dinamómetro para la atención a los clientes de Ferreyros.

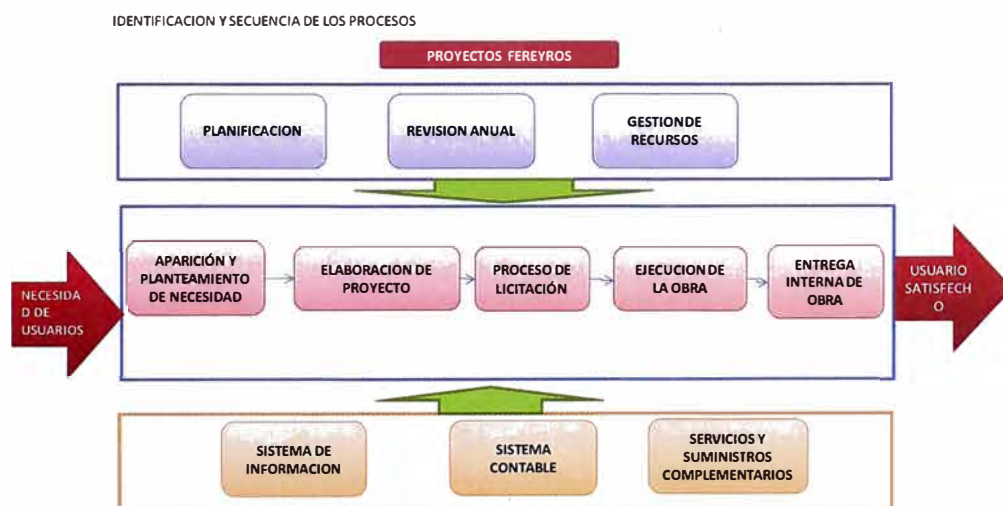


Fig. 2.3: Procesos para el desarrollo del Proyecto

De estos procesos podemos determinar lo siguiente:

PROCESO	INPUT	METODOS PROCEDIMIEN TOS	CONTROL	RECURSOS		PRODUCTO	CLIENTE
				MATER IALES	HUMANOS	SERVICIO	EXTERNO/ INTERNO
PRESENTACIÓN DE REQUERIMIENTO	Documentacion sustentatoria de necesidades	Presentacion de demanda de servicios	Costos	-	Subgerentes	Lista de necesidades, da tos, requisitos	INTERNO
ELABORACION DE PROYECTO	Lista de necesidades, datos , requisitos	Reuniones, recopilacion de informacion tecnica	tiempos	-	Usuanos/Inte resados, Especialistas, proyectistas	PLANOS, EETT,MD	INTERNO
LICITACION	BASES,planos , EETT, MD, cartas	Documentacion escrita	Cronograma	-	Especialistas	Documento de absoluciuon de consulta. Carta de Buena Pro,	INTERNO
EJECUCION DE OBRA	Contrato, carta buena pro, licencias,planos, EETT, MD	Segumientos de tiempos en actividades	alcance, cronograma, presupuesto , entorno, calidad	-	Especialistas, Supervisor, Director de Proyectos	obra concluida	INTERNO
ENTREGA Y USO DE OBRA	acta de recepción, dossier de calidad	documentacion escrita	calidad	-	Especialistas, usuario/Intere sados	Conformidad	INTERNO

CAPÍTULO III

IDENTIFICACIÓN DEL PROBLEMA Y DETERMINACIÓN DE LA HIPÓTESIS DE TRABAJO

3.1. IDENTIFICACIÓN DEL PROBLEMA

A la fecha se viene dirigiendo los proyectos con pocos procedimientos documentados y formatos establecidos no permitiendo esto, su manejo eficiente y causando que se presenten constantemente incremento de tiempo en la ejecución así como incremento de costos superan el presupuesto asignado al proyecto. Así mismo el deficiente control documentario implica no tener un registro de los eventos y decisiones que podrían ser útiles para una retroalimentación en gestiones futuras.

3.2. DETERMINACIÓN DE LA HIPÓTESIS DE TRABAJO

Manejar los proyectos con formatos estándares que contengan lo indicado en el PMBOK y aplicarlo en el desarrollo y control del proyecto de la sala de pruebas

Trabajar con indicadores de control de tiempo y lograr optimizar plazos de ejecución

Trabajar con indicadores de control de costos y reducir el impacto sobre el presupuesto asignado

Estandarizar el método de trabajo y control de proyectos en las diferentes sedes de la empresa bajo parámetros establecidos a fin de poder contar con sistema de retroalimentación en proyectos futuros

CAPÍTULO IV

FUNDAMENTO TEÓRICO

4.1. PRINCIPALES COMPONENTES DE MOTORES DE CAT

Caterpillar cuenta con su más potente camión minero 797F con una potencia bruta de 4000 HP y una capacidad de carga de 400 ton.



Figura 4.1.1: Camión minero CAT 797F

El cuadro mostrado a continuación muestra la capacidad del camión 797:

Especificaciones de operación		
Capacidad de carga útil nominal	363 tons métricas	400 tons EE.UU.
Capacidad colmada SAE (2:1)	240-267 m ³	314-350 yd ³
Velocidad máxima: cargado	67,6 km/h	42 mph
Ángulo de dirección	40 grados	
Diámetro de giro de espacio libre de la máquina	42 m	138'

Los principales componentes de los camiones 797 son que implican pruebas son el motor y la transmisión:

4.1.1. Motor

El motor diesel CAT C175-20 cuenta con posefriador aire a aire y turbocompresor cuádruple que ha mejorado la capacidad de administración de potencia para máximo rendimiento de acarreo en las aplicaciones de minería..

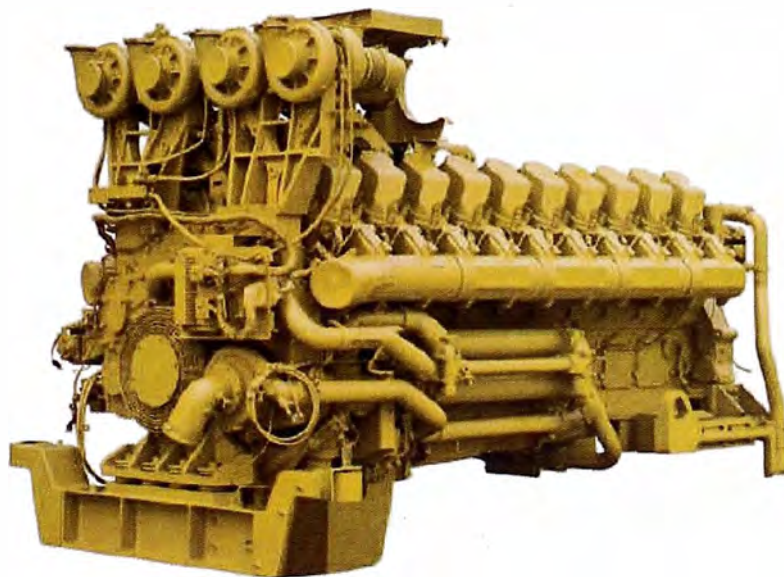


Figura 4.1.2: El motor diesel CAT C175-20

El Motor C175-20 tiene un diseño de 20 cilindros, un solo bloque y cuatro tiempos que usa carreras de potencias largas y eficaces para lograr una óptima eficiencia.

Según corresponda, el Motor Cat C175-20 cumple con los requisitos sobre emisiones de la Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos.

La capacidad del motor se muestra en el cuadro siguiente:

Motor		
Modelo del motor	Cat C175-20	
Potencia bruta: SAE J1995	2.983 kW	4.000 hp
Potencia neta: SAE J1349	2.828 kW	3.793 hp
Calibre	175 mm	6,9"
Carrera	220 mm	8,7"
Cilindrada	106 L	6.469 pulg ³

- Las clasificaciones de potencia se aplican a 1.750 rpm cuando se prueban según las condiciones indicadas para la norma especificada.
- Las clasificaciones están basadas en la norma SAE J1995 sobre las condiciones del aire a 25 °C (77 °F) y 99 kPa (29,32 Hg) de presión barométrica. La potencia está basada en el combustible con una densidad API de 35 a 16 °C (69 °F) y un poder calorífico de 42.780 kJ/kg (18.390 BTU/lb) con el motor a 30 °C (38 °F).
- No se requiere una reducción de potencia del motor en una configuración de baja altitud (L.A.A.) hasta 2.134 m (7.000').
- No se requiere reducción de potencia del motor en una configuración de altitud elevada (H.A.A.) hasta 4.877 m (16.000').
- Cumple con los requisitos de la EPA. Según corresponda, el Motor Cat C175-20 cumple con los requisitos sobre emisiones de la Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos.

4.1.2. Tren de Fuerza

El tren de fuerza de tracción mecánica y la servotransmisión CAT proporcionan eficiencia y control de operación en pendientes pronunciadas, en condiciones deficientes del terreno y en caminos de acarreo con alta resistencia. Sus componentes principales se muestran en la figura 4.1.3

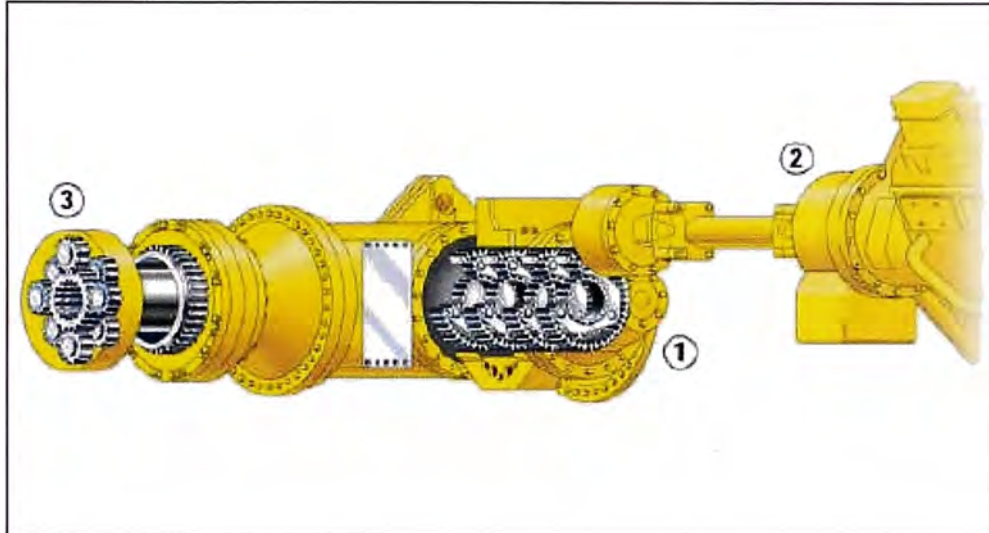


Figura 4.1.3: Componentes del tren de fuerza motor C175-20

1. Transmisión

La servotransmisión planetaria de siete velocidades de Cat se acopla con el motor C175-20 para suministrar potencia constante en una amplia gama de velocidades de operación. Diseñada para la potencia del motor C175-20, la servotransmisión planetaria comprobada se fabrica para que sea resistente.

Cuenta con un circuito y tanque de aceite exclusivo que proporciona aceite más frío y más limpio para alcanzar el máximo rendimiento y vida útil más larga de los componentes.

Las velocidades del camión 797 son los siguientes:

Transmisión		
Avance 1	11,3 km/h	7 mph
Avance 2	15,2 km/h	9,5 mph
Avance 3	20,5 km/h	12,7 mph
Avance 4	27,7 km/h	17,2 mph
Avance 5	37,2 km/h	23,1 mph
Avance 6	50,3 km/h	31,2 mph
Avance 7	67,6 km/h	42 mph
Retraceso	11,9 km/h	7,4 mph

2. Convertidor de par con sistema de traba

Combina la fuerza máxima de tracción y la suavidad en los cambios de marcha del mando del convertidor de par, con la eficiencia y el rendimiento del mando directo. El convertidor de par con sistema de traba se conecta a aproximadamente 8 km/h para proporcionar más potencia a las ruedas.

3. Mandos finales

Los mandos finales Cat funcionan como un solo sistema con la servotransmisión planetaria para aplicar la máxima potencia al suelo. Fabricados para resistir las fuerzas de par elevado y las cargas de impacto, los mandos finales de reducción doble multiplican el par alto para reducir aún más la tensión del tren de impulsión.

4.1.3. Parámetros de Control en Pruebas de Motores

El dinamómetro cuenta con una estación PowerNet que permite monitorear los niveles de presión y temperatura del sistema. Los sensores se encuentran en un gabinete industrial y se suministra con conexiones de desconexión rápida. La información se obtiene de los sensores y combinado con par, velocidad y potencia medidos del dinamómetro se envía al ordenador de Comando donde se generan los reportes.



Figura 4.1.4: Powernet Workstation y ordenador de Comando

El software de PowerNet permite una adquisición de datos completa y programa de control para bancos prueba potencia y motores.

El software se compone de varios programas que se ejecutan al mismo tiempo, la pantalla principal, el Controller Interface, Runner Patrón y generador de informes.

Se muestra el entorno de trabajo del software del Powernet Workstation donde finalmente, los parámetros que se extraen se realizan a diferentes regímenes de trabajo del motor, estos datos permitirán realizar el análisis técnico a presentar al cliente previo a la siguiente etapa del proceso de servicio de reparación:

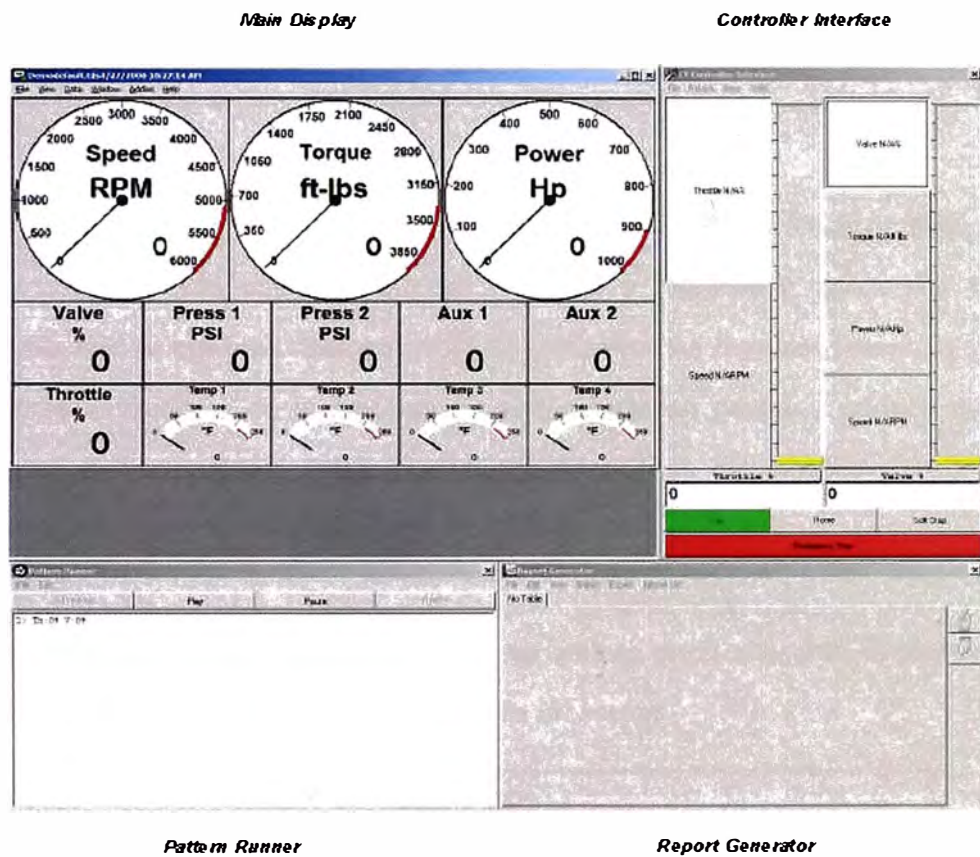


Figura 4.1.5: Entorno de trabajo en el ordenador de Comando

4.2. DIRECCIÓN DE PROYECTO SEGÚN PMBOK

4.2.1. Procesos Generales del sistema de gestión del proyecto

La Gestión de proyectos consiste en la aplicación de conocimientos, habilidades, herramientas y técnicas a las actividades del proyecto para cumplir con los requisitos del mismo. Con ello, requiere de una dirección eficaz de los procesos.

El objetivo es siempre, obtener un producto, resultado o servicio. Cada proceso se caracteriza por sus **entradas**, las **herramientas y técnicas** a aplicarse y las **salidas** que se obtienen. Siempre se debe considerar los procesos internos y los factores ambientales de la empresa. Esos proporcionan pautas y criterios para adaptar dichos procesos a las necesidades específicas del proyecto así como restringir las opciones de la dirección del proyecto.

Los procesos de dirección de proyectos se agrupan en cinco categorías conocidas como Grupos de Procesos de la Dirección de Proyectos

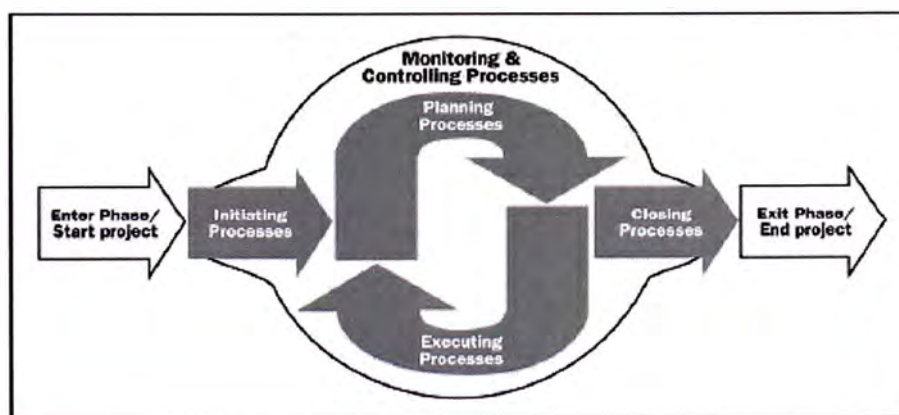


Figura 4.2.1: Grupos de procesos de la Dirección de proyectos

4.2.1.1. Grupo del Proceso de Iniciación.

Son aquellos procesos realizados para definir un nuevo proyecto o una nueva fase de un proyecto ya existente, mediante la obtención de la autorización para comenzar dicho proyecto o fase.

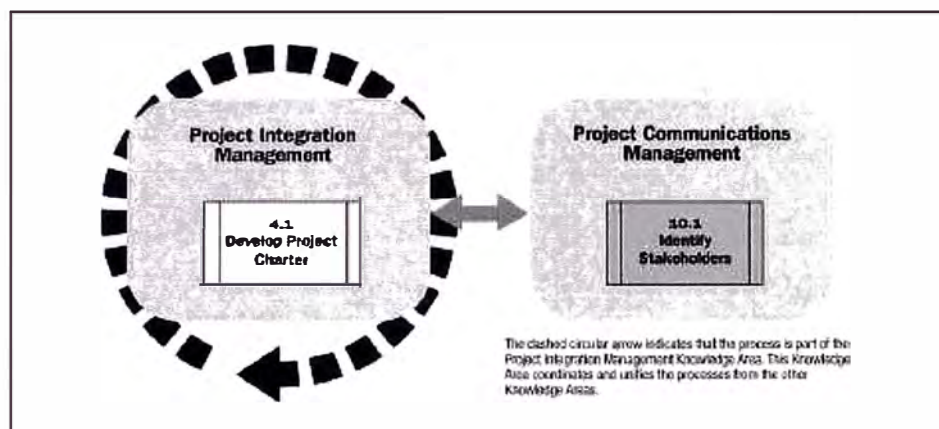


Figura 4.2.2: Grupo del proceso de Iniciación

4.2.1.2. Grupo del Proceso de Planificación.

Aquellos procesos requeridos para establecer el alcance del proyecto, refinar los objetivos y definir el curso de acción necesario para alcanzar los objetivos para cuyo logro se emprendió el proyecto.

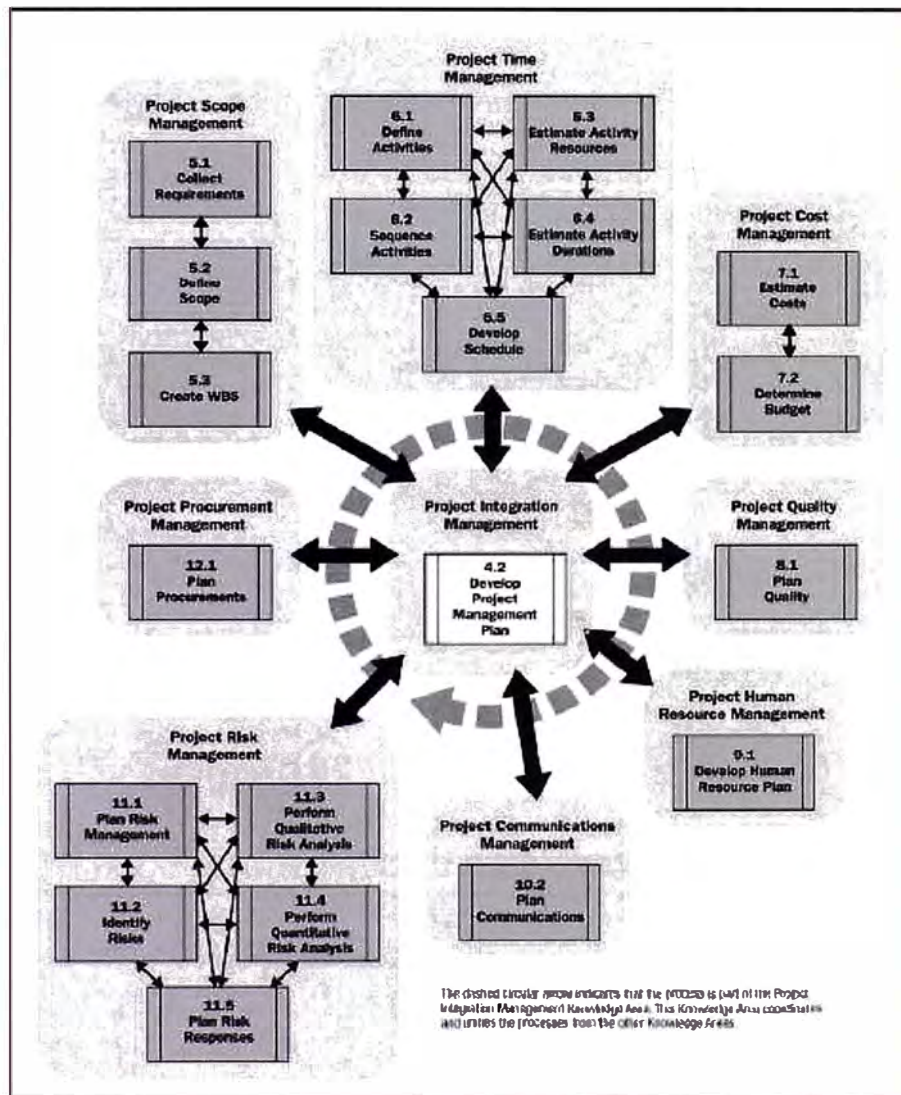


Figura 4.2.3: Grupo del proceso de planificación

4.2.1.3. Grupo del Proceso de Ejecución.

Son aquellos procesos realizados para completar el trabajo definido en el plan para la dirección del proyecto a fin de cumplir con las especificaciones del mismo.

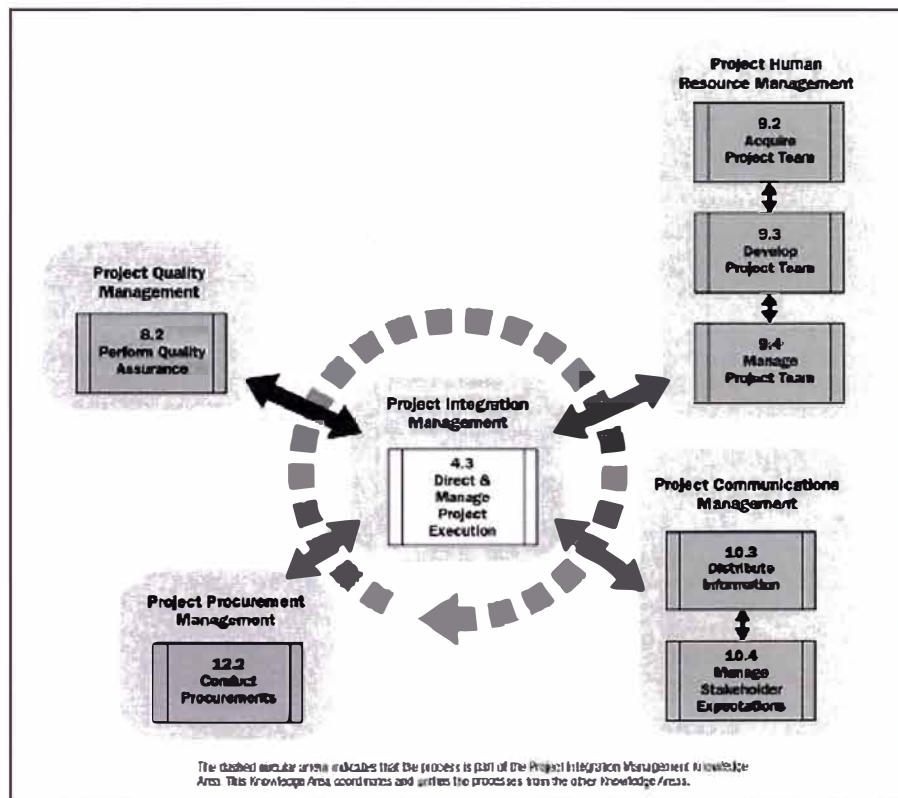


Figura 4.2.4: Grupo del proceso de ejecución

4.2.1.4. Grupo del Proceso de Seguimiento y Control.

Aquellos procesos requeridos para dar seguimiento, analizar y regular el progreso y el desempeño del proyecto, para identificar áreas en las que el plan requiera cambios y para iniciar los cambios correspondientes.

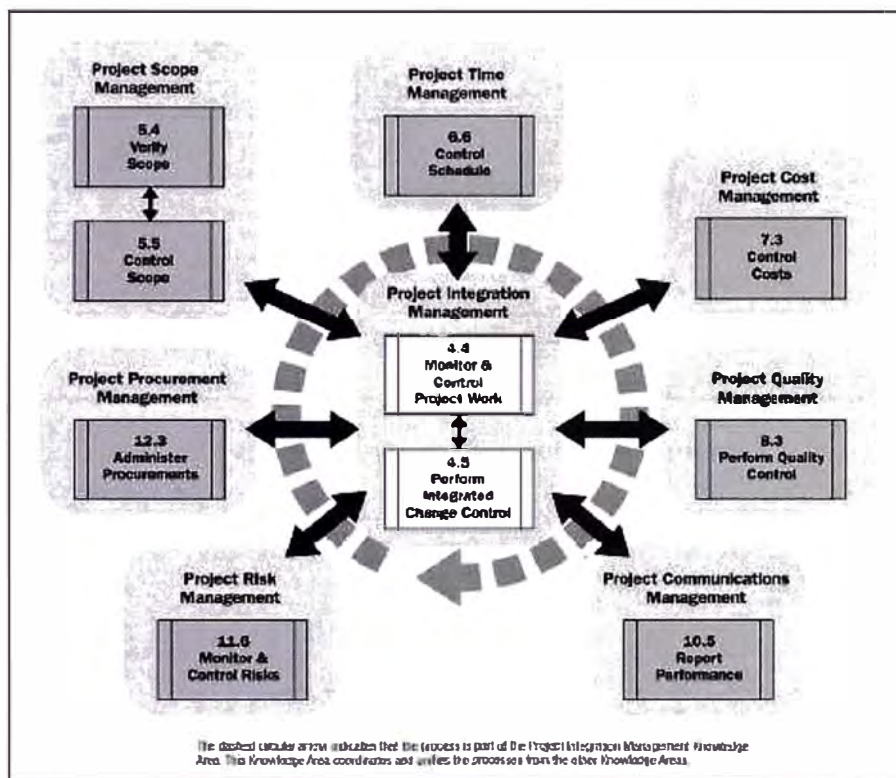


Figura 4.2.5: Grupo del proceso de seguimiento y control

4.2.1.5. Grupo del Proceso de Cierre

Aquellos procesos realizados para finalizar todas las actividades a través de todos los grupos de procesos, a fin de cerrar formalmente el proyecto o una fase del mismo.

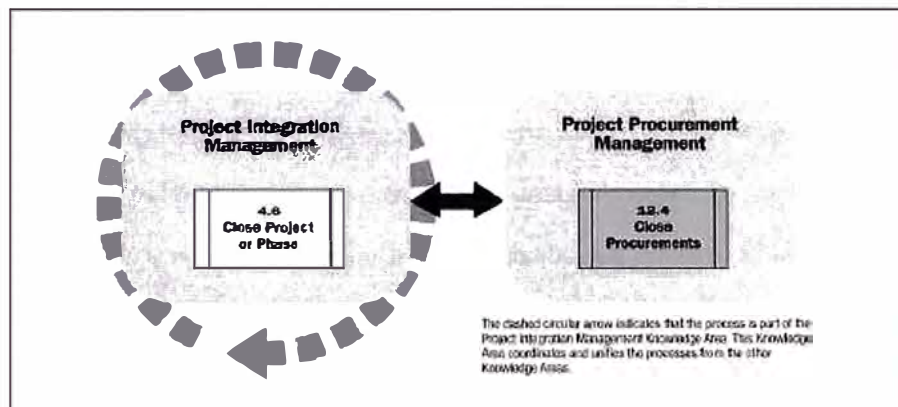


Figura 4.2.6: Grupo del proceso de cierre

4.2.2. Áreas de conocimiento de la dirección de proyectos

4.2.2.1. Gestión de la Integración del Proyecto

Incluye los procesos y actividades necesarios para identificar, definir, combinar, unificar y coordinar los diversos procesos y actividades de la dirección de proyectos dentro de los grupos de procesos de dirección de proyectos. En el contexto de la dirección de proyectos, la integración incluye características de unificación, consolidación, articulación, así como las acciones integradoras que son cruciales para la terminación del proyecto, la gestión exitosa de las expectativas de los interesados y el cumplimiento de los requisitos. La gestión de la integración del proyecto implica tomar decisiones en cuanto a la asignación de recursos, balancear objetivos y alternativas contrapuestas, y manejar las interdependencias entre las áreas de conocimiento de la dirección de proyectos. Los procesos de dirección de proyectos son normalmente presentados como procesos diferenciados con interfaces definidas, aunque en la práctica se superponen e interactúan de formas que no pueden detallarse totalmente en la *Guía del PMBOK®*.

El Gráfico 4.2.7 brinda una descripción general de los procesos de Gestión de la Integración del Proyecto, a saber:

Desarrollar el Acta de Constitución del Proyecto. Es el proceso que consiste en desarrollar un documento que autoriza formalmente un proyecto o una fase y documentar los requisitos iniciales que satisfacen las necesidades y expectativas de los interesados.

Desarrollar el Plan para la Dirección del Proyecto. Es el proceso que consiste en documentar las acciones necesarias para definir, preparar, integrar y coordinar todos los planes subsidiarios.

Dirigir y Gestionar la Ejecución del Proyecto. Es el proceso que consiste en ejecutar el trabajo definido en el plan para la dirección del proyecto para cumplir con los objetivos del mismo.

Monitorear y Controlar el Trabajo del Proyecto. Es el proceso que consiste en monitorear, revisar y regular el avance a fin de cumplir con los objetivos de desempeño definidos en el plan para la dirección del proyecto.

Realizar el Control Integrado de Cambios. Es el proceso que consiste en revisar todas las solicitudes de cambio, y en aprobar y gestionar los cambios en los entregables, en los activos de los procesos de la organización, en los documentos del proyecto y en el plan para la dirección del proyecto.

Cerrar Proyecto o Fase. Es el proceso que consiste en finalizar todas las actividades en todos los grupos de procesos de dirección de proyectos para completar formalmente el proyecto o una fase del mismo.

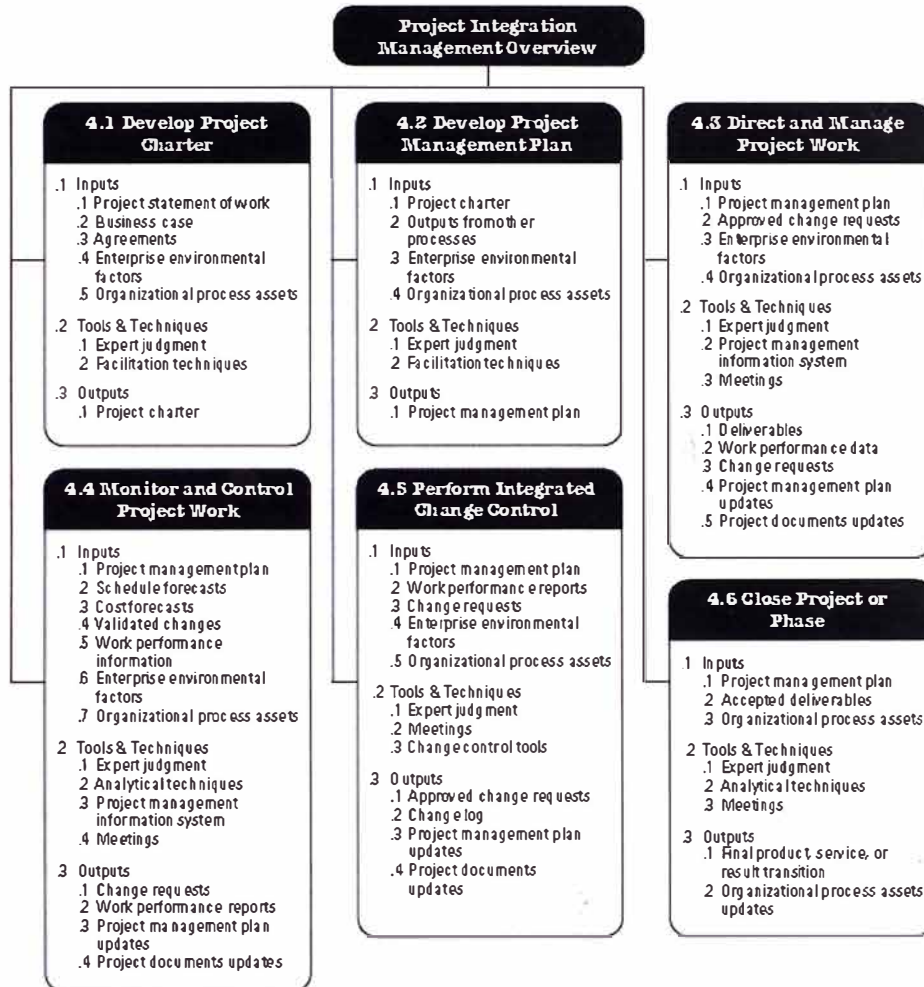


Figura 4.2.7: Descripción general de los procesos de Gestión de la Integración

4.2.2.2. Gestión del Alcance del Proyecto

Incluye los procesos necesarios para garantizar que el proyecto incluya todo (y únicamente todo) el trabajo requerido para completarlo con éxito. El objetivo principal de la Gestión del Alcance del Proyecto es definir y controlar qué se incluye y qué no se incluye en el proyecto.

El Gráfico 4.2.8 brinda una descripción general de los procesos de la Gestión del Alcance del Proyecto, a saber:

Planificar la gestión del alcance.- Es el proceso que consiste en crear el plan de la gestión del alcance que documenta como será definida, verificada y controlada

Recopilar Requisitos.- Es el proceso que consiste en definir y documentar las necesidades de los interesados a fin de cumplir con los objetivos del proyecto.

Definir el Alcance.- Es el proceso que consiste en desarrollar una descripción detallada del proyecto y del producto.

Crear la EDT.- Es el proceso que consiste en subdividir los entregables y el trabajo del proyecto en componentes más pequeños y más fáciles de manejar.

Verificar el Alcance—Es el proceso que consiste en formalizar la aceptación de los entregables del proyecto que se han completado.

Controlar el Alcance—Es el proceso que consiste en monitorear el estado del alcance del proyecto y del producto, y en gestionar cambios a la línea base del alcance.

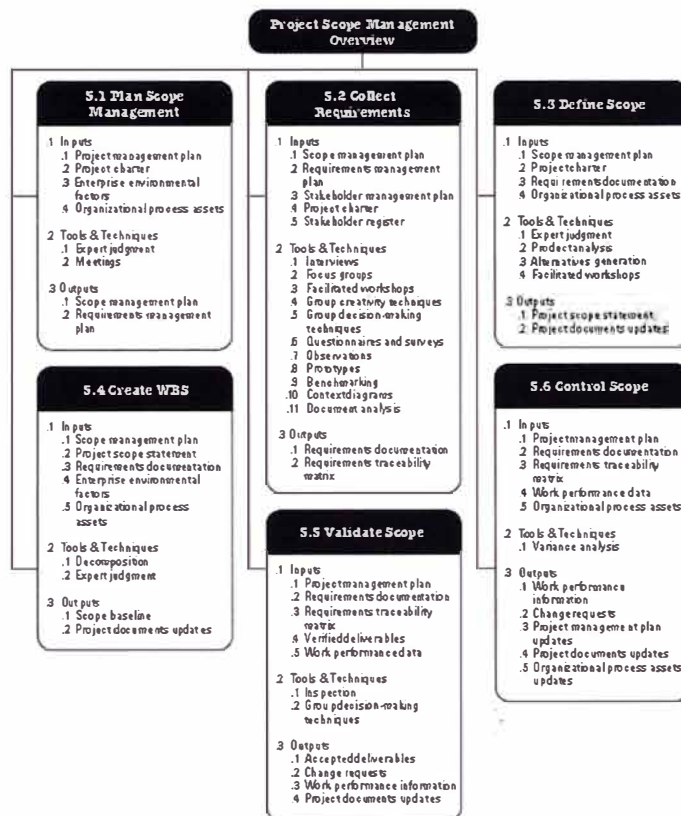


Figura 4.2.8: Descripción general de los procesos de Gestión del Alcance

4.2.2.3. Gestión del Tiempo del Proyecto

Incluye los procesos requeridos para administrar la finalización del proyecto a tiempo.

El Gráfico 4.2.9 proporciona un panorama general de los procesos de Gestión del Tiempo del Proyecto, a saber:

Planificar la gestión del tiempo.- Es el proceso que establece las políticas, procedimientos y documentación para la planificación, desarrollo, gestión, ejecución y control del cronograma del proyecto

Definir las Actividades.- Es el proceso que consiste en identificar las acciones específicas a ser realizadas para elaborar los entregables del proyecto.

Secuenciar las Actividades.- Es el proceso que consiste en identificar y documentar las interrelaciones entre las actividades del proyecto.

Estimar los Recursos de las Actividades.- Es el proceso que consiste en estimar el tipo y las cantidades de materiales, personas, equipos o suministros requeridos para ejecutar cada actividad.

Estimar la Duración de las Actividades.- Es el proceso que consiste en establecer aproximadamente la cantidad de períodos de trabajo necesarios para finalizar cada actividad con los recursos estimados.

Desarrollar el Cronograma.- Es el proceso que consiste en analizar la secuencia de las actividades, su duración, los requisitos de recursos y las restricciones del cronograma para crear el cronograma del proyecto.

Controlar el Cronograma.- Es el proceso por el que se da seguimiento al estado del proyecto para actualizar el avance del mismo y gestionar cambios a la línea base del cronograma.

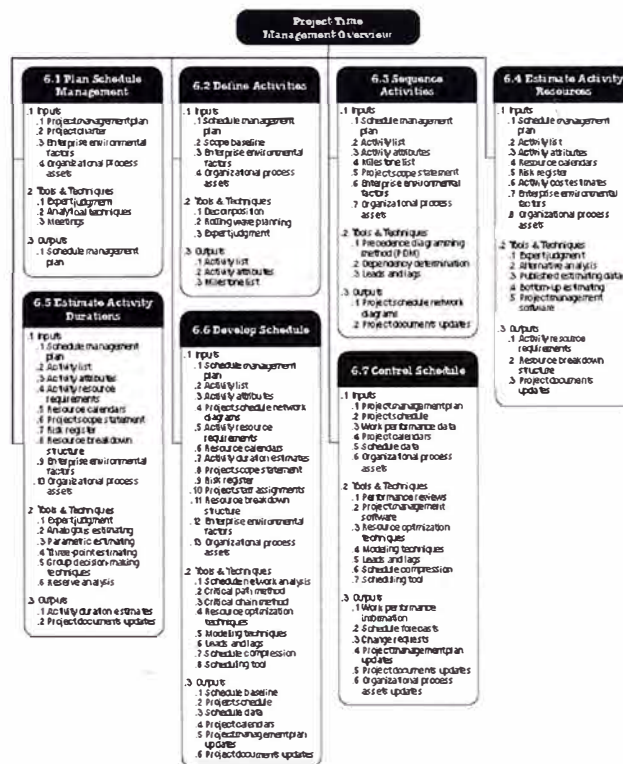


Figura 4.2.9: Descripción general de los procesos de Gestión del tiempo

4.2.2.4. Gestión de los Costos del Proyecto

Incluye los procesos involucrados en estimar, presupuestar y controlar los costos de modo que se complete el proyecto dentro del presupuesto aprobado.

El Gráfico 4.2.10 brinda una descripción general de los procesos de la gestión de los costos del proyecto, a saber:

Planificar la gestión de Costos.- Es el proceso que establece las políticas, procedimientos y documentación para la planificación, gestión, gastos y control del costo del proyecto

Estimar los Costos.- Es el proceso que consiste en desarrollar una aproximación de los recursos financieros necesarios para completar las actividades del proyecto.

Determinar el Presupuesto.- Es el proceso que consiste en sumar los costos estimados de actividades individuales o paquetes de trabajo para establecer una línea base de costo autorizada.

Controlar los Costos.- Es el proceso que consiste en monitorear la situación del proyecto para actualizar el presupuesto del mismo y gestionar cambios a la línea base de costo.

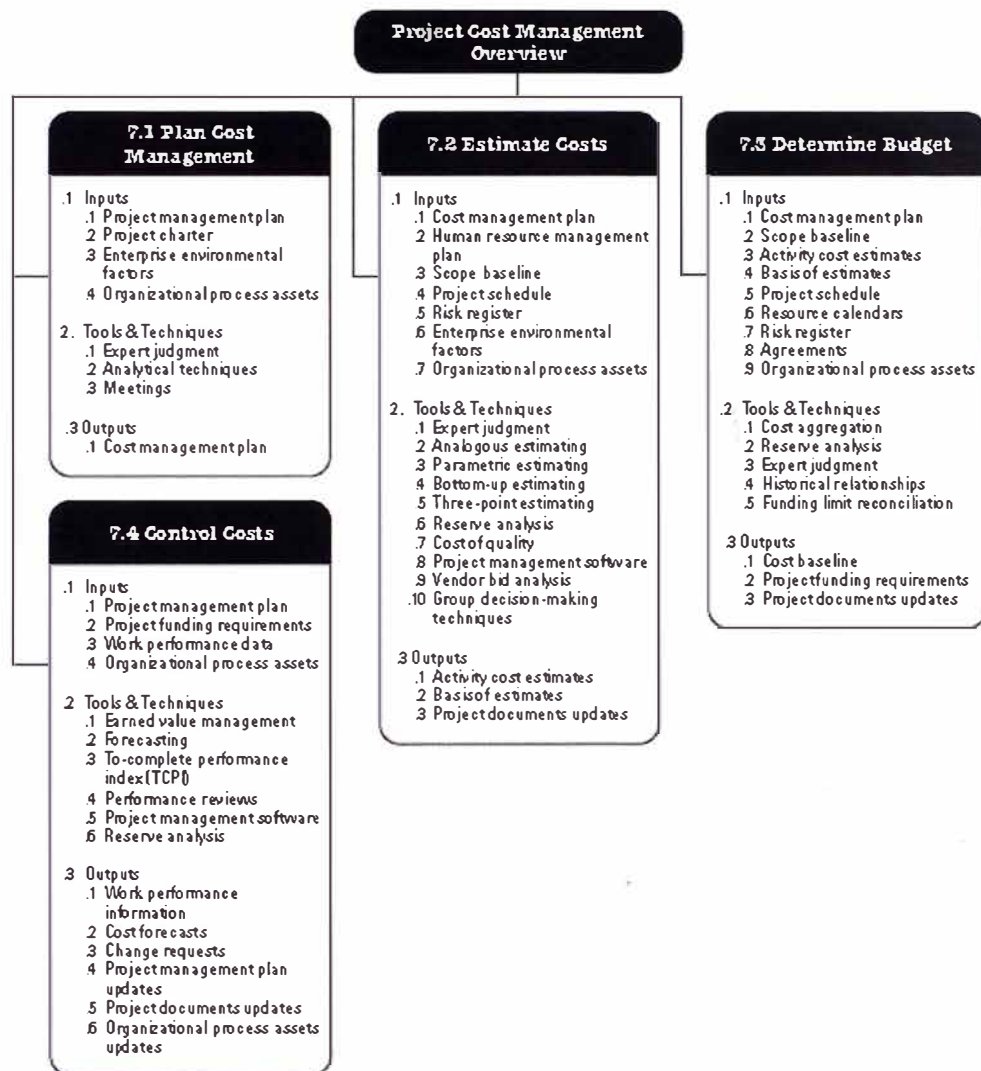


Figura 4.2.10: Descripción general de los procesos de Gestión de Costos

4.2.2.5. Gestión de la Calidad del Proyecto

Incluye los procesos y actividades de la organización ejecutante que determinan responsabilidades, objetivos y políticas de calidad a fin de que el proyecto satisfaga las necesidades por la cuales fue emprendido.

Implementa el sistema de gestión de calidad por medio de políticas y procedimientos, con actividades de mejora continua de los procesos llevados a cabo durante todo el proyecto, según corresponda.

El Gráfico 4.2.11 brinda un panorama general de los procesos de Gestión de la Calidad del Proyecto, a saber:

Planificar la Calidad.- Es el proceso por el cual se identifican los requisitos de calidad y/o normas para el proyecto y el producto, documentando la manera en que el proyecto demostrará el cumplimiento con los mismos.

Realizar el Aseguramiento de Calidad.- Es el proceso que consiste en auditar los requisitos de calidad y los resultados de las medidas de control de calidad, para asegurar que se utilicen las normas de calidad apropiadas y las definiciones operacionales.

Realizar el Control de Calidad.- Es el proceso por el que se monitorean y registran los resultados de la ejecución de actividades de control de calidad, a fin de evaluar el desempeño y recomendar cambios necesarios.

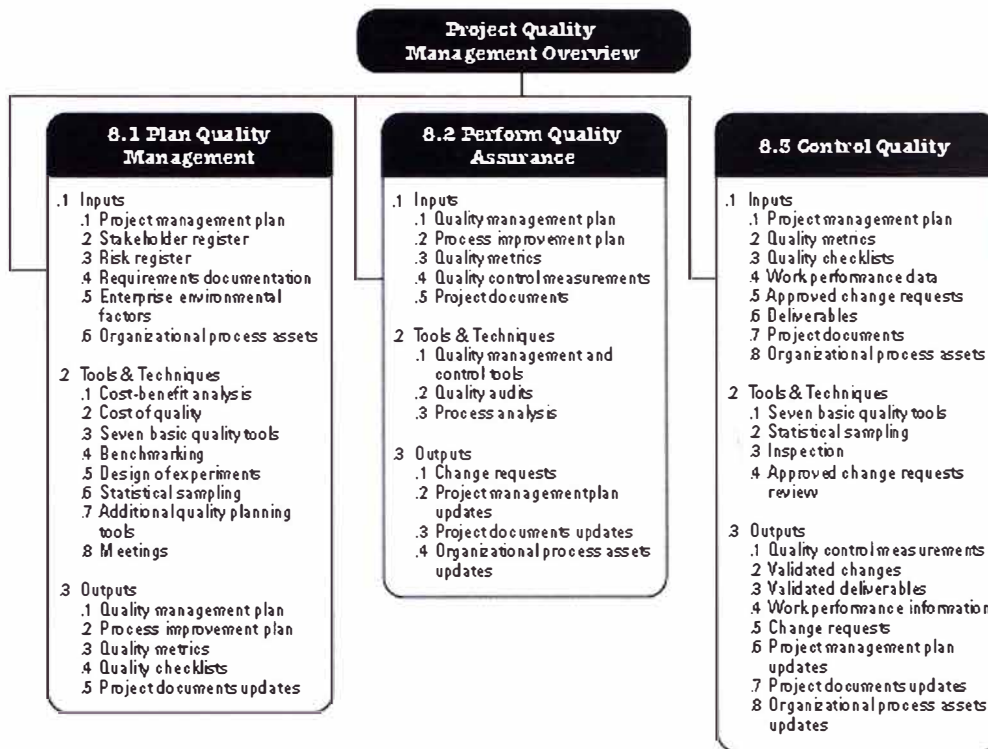


Figura 4.2.11: Descripción general de los procesos de Gestión de la Calidad

4.2.2.6. Gestión de los Recursos Humanos del Proyecto

Incluye los procesos que organizan, gestionan y conducen el equipo del proyecto. El equipo del proyecto está conformado por aquellas personas a las que se les han asignado roles y responsabilidades para completar el proyecto. El tipo y la cantidad de miembros del equipo del proyecto pueden variar con frecuencia, a medida que el proyecto avanza. Los miembros del equipo del proyecto también pueden denominarse personal del proyecto. Si bien se asignan roles y responsabilidades específicos a cada miembro del equipo del proyecto, la participación de todos los miembros en la toma de decisiones y en la planificación del proyecto puede resultar beneficiosa. La intervención y la participación tempranas de los miembros del equipo les aportan su experiencia profesional durante el proceso de planificación y fortalecen su compromiso con el proyecto.

El Gráfico 4.2.12 proporciona un panorama general de los procesos de Gestión de los Recursos Humanos del Proyecto, a saber:

Desarrollar el Plan de Recursos Humanos.- Es el proceso por el cual se identifican y documentan los roles dentro de un proyecto, las responsabilidades, las habilidades requeridas y las relaciones de comunicación, y se crea el plan para la dirección de personal.

Adquirir el Equipo del Proyecto.- Es el proceso por el cual se confirman los recursos humanos disponibles y se forma el equipo necesario para completar las asignaciones del proyecto.

Desarrollar el Equipo del Proyecto—Es el proceso que consiste en mejorar las competencias, la interacción de los miembros del equipo y el ambiente general del equipo para lograr un mejor desempeño del proyecto.

Dirigir el Equipo del Proyecto—Es el proceso que consiste en dar seguimiento al desempeño de los miembros del equipo, proporcionar retroalimentación, resolver problemas y gestionar cambios a fin de optimizar el desempeño del proyecto.

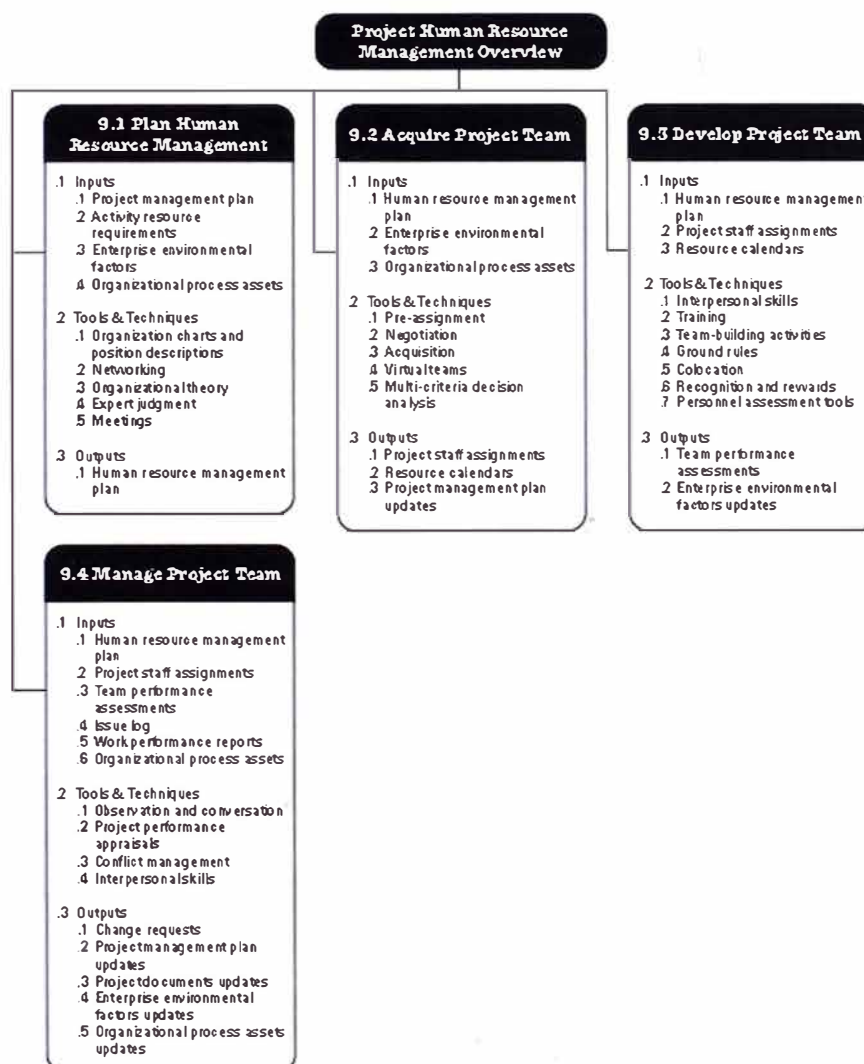


Figura 4.2.12: Descripción general de los procesos de Gestión de los recursos humanos

4.2.2.7. Gestión de las Comunicaciones del Proyecto

Incluye los procesos requeridos para garantizar que la generación, la recopilación, la distribución, el almacenamiento, la recuperación y la disposición final de la información del proyecto sean adecuados y oportunos. Los directores del proyecto pasan la mayor parte del tiempo comunicándose con los miembros del equipo y otros interesados en el proyecto, tanto si son internos (en todos los niveles de la organización) como externos a la misma. Una comunicación eficaz crea un puente entre los diferentes interesados involucrados en un proyecto, conectando diferentes entornos culturales y organizacionales, diferentes niveles de experiencia, y perspectivas e intereses diversos en la ejecución o resultado del proyecto.

El Gráfico 4.2.13 presenta una descripción general de los procesos de Gestión de las Comunicaciones del Proyecto, a saber:

Planificar la Gestión de Comunicaciones.- Es el proceso que desarrolla un apropiado enfoque y plan para las comunicaciones del proyecto, basado en las necesidades y requerimientos de los interesados y de los activos organizacionales disponibles

Gestionar las Comunicaciones.- Es el proceso que crea, recolecta, distribuye, almacena, recupera y define la disposición final de la información del proyecto, acorde con el plan de gestión de las comunicaciones.

Controlar las comunicaciones.- Es el proceso que hace seguimiento y controla las comunicaciones durante todo el proyecto para garantizar que la información sobre las necesidades de los interesados sea considerada en el proyecto

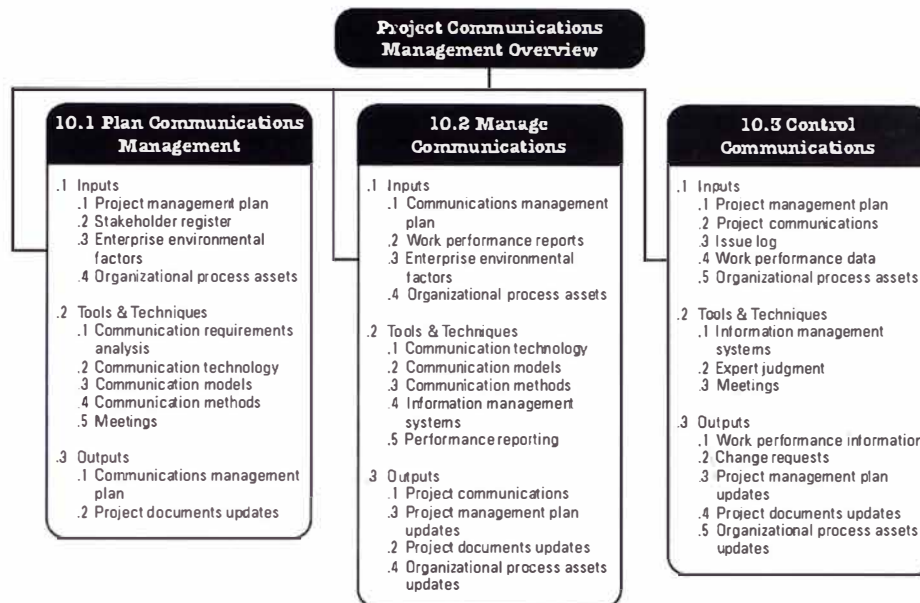


Figura 4.2.13: Descripción general de los procesos de Gestión de las comunicaciones

4.2.2.8. Gestión de los Riesgos del Proyecto

Incluye los procesos relacionados con llevar a cabo la planificación de la gestión, la identificación, el análisis, la planificación de respuesta a los riesgos, así como su monitoreo y control en un proyecto. Los objetivos de la Gestión de los Riesgos del Proyecto son aumentar la probabilidad y el impacto de eventos positivos, y disminuir la probabilidad y el impacto de eventos negativos para el proyecto.

El Gráfico 4.2.14 brinda una descripción general de los procesos de Gestión de los Riesgos del Proyecto, a saber:

Planificar la Gestión de Riesgos.- Es el proceso por el cual se define cómo realizar las actividades de gestión de los riesgos para un proyecto.

Identificar los Riesgos.- Es el proceso por el cual se determinan los riesgos que pueden afectar el proyecto y se documentan sus características.

Realizar el Análisis Cualitativo de Riesgos.- Es el proceso que consiste en priorizar los riesgos para realizar otros análisis o acciones posteriores, evaluando y combinando la probabilidad de ocurrencia y el impacto de dichos riesgos.

Realizar el Análisis Cuantitativo de Riesgos.- Es el proceso que consiste en analizar numéricamente el efecto de los riesgos identificados sobre los objetivos generales del proyecto.

Planificar la Respuesta a los Riesgos.- Es el proceso por el cual se desarrollan opciones y acciones para mejorar las oportunidades y reducir las amenazas a los objetivos del proyecto.

Monitorear y Controlar los Riesgos.- Es el proceso por el cual se implementan planes de respuesta a los riesgos, se rastrean los riesgos identificados, se monitorean los riesgos residuales, se identifican nuevos riesgos y se evalúa la efectividad del proceso contra riesgos a través del proyecto.

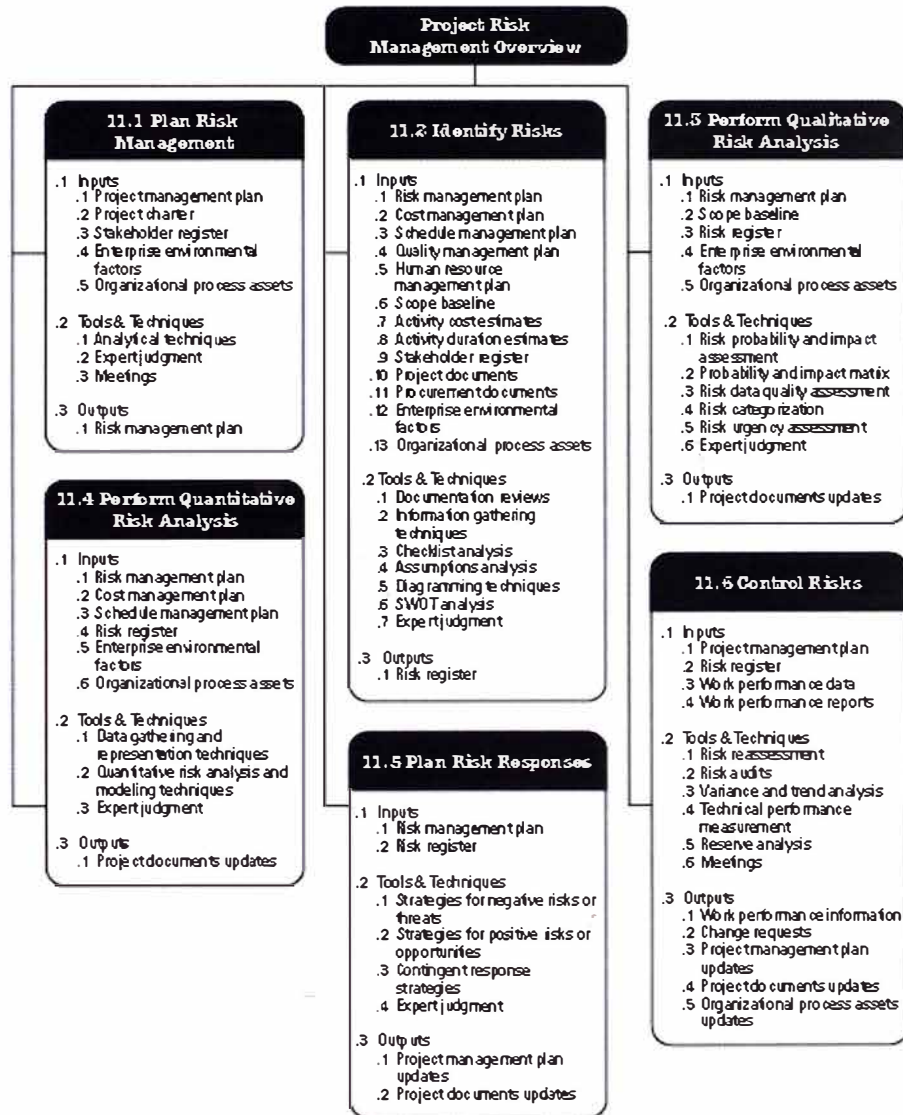


Figura 4.2.14: Descripción general de los procesos de Gestión de Riesgos

4.2.2.9. Gestión de las Adquisiciones del Proyecto

Incluye los procesos de compra o adquisición de los productos, servicios o resultados que es necesario obtener fuera del equipo del proyecto. La organización puede ser la compradora o vendedora de los productos, servicios o resultados de un proyecto. La Gestión de las Adquisiciones del Proyecto incluye los procesos de gestión del contrato y de control de cambios requeridos para desarrollar y administrar contratos u órdenes de compra emitidas por miembros autorizados del equipo del proyecto. La Gestión de las Adquisiciones del Proyecto también incluye la administración de cualquier contrato emitido por una organización externa (el comprador) que esté adquiriendo el proyecto a la organización ejecutante (el vendedor), así como la administración de las obligaciones contractuales contraídas por el equipo del proyecto en virtud del contrato.

El Gráfico 4.2.15 presenta una descripción general de los procesos de Gestión de las Adquisiciones del Proyecto, a saber:

Planificar las Adquisiciones.- Es el proceso de documentar las decisiones de compra para el proyecto, especificando la forma de hacerlo e identificando a posibles vendedores.

Efectuar las Adquisiciones.- Es el proceso de obtener respuestas de los vendedores, seleccionar un vendedor y adjudicar un contrato.

Administrar las Adquisiciones.- Es el proceso de gestionar las relaciones de adquisiciones, monitorear la ejecución de los contratos, y efectuar cambios y correcciones según sea necesario.

Cerrar las Adquisiciones.- Es el proceso de completar cada adquisición para el proyecto.

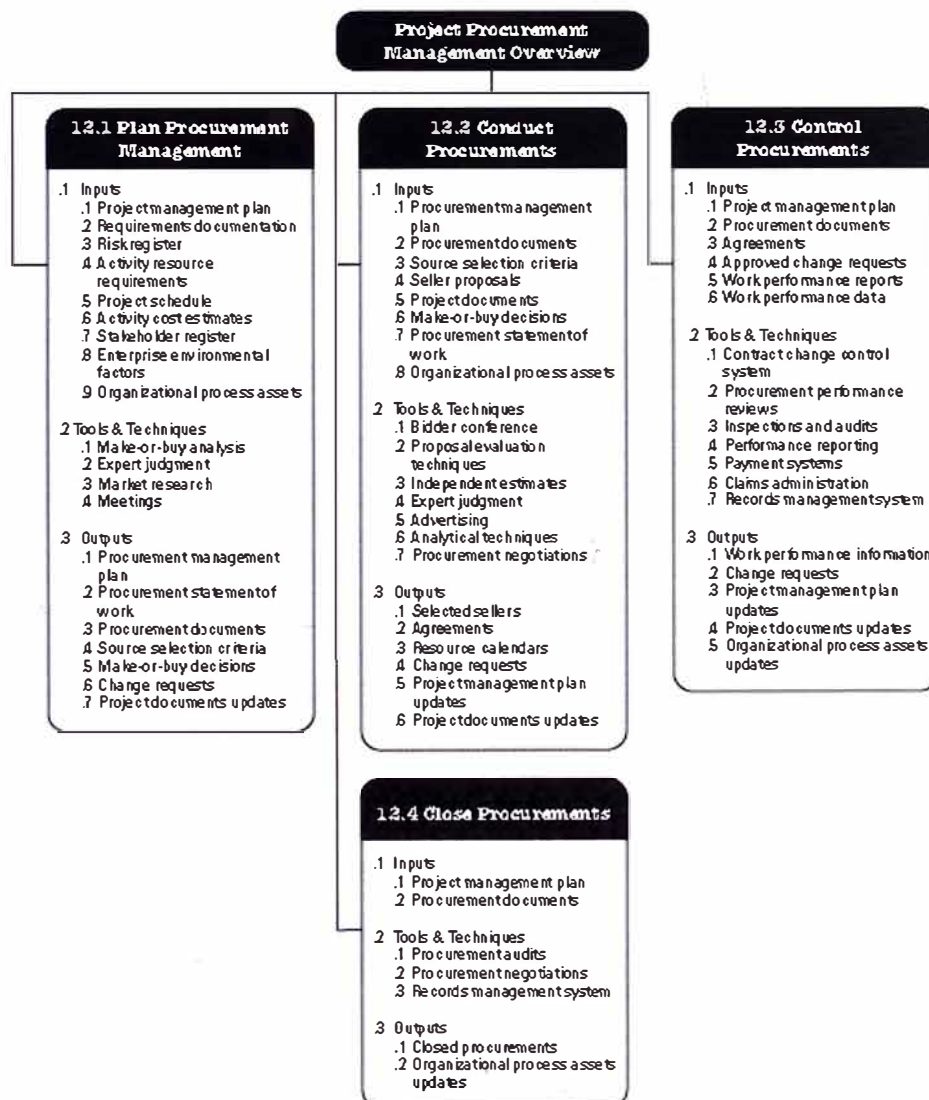


Figura 4.2.15: Descripción general de los procesos de Gestión de la Integración

4.2.2.10. Gestión de los Interesados del Proyecto

Incluye los procesos requeridos para identificar a la gente, grupos u organizaciones que pueden impactar o ser impactados por el proyecto para analizar las expectativas de los interesados y sus impactos sobre el proyecto y para desarrollar las estrategias de gestión apropiadas para la participación efectiva de los interesados en las decisiones y en la ejecución del proyecto

La Gestión de los Interesados también se centra en la comunicación continua con los interesados para entender sus necesidades y expectativas, abordar las cuestiones a medida que ocurren, gestionar los intereses en conflictos y fomentar la participación apropiada de los interesados en las decisiones y actividades del proyecto. La satisfacción de los interesados debe ser gestionada como un objetivo clave del proyecto.

El Gráfico 4.2.16 presenta una descripción general de los procesos de Gestión de los Interesados del Proyecto, que incluye:

Identificar a los Interesados.- Es el proceso que consiste en identificar a todas las personas u organizaciones que pueden impactar o ser impactadas por una decisión, actividad o resultado del proyecto, y analizar y documentar información relevante relativa a sus intereses, participación, interdependencia, influencias e impacto en el éxito del proyecto.

Planificar la Gestión de los Interesados.- Es el proceso que desarrolla estrategias de gestión adecuadas para lograr participación efectiva los interesados

durante todo el ciclo de vida del proyecto, basado en el análisis de sus necesidades, intereses y potencial impacto en el éxito del proyecto.

Gestionar la Participación de los Interesados.- Es el proceso que comunica y ejecuta con los interesados para satisfacer sus necesidades / expectativas, abordar los problemas que se producen, y fomentar la apropiada participación de los interesados en las actividades del proyecto durante todo el ciclo de vida del mismo.

Controlar la Participación de los Interesados.- Es el proceso que hace seguimiento a las relaciones de los interesados del proyecto y optimiza las estrategias y planes de participación de los interesados.



Figura 4.2.16: Descripción general de los procesos de Gestión de los Interesados del Proyecto

Finalmente se presenta la correspondencia de las áreas de conocimiento según PMBOK, con los grupos de procesos, importante para el desarrollo de la EDT:

Knowledge Areas	Project Management Process Groups				
	Initiating Process Group	Planning Process Group	Executing Process Group	Monitoring and Controlling Process Group	Closing Process Group
4. Project Integration Management	4.1 Develop Project Charter	4.2 Develop Project Management Plan	4.3 Direct and Manage Project Work	4.4 Monitor and Control Project Work 4.5 Perform Integrated Change Control	4.6 Close Project or Phase
5. Project Scope Management		5.1 Plan Scope Management 5.2 Collect Requirements 5.3 Define Scope 5.4 Create WBS		5.5 Validate Scope 5.6 Control Scope	
6. Project Time Management		6.1 Plan Schedule Management 6.2 Define Activities 6.3 Sequence Activities 6.4 Estimate Activity Resources 6.5 Estimate Activity Durations 6.6 Develop Schedule		6.7 Control Schedule	
7. Project Cost Management		7.1 Plan Cost Management 7.2 Estimate Costs 7.3 Determine Budget		7.4 Control Costs	
8. Project Quality Management		8.1 Plan Quality Management	8.2 Perform Quality Assurance	8.3 Control Quality	
9. Project Human Resource Management		9.1 Plan Human Resource Management	9.2 Acquire Project Team 9.3 Develop Project Team 9.4 Manage Project Team		
10. Project Communications Management		10.1 Plan Communications Management	10.2 Manage Communications	10.3 Control Communications	
11. Project Risk Management		11.1 Plan Risk Management 11.2 Identify Risks 11.3 Perform Qualitative Risk Analysis 11.4 Perform Quantitative Risk Analysis 11.5 Plan Risk Responses		11.6 Control Risks	
12. Project Procurement Management		12.1 Plan Procurement Management	12.2 Conduct Procurements	12.3 Control Procurements	12.4 Close Procurements
13. Project Stakeholder Management	13.1 Identify Stakeholders	13.2 Plan Stakeholder Management	13.3 Manage Stakeholder Engagement	13.4 Control Stakeholder Engagement	

Figura 4.2.17: Correspondencia entre grupos de procesos y área de conocimiento para la dirección de proyectos

CAPÍTULO V

DESARROLLO DE LA SOLUCIÓN DEL PROBLEMA

5.1. ANÁLISIS CAUSA- RAÍZ

Con el problema ya identificado, estamos en capacidad de identificar las causas posibles de los problemas que puede provenir de diversos ámbitos como, factores personales, calidad de producto, asuntos sociales, organización, metodologías, etc. Cada grupo formado por una posible causa primaria y las causas secundarias que se le relacionan forman un grupo de causas con naturaleza común encontrándose mayores causas y de mayor impacto en el **factor de metodología**, siendo estos identificados también en proyectos anteriores desarrollados en Ferreyros. Las causas se muestran en la figura 5.1



Figura 5.1.1: Diagrama de Ishikawa: Sobrecostos en Construcción

5.2. MODELO DE GESTIÓN A IMPLEMENTAR

Determinada la principal causa de los problemas en el proyecto de la sala de Pruebas, se plantea un implantar como procedimiento, desarrollar el proyecto siguiendo la metodología del PMBOK, esto implica considerar las entradas que se indican para el proceso, utilizar las herramientas recomendadas y obtener como resultado las salidas correspondientes en cada una de las áreas de conocimiento consideradas para la dirección de proyectos según PMBOK:

- a) Gestión de la Integración de Proyecto
- b) Gestión del Alcance del Proyecto
- c) Gestión del Tiempo del Proyecto
- d) Gestión del Costo del Proyecto
- e) Gestión de la Calidad del Proyecto
- f) Gestión de los Recursos Humanos del Proyecto
- g) Gestión de las Comunicaciones del Proyecto
- h) Gestión del Riesgo del Proyecto
- i) Gestión de las Adquisiciones del Proyecto
- j) Gestión de los Interesados del Proyecto

5.3. USO DE FORMATOS Y PLANTEAMIENTO DE PROCEDIMIENTOS ESTANDARIZADOS

Al realizar el análisis en cada una de las áreas de conocimiento determinadas por el PMBOK, se obtienen los siguientes documentos como resultado:

a) Gestión de la Integración de Proyecto:

Se plantea como parte del control documentario previo al Acta de Constitución, la elaboración de las Actas de Reuniones donde se registre cronológicamente los acuerdos entre los Interesados y Director de Proyectos. El formato se presenta en el anexo 1.1

El Acta de Constitución del Proyecto: este documento autoriza formalmente el proyecto y documentar los requisitos iniciales que satisfacen las necesidades y expectativas de los interesados. El formato se presenta en el anexo 1.2

b) Gestión del Alcance del Proyecto:

La Estructura de Desglose de Trabajo (EDT): Este documento muestra la subdivisión de los entregables del proyecto en componentes más pequeños y más fáciles de dirigir. Esta analiza la Gestión y la Construcción.



Figura 5.3.1: Subdivisión de proyecto

La EDT completa se presenta en el anexo 2.1

El Diccionario de la EDT: Proporciona una descripción más detallada de los componentes de la EDT, incluyendo los paquetes de trabajo y facilitando la comprensión del alcance del mismo. El diccionario se muestra en el anexo 2.2

Se establece un formato de control de cambios del proyecto el cual deberá ser firmado por el director del proyecto, el cual se presenta en el anexo 2.3. Posterior a los cambios se debe actualizar el presupuesto, cronograma y análisis los riesgos del proyecto.

c) Gestión del Tiempo del Proyecto:

Se identifican las acciones específicas a ser realizadas para elaborar los entregables del proyecto basado en la EDT; los paquetes de trabajo del proyecto se descomponen normalmente en componentes más pequeños llamados actividades.

Las actividades proporcionan una base para la estimación, planificación, ejecución, seguimiento y control del trabajo del proyecto de modo que se cumplan los objetivos del proyecto.

Como resultado se obtiene el Cronograma de ejecución que se muestra en el anexo 3.1

d) Gestión del Costo del Proyecto:

En base a la EDT desarrollada, tomando en cuenta los alcances del proyecto, se calcula el Presupuesto en base los costos estimados de actividades individuales o paquetes de trabajo para establecer una línea base de costo autorizada. Esta línea base incluye todos los presupuestos autorizados, pero excluye las reservas de gestión.

Como resultado se tiene el Presupuesto de Obra que constituye el fondo autorizado para la ejecución del proyecto. Este presupuesto se muestra en el anexo 4.1

e) Gestión de la Calidad del Proyecto:

Se identifican los requisitos de calidad y/o normas para el proyecto y el producto, documentando la manera en que el proyecto demostrará el cumplimiento con los mismos.

El diccionario de la EDT nos presenta los criterios de calidad y aceptación, los cuales pueden serán presentados bajo los formatos presentados por el Contratista y su cumplimiento estará a cargo del Supervisor de Obra. Estos requisitos serán exigidos para la aceptación final de la obra y los protocolos, ensayos, certificaciones y otros forman parte de la documentación final por parte del Contratista.

f) Gestión de los Recursos Humanos del Proyecto

Se identifican dentro de la empresa como participan las áreas o gerencias en el proyecto, a fin de tener definido las relaciones en las tomas de decisiones a nivel Corporativo. El organigrama y la forma de participación de la empresa se muestra en el anexo 5.1

A nivel de ejecución de obra, se identifican y documentan los roles dentro del proyecto, las responsabilidades y las relaciones de comunicación, y se crea el plan para la dirección de personal. Como resultado, se obtiene el organigrama del proyecto. El organigrama de obra se presenta en el anexo 5.2

Así mismo en base al organigrama de obra se desarrolla la Matriz de Asignación de Responsabilidades (RAM), el cual ilustra las relaciones entre las actividades o los paquetes de trabajo y los miembros del equipo del proyecto. Una RAM de alto nivel puede definir qué grupo o unidad del equipo del proyecto es responsable de cada componente de la EDT, mientras que las RAM de menor nivel se utilizan dentro del grupo para designar roles, responsabilidades y niveles de autoridad para actividades específicas. El formato matricial muestra todas las actividades asociadas con una persona y todas las personas asociadas con una actividad. Esto también asegura que haya una sola persona encargada de rendir cuentas por una tarea determinada a fin de evitar confusiones. La Matriz de Asignación de Responsabilidades (RAM), se presenta en el anexo 5.3.

g) Gestión de las Comunicaciones del Proyecto

Se describe cómo se planificarán, como estarán estructuradas y controladas las comunicaciones del proyecto. Esto implica determinar los parámetros básicos para una buena comunicación, cada requerimiento o comunicado, debe indicarse bajo que medio se realizó: acta de reunión, correo electrónico, informe técnico, reporte, Documento de Comunicación Interna, etc. todos identificados con su enumeración y fecha. Asimismo debe registrarse al responsable de la difusión y quien aprueba, en caso fuera un requerimiento. En caso haya una respuesta pendiente, se debe indicar el plazo y el responsable. El formato para el control de comunicaciones se presenta en el anexo 6.1

En caso exista una comunicación que invalide a otra anterior, debe actualizarse el registro de comunicaciones.

h) Gestión del Riesgo del Proyecto

Se identifican los riesgos que pueden afectar el proyecto, se priorizan evaluando y combinando la probabilidad de ocurrencia y el impacto de dichos riesgos sobre el proyecto. Con este criterio se analiza numéricamente el efecto de los riesgos identificados sobre los objetivos generales del proyecto a fin de implementar acciones en mejorar las oportunidades si existiera y reducir las amenazas a los objetivos del proyecto.

Una vez definidos los riesgos y las medidas preventivas, durante la ejecución, en caso se aprueben cambios, se identifican nuevos riesgos, se evalúa la efectividad del proceso contra riesgos y se actualiza el proceso en caso se requiera.

En el anexo 7.1 se muestra la estructura de desglose de riesgo así como las medidas de control a considerar durante el proyecto.

i) Gestión de las Adquisiciones del Proyecto

Al iniciar el proyecto, se decide el requerimiento de compra para el proyecto, identificando a posibles vendedores, en caso de este proyecto ya se tiene establecido un proveedor para la importación de equipos, por lo que la compra ya se encuentra definida este proceso se desarrolla en coordinación con el especialista de adquisiciones y los interesados a fin de definir el alcance.

Definido el proveedor, se gestiona y monitorea la ejecución de los contratos u órdenes de compra a fin que se cumplan los plazos de entrega

j) Gestión de los Interesados del Proyecto

Se identifican a todas las personas y/o áreas que podrían impactar o ser impactadas por algún hecho o decisión en el proyecto, sus intereses en participación e impacto de su participación sobre el éxito del proyecto.

Identificados y clasificados los interesados, se plantea la forma en que se realizará las comunicaciones y la forma en que se impulsara su participación progresiva en el proyecto. Lo descrito se muestra en el anexo 8.1

Posteriormente se debe controlar la evolución de la participación de los interesados en el proyecto a fin de evaluar un mayor reforzamiento, para ello se elabora el formato respectivo que se muestra en el anexo 8.2.

5.4. IMPLEMENTACIÓN DE INDICADORES

5.4.1. Indicadores de control de costos

Para el control de costos se plantean los siguientes indicadores en base al impacto sobre la economía de Ferreyros:

ITEM	DESCRIPCIÓN	INDICADOR
1	Incremento de Presupuesto por error de estimación de costo (IEC)	Nuevos soles incrementados/Presupuesto base
2	Incremento de Presupuesto error de alcance(IEA)	Nuevos soles incrementados/Presupuesto base
3	Incremento de Presupuesto por nuevo requerimiento -cambio de alcance (ICA)	Nuevos soles incrementados/Presupuesto base
4	Impacto por retraso de obra (IP)	Nuevos soles de producción diaria/días de retraso

5.4.2. Indicadores de control de tiempo

Para el control de tiempo se plantean los siguientes indicadores en base al impacto sobre la economía de Ferreyros:

ITEM	DESCRIPCIÓN	INDICADOR
1	Ampliación de plazo imputable a Contratista (APC)	Días incrementados/plazo contractual
2	Ampliación de plazo imputable a Ferreyros-Alcance (AEA)	Días incrementados/plazo contractual
3	Incremento de plazo por nuevo requerimiento -cambio de alcance (APA)	Días incrementados/plazo contractual
4	Impacto por retraso de obra (IP)	Días inoperativos de la sala/365
5	Errores en construcción (FC)	Días de retraso por falla

5.5. COMPROBACIÓN DE LOS PARÁMETROS IMPLEMENTADOS

5.5.1. Optimización de Procedimientos y Estandarización de Formatos

CAP. PMBOK	AREA DE CONOCIMIENTO	ANTES DE IMPLEMENTAR GESTIÓN DE PROYECTOS	DESPUES DE IMPLEMENTAR GESTIÓN DE PROYECTOS
4	GESTIÓN DE LA INTEGRACIÓN	No existe documento aprobado que contenga información sobre proyecto. Solo Se aprueba planos	Se implementa acta de reunión/acuerdos. Se implementa Acta de Constitución de Proyecto según PMBOK
5	GESTION DEL ALCANCE	No se maneja formato que defina el alcance del proyecto. Solo se aprueba plano	Se implementa la EDT y el diccionario de la EDT según PMBOK
6	GESTION DEL TIEMPO	No se cuenta con un cronograma. El plazo lo establece el ejecutor de la obra	Se desarrolla un cronograma que determina la línea base de tiempo del proyecto en base a la EDT
7	GESTION DEL COSTO	No se cuenta con Presupuesto base.	Se determina un presupuesto base del proyecto en base a la EDT
8	GESTIÓN DE LA CALIDAD	No existe un requerimiento establecido en cuanto a calidad de entregables	Se establece parámetros de calidad que figura en el diccionario de la EDT. Se plantea implementar check list
9	GESTIÓN DE LOS RRHH	No existe manual de funciones para personal que participa en el proyecto	Se documenta organigrama del proyecto. Se determina responsabilidades sobre personal que participa en el proyecto
10	GESTIÓN DE LAS COMUNICACIONES	Las comunicaciones solo se realizan vía correo electrónico y sin registro	Se documenta formato para el registro y control de las comunicaciones

11	GESTIÓN DEL RIESGO	No se realiza un análisis del riesgo de proyecto	Se analiza los riesgos del proyecto y se plantea las medidas de control dependiendo de la priorización en base al nivel de riesgo sobre el proyecto
12	GESTION DE LAS ADQUISICIONES	Se realiza cotizaciones con 03 postores para elegir un proveedor. En casos excepcionales se asigna un proveedor sin proceso de licitación.	Las Adquisiciones forman parte del proceso de licitación que no forman parte del alcance de este informe
13	GESTIÓN DE LOS INTERESADOS	No se hace una identificación completa de interesados. No se documenta ni controla	Se implementa plan de gestión de Interesados y se controla su nivel de participación

5.5.2. Resultados y Optimización de Costos y Tiempos con la Implementación de la Gestión de Proyectos

5.5.2.1. Análisis en los Plazos de Ejecución

Datos Contractuales:

	ANTES DE IMPLEMENTACIÓN		DESPUES DE IMPLEMENTACIÓN	
	DIAS	FECHA	DIAS	FECHA
Fecha de Inicio	170	19/10/2010	212	19/10/2010
Fecha contractual de culminación		07/04/2011		19/05/2011
Fecha real de culminación	124	09/08/2011	25	13/06/2011
Fecha prevista de entrega equipos	22	02/02/2011	17	07/02/2011
Fecha entrega equipos		24/02/2011		24/02/2011

Con los datos contractuales según se desarrolló el proyecto y con la línea base del cronograma elaborado luego de la implementación de la gestión de proyectos, se analiza la variación que se dio y darían en la durante la construcción de la Sala de Pruebas, según ello, se presenta el cuadro siguiente:

DESCRIPCIÓN	IMPACTO SOBRE CRONOGRAMA	ANTES DE GESTION PMBOK		DESPUES DE GESTION PMBOK	
		DIAS DE RETRASOS	DIAS DE RETRASO AFECTOS A CRONOGRAMA	DIAS DE RETRASOS	DIAS DE RETRASO AFECTOS A CRONOGRAMA
POR ENTREGA TARDIA DE EQUIPOS POR PARTE DE FERREYROS	70%	22	15	17	11
POR RETRASOS DE CONTRATISTA	60%	89	53	14	8
POR INCREMENTO DE ALCANCE DEBIDO A MALA DEFINICION DE ALCANCE	70%	20	14	0	0
POR INCREMENTO DE ALCANCE A SOLICITUD	60%	10	6	10	6
TOTAL RETRASOS DE OBRA		52%	88	12%	25

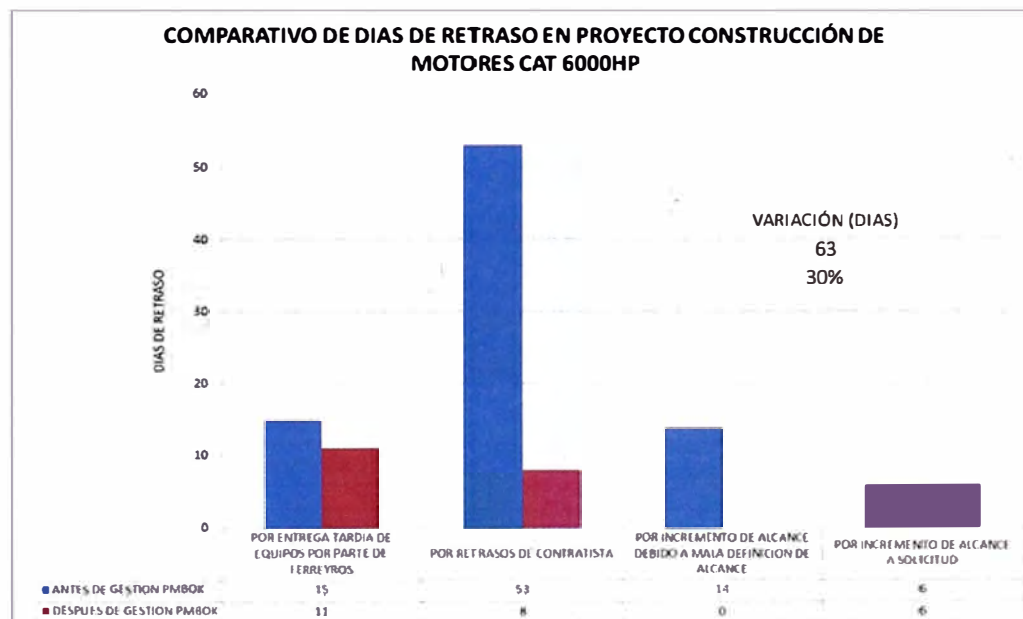


Fig. 5.5.1: Comparativo de Días de Retraso Antes y Después de la Implementación de la Gestión de Proyectos Según PMBOK

5.5.2.2. Análisis en los Costos en la Construcción:

Datos Contractuales (montos no incluyen IGV):

	ANTES DE IMPLEMENTACIÓN S/.	DESPUES DE IMPLEMENTACIÓN S/.
MONTO CONTRATADO	2,747,995.91	823,622.06
COSTO DIRECTO	2,328,810.09	2,392,900.05
G.G. FIJOS	46,576.20	47,858.00
G.G. VARIABLES	186,304.81	191,432.00
GASTOS GENERALES VARIABLE DIARIOS	1,095.91	902.98
PENALIDADES (1.5% MONTO CONRATADO)	41,219.94	42,354.33

Con los datos contractuales según se desarrolló el proyecto y con el presupuesto base calculado luego de la implementación de la gestión de proyectos, se analiza la variación que se dio y darían en la durante la construcción de la Sala de Pruebas, según ello, se presenta el cuadro siguiente (montos no incluyen IGV):

DESCRIPCIÓN	COSTOS ANTES DE LA IMPLEMENTACIÓN S/.	COSTOS DESPUES DE LA IMPLEMENTACIÓN S/.
COMPRA DE EQUIPOS IMPORTADOS (A CARGO DE FERREYROS)	1,076,055.30	1,076,055.30
CONTRATO OBRA, SUMINISTRO E INSTALACION DE EQUIPOS NACIONALES Y PUESTA EN MARCHA	2,747,995.91	2,823,622.06
INCREMENTO DE COSTO POR MALA DEFINICION DE ALCANCE	122,793.12	-
INCREMENTO DE COSTO POR NUEVOS REQUERIMIENTOS	54,959.92	54,959.92
INCREMENTO DE COSTO POR RECONOCIMIENTO DE GASTOS GENERALES POR AMPLIAC. PLAZO	206,099.69	102,860.52
PENALIDAD A CONTRATISTA POR DEMORAS		-48,404.95
INVERSIÓN TOTAL	4,207,903.94	4,009,092.85

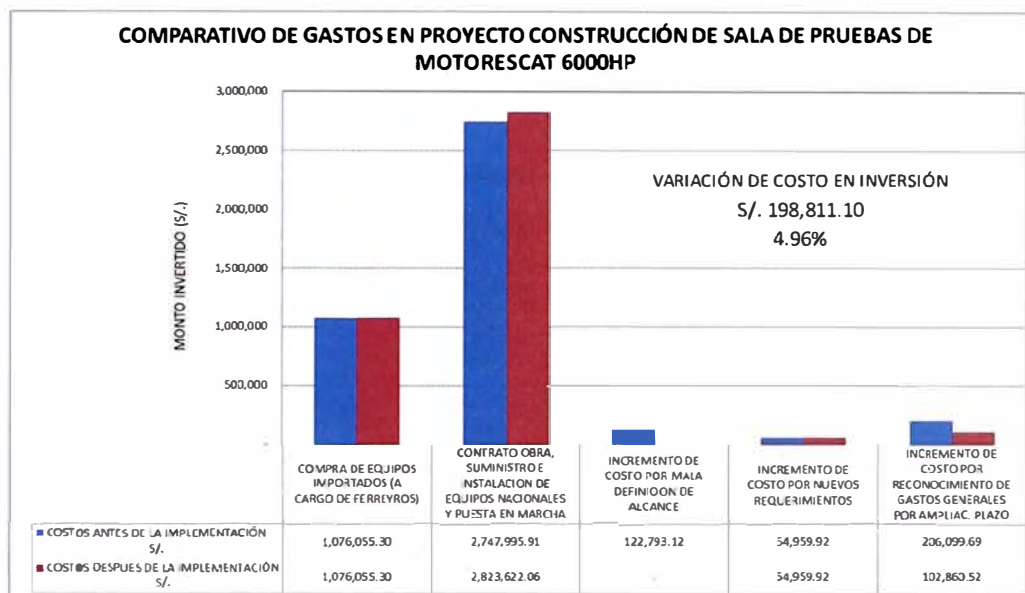


Fig. 5.5.2: Comparativo de Gastos en la construcción Antes y Después de la Implementación de la Gestión de Proyectos Según PMBOK. Montos no incluyen IGV

Finalmente se elabora un análisis de los montos a nivel de la corporativo respecto al ahorro que hubiese generado al tener implementado un Sistema de Gestión de Proyectos según PMBOK, analizando los sobrecostos en la construcción, el uso de Recursos Humanos y la perdida de producción debido a la imposibilidad de usar la sala de pruebas en la fecha planificada y requerida por Ferreyros.

AHORRO GENERADO AL IMPLEMENTAR GESTION DE PROYECTOS		S/.
POR RECONOCIMIENTO DE GASTOS GENERALES		121,822.23
POR PENALIDADES ASUMIDAS		311,152.87
POR USO DE RRHH POR 2 MESES		21,200.00
POR FALTA DE PRODUCCIÓN DURANTE 1 MES		58,583.22
TOTAL SOBRECOSTO ASUMIDO POR FERREYROS DEBIDO A LA FALTA DE IMPLEMENTACION DE GESTIÓN		512,758.32

Montos incluyen IGV

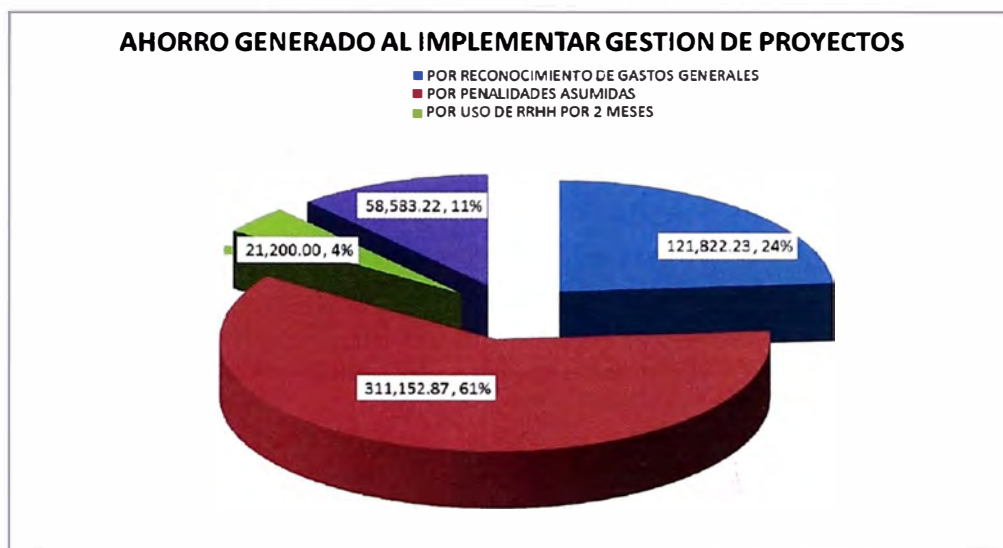


Fig. 5.5.3: Ahorro generado con la Implementación de la Gestión de Proyectos Según PMBOK. Montos incluyen IGV

- El monto calculado de los gastos generales resulta de la diferencia entre los gastos generales que debería ser reconocido debido a las ampliaciones de plazo aprobados al contratista. Este monto se encuentra establecido en contrato.
- El monto calculado en los Recursos Humanos, incluyen la participación parcial durante los 2 meses del Director de Proyectos, un especialista de Proyectos y un Supervisor de Obra.
- El monto debido a la falta de producción corresponde a un mes, ya que se tenía programado un proceso de pruebas una vez concluida la entrega de obra.
- El monto de las penalidades resulta de la diferencia de penalidad a ser aplicada al Contratista durante la ejecución respecto a la penalidad que se aplicaría con

un adecuada Gestión del Proyecto. Cabe aclarar que la penalidad no se aplicó al Contratista durante la ejecución debido a que no hubo un correcto registro de las decisiones tomadas durante la ejecución (montos no incluyen IGV):

DESCRIPCIÓN	COSTOS ANTES DE LA IMPLEMENTACIÓN S/.	COSTOS DESPUES DE LA IMPLEMENTACIÓN S/.
PENALIDAD A CONTRATISTA POR DEMORAS	-312,093.82	-48,404.95

Finalmente se obtiene como parámetros base para la ejecución del Proyecto (montos no incluyen IGV):

DESCRIPCIÓN	MONTOS DE INVERSIÓN DE PROYECTO
COMPRA DE EQUIPOS IMPORTADOS (A CARGO DE FERREYROS)	1,076,055.30
CONTRATO OBRA, SUMINISTRO E INSTALACION DE EQUIPOS NACIONALES Y PUESTA EN MARCHA	2,823,622.06
INCREMENTO DE COSTO POR MALA DEFINICION DE ALCANCE	-
INCREMENTO DE COSTO POR NUEVOS REQUERIMIENTOS	54,959.92
INCREMENTO DE COSTO POR RECONOCIMIENTO DE GASTOS GENERALES Y APLICACIÓN DE PENALIDADES	54,455.57
INVERSIÓN TOTAL EN OBRA	4,009,092.85

Con estos resultados se logran un incremento equivalente al 3.9% del monto contratado para la construcción y el 2.7% respecto a los 2 contratos celebrados por Ferreyros (Construcción y compra de equipos), con ello se logra la meta de la empresa de no superar el 8% del monto asignado

Finalmente se evalúa el impacto de la Implementación de la Gestión de Proyectos en la Construcción de la Sala de Pruebas de Motores CAT según la metodología PMBOK, tanto sobre los costos, así como sobre los plazos, obteniendo los siguientes resultados:

MAYORES GASTOS EN PROYECTO		
ANTES DE IMPLEMENTAR GESTIÓN DE PROYECTOS	INVERSIÓN TOTAL	4,207,903.94
	INCREMENTO (S/.)	383,852.73
	% RELATIVO A CONSTRUCCIÓN	13.97%
	% RELATIVO AL TOTAL	9.12%
DESPUES DE IMPLEMENTAR GESTIÓN DE PROYECTOS	INVERSIÓN TOTAL	4,009,092.85
	INCREMENTO	109,415.49
	% RELATIVO A CONSTRUCCIÓN	3.88%
	% RELATIVO AL TOTAL	2.73%

Los montos presentados no incluyen IGV.

MAYOR TIEMPO DE EJECUCIÓN EN PROYECTO		
ANTES DE IMPLEMENTAR GESTIÓN DE PROYECTOS	PLAZO DE EJECUCIÓN CONTRATADO ANTES DE IMPLEMENTAR GESTIÓN DE PROYECTOS	170
	INCREMENTO (DIAS)	88
	% RELATIVO AL PLAZO CONTRACTUAL	51.76%
DESPUES DE IMPLEMENTAR GESTIÓN DE PROYECTOS	PLAZO DE EJECUCIÓN CONTRATADO DESPUES DE IMPLEMENTAR GESTIÓN DE PROYECTOS	212
	INCREMENTO	25
	% RELATIVO AL PLAZO CONTRACTUAL	11.79%

CONCLUSIONES

- Se logra Implementar la gestión de proyectos bajo la metodología PMBOK, estableciendo claramente y de manera documentada los alcances, responsabilidades, bases para el manejo del tiempo y control de costo, así como identificar los riesgos que se dan durante la ejecución del proyecto y que podrían afectar los 2 factores considerados como objetivo del presente informe: tiempo y costo; asimismo, la documentación generada se toma como base para un futuro cercano para la construcción de otra sala de pruebas como proceso de expansión de Ferreyros.
- Se logra establecer una línea base de tiempo para la ejecución del Proyecto de la Sala de Pruebas de Motores CAT a fin de tener un control adecuado del mismo
- Se logra establecer una línea base de costo para la ejecución del Proyecto de la Sala de Pruebas de Motores CAT a fin de tener un control adecuado del mismo
- Se implementan indicadores de control de tiempo y costos los mismos que se usan como antecedente para una futura construcción
- Se ha determinado que debido a la falta de un sistema de Gestión de Proyectos implementado en el Proyecto de la Construcción de la Sala de Pruebas de motores CAT, Ferreyros ha incurrido en lo siguiente:

- ✓ Un retraso total de 88 días calendario, equivalente al 51.73% respecto al plazo contratado; dicha cifra muestra una reducción llegando a 25 días calendario equivalente al 11.79% del plazo que se hubiese definido al contar con una línea base en su cronograma.
- ✓ Un sobrecosto total a nivel de la corporación Ferreyros de S/. 512,758.22, monto que incluye IGV
- ✓ Un incremento en el presupuesto de obra de S/. 383,852.73 + IGV, equivalente al 13.97% respecto del contrato de construcción; dicha cifra muestra una reducción llegando a S/. 109,415.49 + IGV equivalente al 3.88% respecto del presupuesto base que se hubiese definido al manejar la Gestión de costo según PMBOK. Con ello lograría el objetivo de Ferreyros de no pasar el 8% del monto contratado.
- La implementación de la Gestión de Proyectos logra estandarizar los procesos durante la ejecución del proyecto, así como lograr mayor eficiencia en la inversión y en los plazos de ejecución manejados por Ferreyros, además de lograr una mayor relación interpersonal con los representantes del Contratista.

RECOMENDACIONES

- Con los indicadores determinados, se recomienda realizar una evaluación a fin de lograr registros para una mejora continua
- Se recomienda un control detallado de las actividades que impliquen riesgo al proyecto y documentar usando los formatos elaborados, los mismos que están sujetos a mejoras si el proyecto lo requiere
- Se recomienda un seguimiento a los cambios en la línea base de cronograma y presupuesto del proyecto a fin de no sobrepasar el 8% del monto contratado

BIBLIOGRAFÍA

- Meeting Guide 797F en español - Caterpillar Inc, Junio 2012.
- Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos (Guía del PMBOK ®) - Cuarta Edición
- A Guide to the Project Management of Body Knowledge (PMBOK Guide ®) – Fifth Edition
- Power Test Inc. High Performance Dynamometers - Facility Planning Guide for Engine Dynamometers - 2005
- Engine Dynamometer. System Service Manual. H36-series Engine Dynamometer. Power Net Workstation. Data Acquisition & Control System Publication Number 101205

ANEXOS

ANEXO 1.1: ACTA DE REUNIÓN

ANEXO 1.2: ACTA DE CONSTITUCIÓN DE PROYECTO

ANEXO 2.1: ESTRUCTURA DESGLOSABLE DE TRABAJO (EDT)

ANEXO 2.2: DICCIONARIO DE LA EDT – CONSTRUCCIÓN

ANEXO 2.3: REGISTRO DE CONTROL DE CAMBIOS

ANEXO 3.1: CRONOGRAMA DEL PROYECTO

ANEXO 4.1: ESTIMACIÓN DE PRESUPUESTO BASE

ANEXO 5.1: ORGANIGRAMA EMPRESARIAL

ANEXO 5.2: ORGANIGRAMA DE OBRA

ANEXO 5.3: MATRIZ DE ASIGNACION DE RESPONSABILIDADES (RAM)

ANEXO 6.1: CONTROL DE LAS COMUNICACIONES

ANEXO 7.1: IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS

ANEXO 8.1: PLAN DE GESTIÓN DE LOS INTERESADOS

ANEXO 8.2: CONTROL DE COMPROMISO DE LOS INTERESADOS

ANEXO 9.1: PLANO GENERAL DEL PROYECTO

ANEXO 10.1: REGISTRO DE FOTOS.

ANEXO 1.2: ACTA DE CONSTITUCIÓN DE PROYECTO

ACTA DE CONSTITUCIÓN

Título de Proyecto: Sala de Pruebas Motores CAT 6000HP - Ferreyros

Project Sponsor: FERREYROS

Fecha de elaboración: 30/05/2013

Dirección de Proyecto: C. NAVARRO

Usuario de Proyecto: CRC - FERREYROS S.A.

Propósito o Justificación del Proyecto:

Ferreyros necesita construir una sala de pruebas para motores hasta 4500HP. Dicha sala contará con un dinamómetro que extraerá los parámetros principales de los motores a probar. Ferreyros se encarga de la Dirección del Proyecto y la supervisión de la Construcción y montaje de los equipos auxiliares para una correcta medición. Este proyecto permitirá a Ferreyros incrementar su capacidad de atención en el servicio de camiones en el sector minero.

Descripción del Proyecto:

Construcción de sala, Montaje de dinamómetro y equipos auxiliares. El contratista proveerá sin limitaciones, los recursos requeridos, mano de obra, supervisión, vigilancia, equipamiento, herramientas y consumibles que no sean provistos por el cliente. Asimismo, debe incluir el transporte, facilidades temporales, oficinas y personal técnico y administración. El contratista debe estudiar y verificar las dimensiones y materiales de los planos y especificaciones.

Requerimiento del Proyecto:

- Ejecutar el proyecto con cero accidentes
- Ejecutar el proyecto sin impactar el medio ambiente
- El proyecto debe cumplir con lo solicitado en las especificaciones y plano, y todos los códigos, regulaciones y/o permisos aplicables.
- Asegurarse que los equipos estén instalados según las instrucciones y prácticas del fabricante.

Criterio de Aceptación:

- Que se cumplan los requisitos definidos por el fabricante
- Emitir los certificados de alineamiento, nivelación, torque y pintura
- Emitir certificado de Prueba de carga del puente grúa

Riesgos Iniciales:

- Incumplimiento de la fecha de llegada a obra de los equipos y materiales suministrados por el cliente.
- Complejidad de las maniobras
- Escasez de equipos adecuados para la maniobra.
- Interferencia con otros contratistas en el área de trabajo. Poca disponibilidad de espacio para maniobras
- Escasez de personal calificado para este tipo de trabajos
- Condiciones climáticas adversas

ACTA DE CONSTITUCIÓN

Objetivos del Proyecto	Criterio de éxito	Aprobado por
------------------------	-------------------	--------------

Alcance:

Construcción de Cisternas, cuarto de bombas, sala de pruebas	Cumplir con los requisitos solicitados por proveedor de equipos en el manual. Cumplir con las especificaciones técnicas del proyecto	Director de Proyectos Interesados
Instalación de equipos: dinamómetro, bombas, torre de entramiento, tuberías de agua, sistema de aire comprimido, sistema de combustible, sistema de lubricación	Protocolos de pruebas de equipos	Director de Proyectos Interesados
Puesta en marcha		Director de Proyectos Interesados

Plazo:

190 días calendario	Controlar la ruta crítica	Director de Proyectos Interesados
---------------------	---------------------------	-----------------------------------

Costo:

\$1. 3,899,677.36	Llevar estricto seguimiento al control de cambios	
-------------------	---	--

Calidad:

Según se indica en planos de proyecto, especificaciones técnicas y contrato		
---	--	--

Otros:

--	--	--

Resumen de hitos	Fecha límite
Inicio	19/10/10
Obras Civiles y sanitarias	29/12/10
Adquisición de equipos	07/02/11
Montaje de equipos y tuberías	22/04/11
Instalaciones eléctricas	26/04/11
Fin	19/05/11

ACTA DE CONSTITUCIÓN

Presupuesto Estimado:

S/. 3,900,000.00

Jerarquía en la Dirección del Proyecto

Decisiones de Staff:

Gerencia de Finanzas (Patrocinador)
Director de Proyectos
Interesados
Especialista de Proyectos

Gestión del Presupuesto y Discrepancias:

Mayor a US\$ 50,000: Gerencia de Finanzas
Hasta US\$ 50,000: Director de Proyectos

Decisiones Técnicas:

Especialista de Proyectos
Supervisor de obra

Resolución de Conflictos:

Director de Proyectos
Especialista de Proyectos

Escala de Jerarquía para limitaciones de autoridades:

Gerencia de Finanzas
Director de Proyectos

Aprobaciones:

Firma del Director del Proyecto

Firma del Patrocinador del Proyecto

Nombre del Director del Proyecto

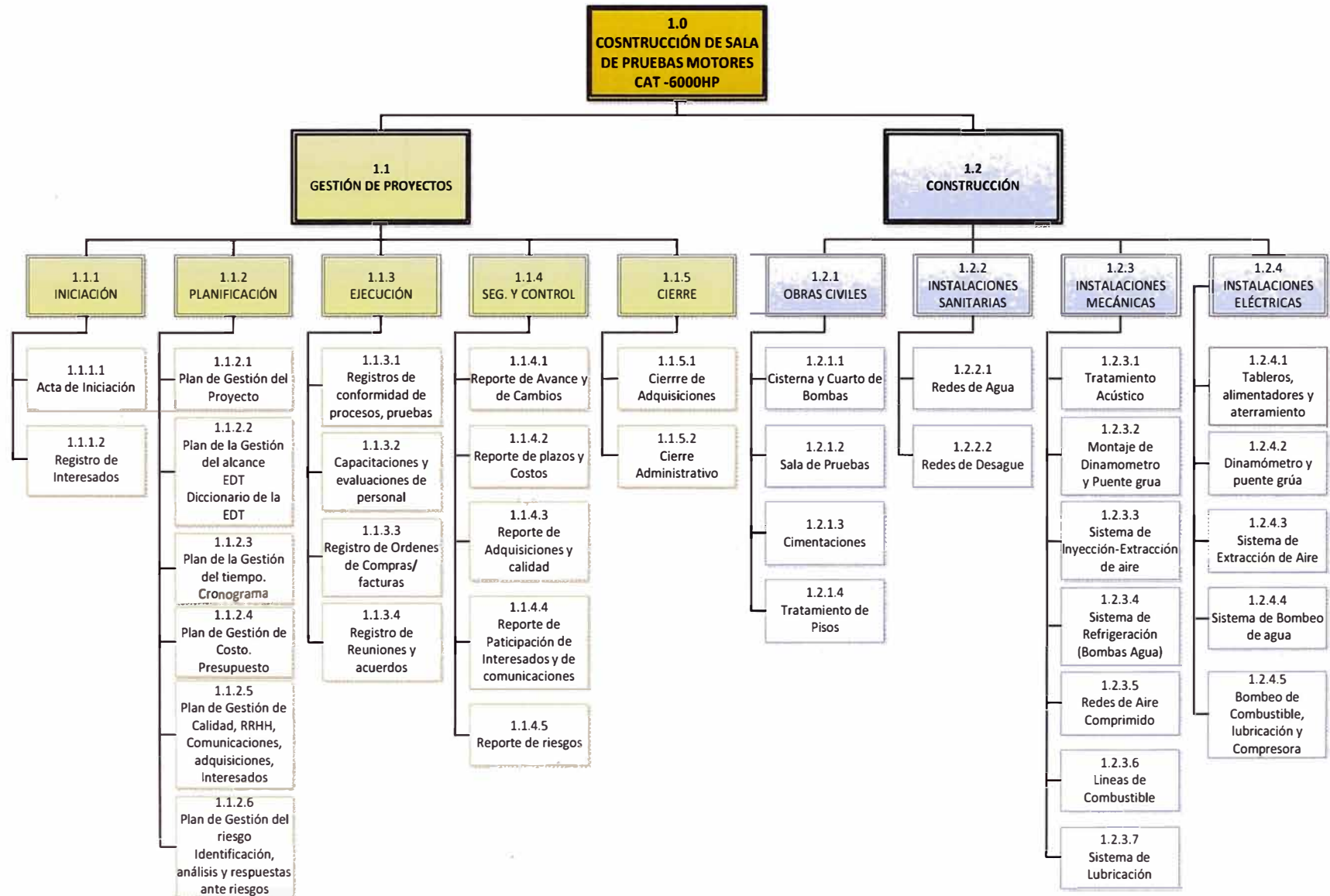
Nombre del Patrocinador del Proyecto

Fecha

Fecha

ANEXO 2.1: ESTRUCTURA DESGLOSABLE DE TRABAJO (EDT)


PROYECTO: SALA DE PRUEBAS DE MOTORES CAT ESTRUCTURA DE DESGLOSE DE TRABAJO E.D.T.



ANEXO 2.2: DICCIONARIO DE LA EDT – CONSTRUCCIÓN

CODIGO EDT	Nombre de Paquete de Trabajo	Descripción del entregable	Hitos	Actividades asociadas	Supuestos	Riesgos	Criterios de Calidad	Criterios de Aceptación	Información Técnica
SALA DE PRUEBAS MOTORES CAT									
1.2 OBRAS CIVILES									
1.2.1	SISTEMA FLEATOTE DE BOMBAS	Trazado, movimiento de tierra, cimentación de muros, vigas y columnas, doble muro de ladrillo de arcilla, losas de concreto, escaleras, barandas, pasos para instalaciones, registros, acabados.	Adquisición de materiales Liberación del área de trabajo Entrega de ingeniería (Propietario)	Excavaciones, habilitación de acero, encofrado, vaciado de concreto, acabados.	Se cuenta en el mercado con el personal y equipos requeridos en el proyecto	No cumplimiento de los supuestos No cumplimiento de los hitos Factores climáticos fuera de lo previsto Falta de liquidez de Contratista	Ensayos de concreto Certificados de calidad de materiales Certificado de mantenimiento de maquinaria	Protocolos de liberación firmados Alcance de los trabajos terminado	Planos de fabricación Plano de montaje Procedimiento de izaje
1.2.2	SALA DE PRUEBAS	Trazado, movimiento de tierra, cimentación de muros, muros de contención, losas de concreto, escaleras, barandas, sistemas impermeabilizados, pasos para instalaciones, registros, acabados.	Adquisición de materiales Liberación del área de trabajo Entrega de ingeniería (Propietario)	Excavaciones, habilitación de acero, encofrado, vaciado de concreto, apalado de ladrillos, acabados.	Se cuenta en el mercado con el personal y equipos requeridos en el proyecto	No cumplimiento de los supuestos No cumplimiento de los hitos Factores climáticos fuera de lo previsto Falta de liquidez de Contratista	Ensayos de concreto Certificados de calidad de materiales Certificado de mantenimiento de maquinaria	Protocolos de liberación firmados Alcance de los trabajos terminado	Planos de fabricación Plano de montaje Procedimiento de izaje
1.2.3	CIMENTACIONES	Cimentación para dinamómetro, área de ingreso de motor, bombas hidráulicas, torre de enfriamiento.	Adquisición de materiales Entrega de equipos (Propietario) Liberación del área de trabajo Entrega de ingeniería (Propietario)	Excavaciones, habilitación de acero, encofrado, vaciado de concreto, preparación de anclajes.	Se cuenta en el mercado con el personal y equipos requeridos en el proyecto	No cumplimiento de los supuestos No cumplimiento de los hitos Factores climáticos fuera de lo previsto Falta de liquidez de Contratista	Ensayos de concreto Certificados de calidad de materiales Certificado de mantenimiento de maquinaria	Protocolos de liberación firmados Alcance de los trabajos terminado	Planos de fabricación Plano de montaje Procedimiento de izaje
1.2.4	TRATAMIENTO DE PISOS	Acabados de pisos con mortero endurecedor y sello epoxico de color (stonhard)	Adquisición de materiales Entrega de suministros (Propietario) Liberación del área de trabajo Entrega de ingeniería (Propietario)	Granallado de piso, aplicación de epoxico, aplicación de mortero, aplicación de sello final	Se cuenta en el mercado con el personal y equipos requeridos en el proyecto	No cumplimiento de los supuestos No cumplimiento de los hitos Falta de liquidez de Contratista	Certificados de calidad de materiales	Protocolos de liberación firmados Alcance de los trabajos terminado	Planos de fabricación Plano de montaje Procedimiento de izaje
1.2.2 INSTALACIONES SANITARIAS									
1.2.1	REDES DE AGUA	Tendido de tuberías de agua de PVC para líneas empotradas y SCH 40 para alineas adosadas, valvulas, accesorios, registros conexiones y pruebas.	Adquisición de materiales Liberación del área de trabajo Entrega de ingeniería (Propietario)	Excavación de zanjas, tendido de tuberías, resanes/relleno	Se cuenta en el mercado con el personal y materiales requeridos en el proyecto	No cumplimiento de los supuestos No cumplimiento de los hitos Factores climáticos fuera de lo previsto Vicios ocultos Falta de liquidez de Contratista	Certificados de calidad de materiales Protocolos de pruebas de presión Protocolos de espesor de pintura	Protocolos de liberación firmados Alcance de los trabajos terminado	Planos de instalación Especificaciones técnicas
1.2.2	REDES DE DESAGUE	Tendido de tuberías de desagüe de PVC, registros, accesorios, conexiones y pruebas. Sistema de bombeo sumidero.	Adquisición de materiales Liberación del área de trabajo Entrega de ingeniería (Propietario)	Excavación de zanjas, tendido de tuberías, resanes/relleno	Se cuenta en el mercado con el personal y materiales requeridos en el proyecto	No cumplimiento de los supuestos No cumplimiento de los hitos Factores climáticos fuera de lo previsto Vicios ocultos Falta de liquidez de Contratista	Certificados de calidad de materiales Protocolos de pruebas de estanqueidad	Protocolos de liberación firmados Alcance de los trabajos terminado	Planos de fabricación Plano de montaje Procedimiento de izaje
1.2.3 INSTALACIONES MECANICAS									
1.2.3.1	Tratamiento Acústico	Suministro e instalación de cobertura de muros y techo con plancha microperforada PRECOR y placas de lana de roca	Liberación del área de trabajo Entrega de ingeniería (Propietario)	Instalación de listones de madera para fijación de cobertura. Colocación de lana de roca, instalación de coberturas	Se cuenta en el mercado con el personal y materiales requeridos en el proyecto	No cumplimiento de los supuestos No cumplimiento de los hitos Falta de liquidez de Contratista	Certificados de calidad de materiales	Protocolos de liberación firmados Alcance de los trabajos terminado	Planos de instalación Especificaciones técnicas
1.2.3.2	Montaje de Dinamometro	Montaje dinamometro, elementos mecánicos y conexiones mecánicas (No incl. Elementos E&I)	Entrega de equipo (Propietario) Entrega de ingeniería (Propietario)	Maniobras de montaje, anclaje y nivelación	-Espacio suficiente para las maniobras -Espacio suficiente para prearmado de los shellter's -Se cuenta en el mercado con el personal y equipos requeridos en el proyecto	No cumplimiento de los supuestos No cumplimiento de los hitos No se cuenta con manuales Indefiniciones (tolerancias, materiales) Falta de liquidez de Contratista	Protocolos de nivel Protocolo de torqueo	Alcance de los trabajos terminado	Plano de montaje Procedimiento de izaje Manual del fabricante
1.2.3.3	Sistema de Inyección Extracción de aire	Suministro e instalación de ductos de inyección/extracción de aire, dumpers y otros accesorios, campana de extracción de gases de combustión, plenum, 2 motores, 2 ventiladores, 2 silenciadores, plataformas, bases, escaleras o plataformas de acceso, y otros para correcto funcionamiento y mantenimiento	Adquisición de materiales Entrega de ingeniería (Propietario)	Instalación de ductos, montaje de equipos, habilitación de bases en estructura metálica	-Espacio suficiente para las maniobras -Se cuenta en el mercado con el personal y equipos requeridos en el proyecto	No cumplimiento de los supuestos No cumplimiento de los hitos Factores climáticos fuera de lo previsto Las fabricaciones no cumplen las dimensiones esperadas No se cuenta con manuales Indefiniciones (tolerancias, materiales) Falta de liquidez de Contratista	Protocolos de alineamiento Protocolos de nivel Protocolo de torqueo y balanceo	Alcance de los trabajos terminado	Planos de fabricación Plano de montaje Procedimiento de izaje Manual del fabricante
1.2.3.4	Sistema de Refrigeración (Bombas Agua)	Instalación de 03 bombas de agua fría, 03 de agua caliente. Montaje e instalación de torre de enfriamiento, incl base. Suministro e instalación de sistema de ablandamiento de agua. Suministro e instalación de sistema de dosificación en agua. Suministro e instalación de tuberías SCH40, valvulas, registros, manómetros, accesorios y otros para un correcto funcionamiento y mantenimiento	Adquisición de materiales Entrega de bombas y torre enfriamiento (propietario) Entrega de ingeniería (propietario)	Maniobras de montaje, anclaje y nivelación Soldar Soportes metálicos para tuberías Tendido de tuberías SCH40 Conexiones	-Espacio suficiente para las maniobras -Se cuenta en el mercado con el personal y equipos requeridos en el proyecto	No cumplimiento de los supuestos No cumplimiento de los hitos Factores climáticos fuera de lo previsto No se cuenta con manuales Indefiniciones (tolerancias, materiales) Falta de liquidez de Contratista	Protocolos de grout Protocolos de alineamiento Protocolos de nivel Protocolo de torqueo Protocolos de pruebas de presión Protocolos de pruebas de tuberías Prueba de gro	Protocolos de liberación firmados Alcance de los trabajos terminado	Planos de fabricación Plano de montaje Procedimiento de izaje Manual del fabricante
1.2.3.5	Redes de Aire Comprimido	Suministro e instalación de tuberías FoGo, valvulas, accesorios para correcto funcionamiento y operación. Suministro e instalación de tanque pulmon 500Gin y accesorios, manómetros, filtros, separadores y otros para correcto funcionamiento.	Adquisición de materiales Entrega de ingeniería (propietario)	Montaje de tanque pulmon. Soldar Soportes metálicos para tuberías Tendido de tuberías F.G Conexiones	Se cuenta en el mercado con el personal requerido en el proyecto	No cumplimiento de los supuestos No cumplimiento de los hitos Indefiniciones (tolerancias, materiales) Falta de liquidez de Contratista	Protocolos de pruebas de presión Protocolos de pruebas de tuberías	Alcance de los trabajos terminado	Planos de instalación Especificaciones técnicas
1.2.3.6	Lineas de Combustible	Suministro e instalación de tuberías SCH40, valvulas, tomas rápidas y accesorios. Tanque diario de 150 GI con control automatico de nivel. Conexión a red existente de petroleo. Instalación de gabinete de petroleo.	Entrega de gabinete de petroleo (propietario) Disponibilidad de línea de petroleo existente. Entrega de ingeniería (propietario)	Montaje de tuberías SCH40, tanque diario tomas rápidas, conexiones. Pruebas	Se cuenta en el mercado con el personal y equipos requeridos en el proyecto	No cumplimiento de los supuestos No cumplimiento de los hitos Falta de liquidez de Contratista	Protocolos de pruebas de presión Protocolos de pruebas de tuberías	Alcance de los trabajos terminado	Planos de instalación Especificaciones técnicas
1.2.3.7	Sistema de Lubricación	Suministro e instalación de tuberías SCH40, valvulas, tomas rápidas y accesorios. Suministro e instalación de bomba de aceite conectado desde tanque existente de aceite.	Adquisición de materiales Entrega de ingeniería (propietario)	Montaje de tuberías SCH40, tomas rápidas, conexiones. Montaje de bomba de aceite. Pruebas	Se cuenta en el mercado con el personal y equipos requeridos en el proyecto	No cumplimiento de los supuestos No cumplimiento de los hitos Falta de liquidez de Contratista	Protocolos de pruebas de presión Protocolos de pruebas de tuberías	Alcance de los trabajos terminado	Planos de instalación Especificaciones técnicas
1.2.4 INSTALACIONES ELÉCTRICAS									
1.2.4.1	Tableros, alimentadores y sistema de puesta a tierra	Suministro e instalación de tableros de fuerza, distribución. Suministro e instalación de cableado, accesorios, conexionado, entubado/bandejas, buzones electricos y otros necesarios para correcta operación.	Adquisición de materiales Entrega de ingeniería (propietario)	Contrucción se sistem de puesta a tierra. Montaje de tableros electricos. Tendido de cableado y conexiones. Pruebas	Se cuenta en el mercado con el personal y equipos requeridos en el proyecto	No cumplimiento de los supuestos No cumplimiento de los hitos Factores climáticos fuera de lo previsto	Protocolos de pruebas aislamiento Protocolos de puesta a tierra	Alcance de los trabajos terminado	Planos de fabricación Planos de instalación Especificaciones Técnicas
1.2.4.3	Sistema de Extracción de Aire	Suministro e instalación de tablero de control, cableado de fuerza y control, conexiones, entubado, pruebas y puesta en marcha	Adquisición de materiales Entrega de ingeniería (propietario)	Instalación de tableros, entubado, cableado y conexionado. Pruebas	Se cuenta en el mercado con el personal y equipos requeridos en el proyecto	No cumplimiento de los supuestos No cumplimiento de los hitos Factores climáticos fuera de lo previsto No se cuenta con manuales Indefiniciones (tolerancias, materiales) Falta de liquidez de Contratista	Protocolos de pruebas aislamiento Protocolo de operación y sentido de giro	Alcance de los trabajos terminado	Planos de instalación Especificaciones Técnicas. Manual de fabricante
1.2.4.2	Dinamómetro y puente grúa 11ton	Dinamometro: Entubados, pasos. Puente grúa: cableado de fuerza. Tablero de control, entubado y conexiones, pruebas y puesta en marcha	Adquisición de materiales Entrega de ingeniería (propietario)	Instalación de tableros, entubado, cableado y conexionado. Pruebas	Se cuenta en el mercado con el personal y equipos requeridos en el proyecto	No cumplimiento de los supuestos No cumplimiento de los hitos Falta de liquidez de Contratista	Protocolos de pruebas aislamiento Protocolo de operación y sentido de giro	Alcance de los trabajos terminado	Planos de instalación Especificaciones Técnicas. Manual de fabricante
1.2.4.4	Sistema de Bombeo	Suministro e instalación de cableado de fuerza y control, conexiones, entubado, pruebas y puesta en marcha	Adquisición de materiales Entrega de ingeniería (propietario)	Instalación de tableros, entubado, cableado y conexionado. Pruebas	Se cuenta en el mercado con el personal y equipos requeridos en el proyecto	No cumplimiento de los supuestos No cumplimiento de los hitos Falta de liquidez de Contratista	Protocolos de pruebas aislamiento Protocolo de operación y sentido de giro	Alcance de los trabajos terminado	Planos de instalación Especificaciones Técnicas. Manual de fabricante
1.2.4.5	Bombeo de Combustible, lubricación y Compresora	Combustible y lubricación: Suministro e instalación de tablero de control, cableado de fuerza y control, conexiones, entubado, pruebas y puesta en marcha Compresora: pruebas y mediciones y puesta en marcha	Adquisición de materiales Entrega de ingeniería (propietario)	Instalación de tableros, entubado, cableado y conexionado. Pruebas	Se cuenta en el mercado con el personal y equipos requeridos en el proyecto	No cumplimiento de los supuestos No cumplimiento de los hitos Falta de liquidez de Contratista	Protocolos de pruebas aislamiento Protocolo de operación y sentido de giro	Alcance de los trabajos terminado	Planos de instalación Especificaciones Técnicas. Manual de fabricante

ANEXO 2.3: REGISTRO DE CONTROL DE CAMBIOS

 REGISTRO DE CONTROL DE CAMBIOS					CONTROL DE CAMBIO N°
CONTROL DE VERSIÓN					
VERSION	ELABORADO POR	REVISADA POR	APROBADA POR	FECHA	MOTIVO
NOMBRE DEL PROYECTO		CODIGO DEL PROYECTO		SOLICITANTES DEL CAMBIO	
TIPO DE CAMBIO REQUERIDO					
<input type="checkbox"/> ACCIÓN PREVENTIVA		<input type="checkbox"/> REPARACIÓN POR DEFECTO			
<input type="checkbox"/> ACCIÓN CORRECTIVA		<input type="checkbox"/> CAMBIO EN EL PLAN DE PROYECTO			
DEFINICIÓN DEL PROBLEMA O SITUACIÓN ACTUAL: DEFINA Y ACOTE EL PROBLEMA QUE SE VA A RESOLVER, DISTINGUIENDO EL PROBLEMA DE SUS CAUSAS, Y DE SUS CONSECUENCIAS.					
DESCRIPCIÓN DETALLADA DEL CAMBIO SOLICITADO: ESPECIFIQUE CON CLARIDAD EL CAMBIO SOLICITADO, PRECISANDO EL QUÉ, QUIÉN, CÓMO, CUÁNDO Y DÓNDE.					
RAZÓN POR LA QUE SE SOLICITA EL CAMBIO: ESPECIFIQUE CON CLARIDAD PORQUE MOTIVOS O RAZONES SOLICITA EL CAMBIO, PORQUE MOTIVOS ELIGE ESTE curso de ACCIÓN y NO OTRO ALTERNATIVO, y QUÉ SUCEDERÍA SI el CAMBIO NO Se REALIZA.					
EFFECTOS EN EL PROYECTO					
EN EL CORTO PLAZO			EN EL LARGO PLAZO		
EFFECTOS EN OTROS PROYECTOS, PROGRAMAS, PORTAFOLIOS U OPERACIONES					
EFFECTOS EXTRA EMPRESARIALES EN CLIENTES, MERCADOS, PROVEEDORES, ETC.					
OBSERVACIONES Y COMENTARIOS ADICIONALES					
REVISIÓN DEL COMITÉ DE CONTROL DE CAMBIOS					
FECHA DE REVISIÓN					
EFFECTUADA POR					
RESULTADOS DE REVISIÓN (APROBADA/RECHAZADA)					
RESPONSABLE DE APLICAR/INFORMAR					
OBSERVACIONES ESPECIALES					
_____ DIRECTOR DE PROYECTO			_____ SOLICITANTE DE CAMBIO		

ANEXO 4.1: ESTIMACIÓN DE PRESUPUESTO BASE

PRESUPUESTO	
OBRA	DINAMOMETRO N° 03
Propietario	FERREYROS S.A.

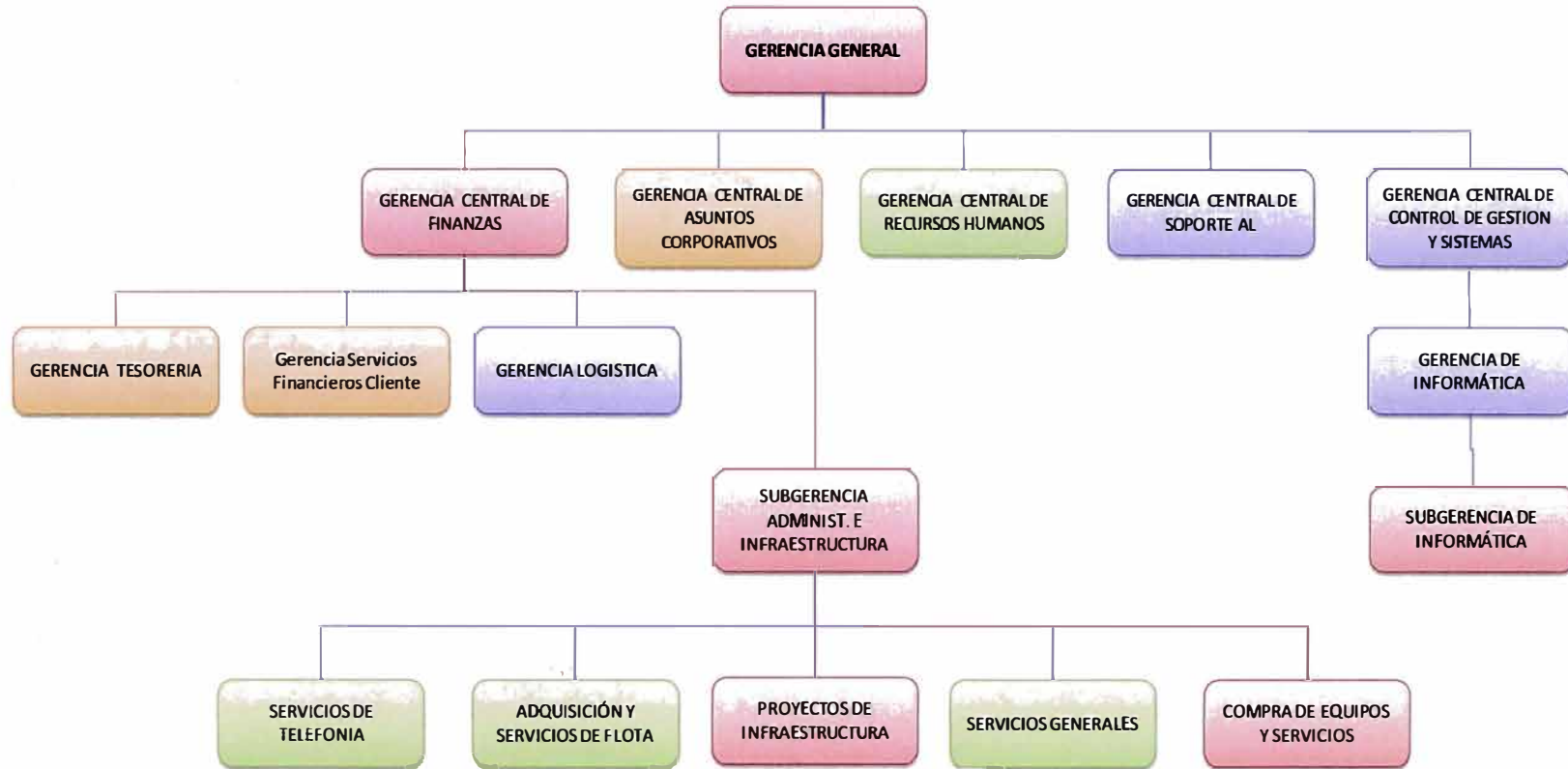
ITEM	DESCRIPCION	TOTAL S/
1.2.1	OBRAS CIVILES	734,189.70
1.2.1.1	CUARTO DE BOMBAS Y CISTERNAS	260,962.74
1.2.1.2	SALA DE PRUEBAS	449,162.31
1.2.1.3	CIMENTACIONES	7,455.32
1.2.1.4	TRATAMIENTO DE PISOS	16,609.32
1.2.2	INSTALACIONES SANITARIAS	50,347.40
1.2.2.1.1	REDES DE AGUA	7,522.50
1.2.2.2	REDES DE DESAGUE	42,824.90
1.2.3	INSTALACIONES MECANICAS	1,073,409.10
1.2.3.1	REVESTIMIENTOS ACUSTICOS	90,300.00
1.2.3.2	Montaje Dino y Puente grua	63,533.00
1.2.3.3	Sistema de Inyección/exTraccion de aire	276,103.03
1.2.3.4	SISTEMA DE AGUA	516,343.46
1.2.3.5	SISTEMA DE AIRE COMPRIMIDO	73,574.16
1.2.3.6	SISTEMA DE COMBUSTIBLE	34,590.21
1.2.3.7	SISTEMA DE ACEITE	18,965.25
1.2.4	INSTALACIONES ELECTRICAS	534,953.85
1.2.4.1	TABLEROS, ALIMENTADORES Y ATERRAMIENTO	389,816.81
1.2.4.2	DINAMOMETRO Y PUENTE GRUA	12,082.00
1.2.4.3	SISTEMA DE EXTRACCION /INYECCION AIRE	42,751.21
1.2.4.4	SISTEMA DE BOMBEO DE AGUA	90,303.83

TOTAL COSTO DIRECTO	2,392,900.05
GASTOS GENERALES Y UTILIDAD(18%)	430,722.01
TOTAL	2,823,622.06

RESUMEN:

TOTAL CONSTRUCCIÓN + EQUIPOS NACIONALES	S/. 2,823,622.06
ADQUISICIÓN DE EQUIPOS DE IMPORTACIÓN	S/. 1,076,055.30
TOTAL INVERSION SALA DE PRUEBAS	S/. 3,899,677.36

ANEXO 5.1: ORGANIGRAMA EMPRESARIAL

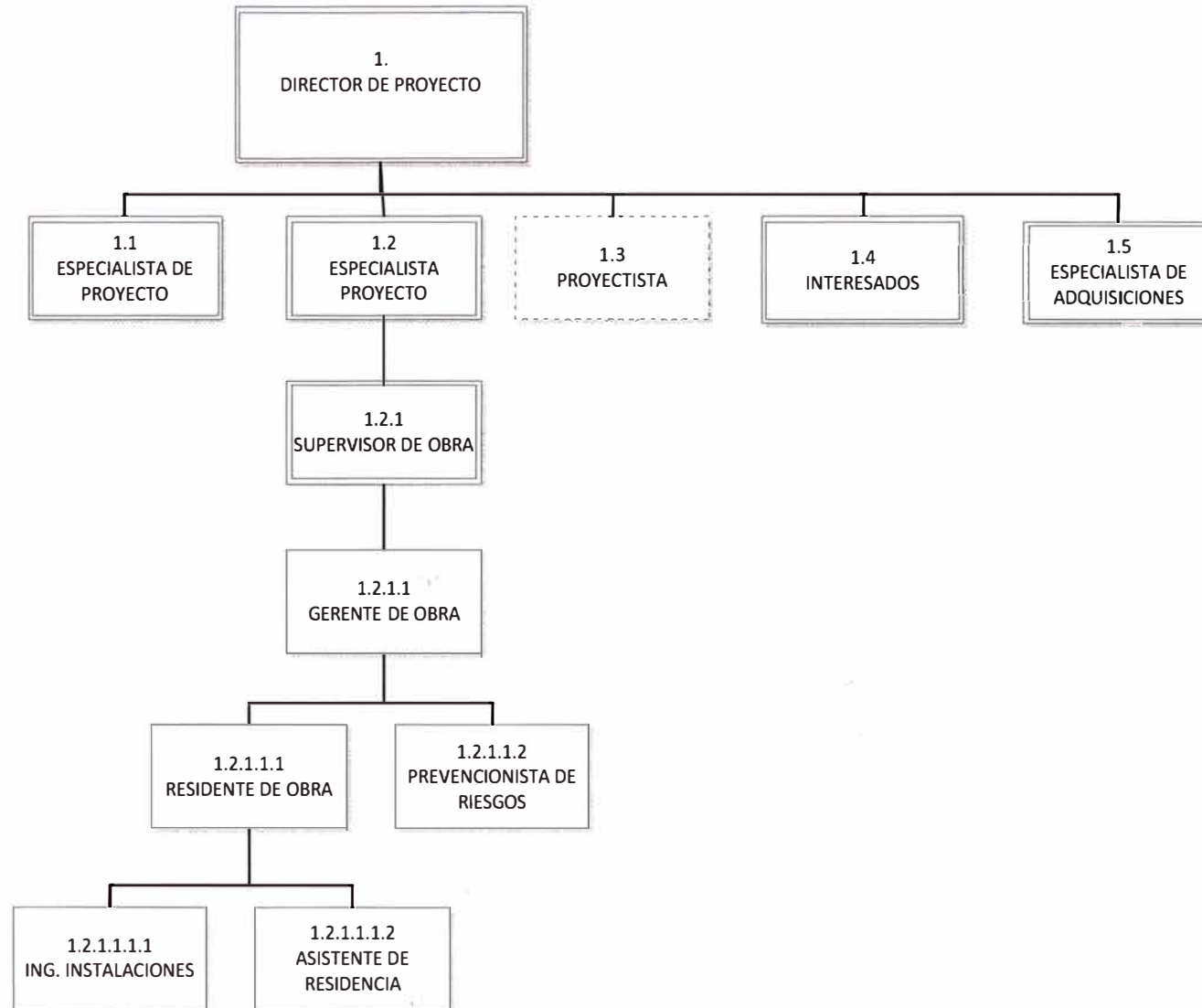


Legenda:

- PROCESOS OPERATIVOS Y ESTRATEGICOS
- PROCESOS DE APOYO
- AREAS PRINCIPALES DONDE SURGE LAS NECESIDADES
- NO PARTICIPA EN PROCESO CONSTRUCCION

ANEXO 5.2: ORGANIGRAMA DE OBRA

CONSTRUCCIÓN DE SALA DE PRUEBAS DE MOTORES CAT 6000HP



ANEXO 5.3: MATRIZ DE ASIGNACION DE RESPONSABILIDADES (RAM)

Matriz de Asignación de Responsabilidades (RAM)

Responsabilidades: P: Responsable Primario, S: Responsable Secundario

Paquete de Trabajo / Actividad		Responsabilidades								
ID	Descripción Paquete de Trabajo o Actividad	1 DIRECTOR DE PROYECTO	1.1 ESPECIALISTA DE PROYECTO	1.2 COORDINADOR DE PROYECTO	1.3 PROYECTISTA	1.4 INTERESADOS	1.5 ESPECIALISTA DE ADQUISICIONES	1.2.1 SUPERVISOR DE OBRA	1.2.1.1 RESGENTE DE OBRA	1.2.1.1.1 RESGENTE DE OBRA
1 CONSTRUCCIÓN DE SALA DE PRUEBAS DE MOTORES CAT 6000HP										
1.1 GESTIÓN DE PROYECTOS										
1.1.1 INICIACIÓN										
1.1.1.1	Acta de Iniciación	P	S	S	S	P	-	-	-	-
1.1.1.2	Registro de Interesados	P	S	S	S	P	-	-	-	-
1.1.2 PLANIFICACIÓN										
1.1.2.1	Plan de Gestión del Proyecto	P	P	P	-	-	-	-	-	-
1.1.2.2	Plan de la Gestión del alcance	S	P	P	-	-	-	-	-	-
1.1.2.3	Plan de la Gestión del tiempo. Cronograma	S	P	P	-	-	-	-	-	-
1.1.2.4	Plan de Gestión de Costo.	S	P	P	-	-	-	-	-	-
1.1.2.5	Plan de Gestión de Calidad, RRHH, Comunicaciones, adquisiciones.	S	P	P	-	-	-	-	-	-
1.1.2.6	Plan de Gestión del riesgo	S	P	P	-	-	-	-	-	-
1.1.3 EJECUCIÓN										
1.1.3.1	Registros de conformidad de procesos, pruebas	-	-	-	-	-	-	P	S	P
1.1.3.2	Capacitaciones y evaluaciones de personal	-	-	-	-	-	-	S	P	P
1.1.3.3	Registro de Ordenes de Compras/facturas	-	-	P	-	-	P	P	-	S
1.1.3.4	Registro de Reuniones y acuerdos	-	-	P	-	-	-	P	S	P
1.1.4 SEG. Y CONTROL										
1.1.4.1	Reporte de Avance y de Cambios	-	-	P	-	-	-	P	S	P
1.1.4.2	Reporte de plazos y Costos	-	-	P	-	-	-	P	S	P
1.1.4.3	Reporte de Adquisiciones y calidad	-	-	S	-	-	-	P	S	P
1.1.4.4	Reporte de Participación de Interesados y de comunicaciones	-	-	P	-	P	-	S	-	-
1.1.4.5	Reporte de riesgos	S	-	P	-	-	P	P	-	-
1.1.5 CIERRE										
1.1.5.1	Cierre de Adquisiciones	-	-	S	-	-	-	P	S	P
1.1.5.2	Cierre Administrativo	P	-	P	-	-	-	P	P	P

Matriz de Asignación de Responsabilidades (RAM)

Responsabilidades: P: Responsable Primario, S: Responsable Secundario

Paquete de Trabajo / Actividad		Responsabilidades								
ID	Descripción Paquete de Trabajo o Actividad	1.1.1 SUPERVISOR DE OBRATO	1.1 ESPECIALISTA DE PROYECTO	1.2 COORDINADOR DE PROYECTO	1.3 PROYECTISTA	1.4 INTERESADOS	1.5 ESPECIALISTA DE ADQUISICIONES	1.2.1 SUPERVISOR DE OBRATO	1.2.1.1 GERENTE DE OBRA	1.2.1.1.1 RESIDENTE DE OBRA
1 CONSTRUCCIÓN DE SALA DE PRUEBAS DE MOTORES CAT 6000HP										
1.2 CONSTRUCCIÓN										
1.2.1 OBRAS CIVILES										
1.2.1.1	Cisterna y Cuarto de Bombas	-	-	S	-	-	S	-	-	-
1.2.1.2	Sala de Pruebas	-	-	S	-	-	-	P	S	P
1.2.1.3	Cimentaciones	-	-	P	-	-	P	P	S	P
1.2.1.4	Tratamiento de Pisos	-	-	S	-	-	-	P	S	P
1.2.2 INSTALACIONES SANITARIAS										
1.2.2.1	Redes de Agua	-	-	S	-	-	-	P	S	P
1.2.2.2	Redes de Desague	-	-	S	-	-	-	P	S	P
1.2.3 INSTALACIONES MECÁNICAS										
1.2.3.1	Tratamiento Acústico	-	-	S	-	-	-	P	S	P
1.2.3.2	Montaje de Dinamometro	-	-	P	-	-	P	P	S	P
1.2.3.3	Sistema de Inyección-Extracción de aire	-	-	S	-	-	-	P	S	P
1.2.3.4	Sistema de Refrigeración (Bombas Agua)	-	-	P	-	-	P	P	S	P
1.2.3.5	Redes de Aire Comprimido	-	-	S	-	-	-	P	S	P
1.2.3.6	Lineas de Combustible	-	-	P	-	-	P	P	S	P
1.2.3.7	Sistema de Lubricación	-	-	S	-	-	-	P	S	P
1.2.4 INSTALACIONES ELÉCTRICAS										
1.2.4.1	Tableros, alimentadores y aterramiento	-	-	S	-	-	-	P	S	P
1.2.4.2	Dinamómetro y puente grúa	-	-	S	-	-	-	P	S	P
1.2.4.3	Sistema de Extracción de Aire	-	-	S	-	-	-	P	S	P
1.2.4.4	Sistema de Bombeo	-	-	P	-	-	P	P	S	P
1.2.4.5	Bombeo de Combustible, lubricación y Compresora	-	-	P	-	-	P	P	S	P

Instrucciones

Actividades y colaboradores

Columna	Instrucciones
ID	Identificador (ID) del paquete de trabajo, correspondiente con el registrado en la Estructura Desagregada de Trabajo (EDT), o Work Breakdown Structure (WBS) por sus siglas en inglés. (En su lugar, se puede usar también el ID de la Actividad de Cronograma)
Descripción Paquete de Trabajo o Actividad	nombre completo del Paquete de Trabajo . En su lugar, se puede usar también el nombre de la actividad de cronograma.
Colaboradores	Cargo del responsable del paquete de trabajo, se puede indicar nombre y apellido del integrante del equipo de proyecto que se asignará responsabilidades.
Roles / Responsabilidades por Actividad	En cada renglón (fila) se especifica el tipo de responsabilidad asociado al colaborador de la columna, con los siguientes valores posibles: P: Responsabilidad Primaria o S: Responsabilidad Secundaria.

Roles y Responsabilidades

Rol / Responsabilidad	Descripción
P	Persona Responsable Primario de ejecutar la actividad.
S	Persona con alguna responsabilidad secundaria sobre la ejecución de la actividad.

ANEXO 6.1: CONTROL DE LAS COMUNICACIONES

Plan de Comunicaciones

PROYECTO: CONSTRUCCIÓN DE SALA DE PRUEBAS DE MOTORES CAT 6000HP

Fecha:

Restricciones y Premisas

Las comunicaciones verbales, una vez concluidas, deben documentarse en formato de acta de reunión

Se debe buscar prevalecer las reuniones para atender temas que impliquen riesgo alto en el proyecto. La comunicación debe darse buscando la participación de todos los participantes a fin de eliminar las barreras a la comunicación

La comunicación siempre debe darse de manera constructiva y en busca de solucionar problemas y con una comunicación basada en el respeto

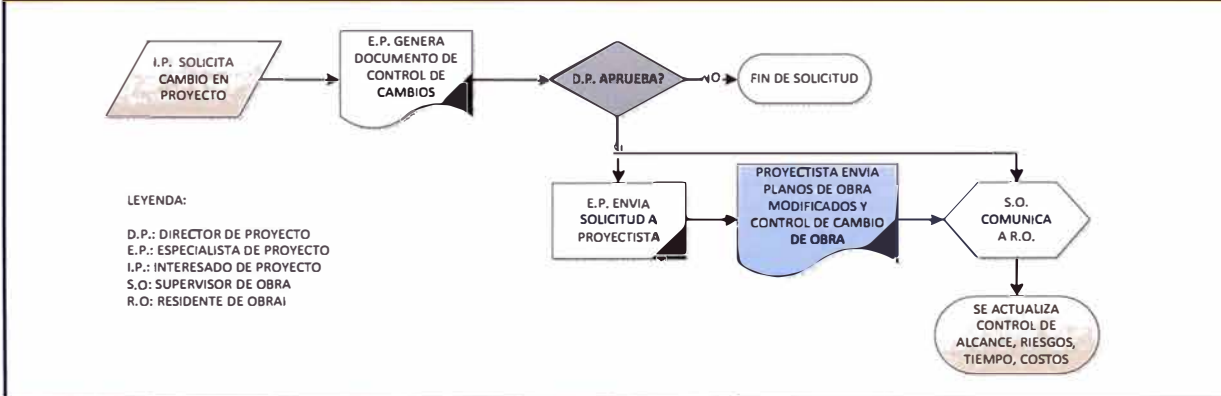
Requerimientos de Comunicación del Proyecto

Comunicación N°	Medio	Responsable de difusión y seguimiento	Motivo	Contenido/Descripción	Plazo de respuesta	Responsable de respuesta	Aprobado por	Receptores de comunicación
1								
2								
3								
4								

Jerarquías para la solución de problemas:

Gerencia de Finanzas
 Director de Proyectos
 Interesados
 Especialista de Proyectos

Diagrama de Flujo de Información



De la Actualización y Refinación del Plan de Comunicaciones

Director de Proyectos	Interesados

ANEXO 7.1: IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS

RISK BREAKDOWN STRUCTURE (RBS)										
CATEGORIA	SUBCATEGORIA	RIESGO	Probabilidad de Ocurrencia	Impacto en el Proyecto	NIVEL DE RIESGO					
RIESGOS TECNICOS	Definición de Alcance	Ingeniería de detalle incompleta	0.7	0.2	MEDIO					
		Pesos reales de equipos superan a los considerados en proyecto	0.5	0.05	BAJO					
		Suministro de equipos principales defectuosos	0.3	0.4	MEDIO					
	Definición de Requerimientos	Cantidad de trabajos adicionales de obra	0.7	0.2	MEDIO					
		Cambios de ingeniería de detalle durante la obra	0.5	0.1	MEDIO					
	Estimaciones, asunciones	Capacidad portante del suelo no fue considerada para las maniobras de montaje	0.1	0.8	MEDIO					
		Existencia de interferencias con otros contratistas	0.5	0.1	MEDIO					
		Cumplimiento de fecha de entrega equipos por parte del propietario	0.9	0.8	ALTO					
	Procesos técnicos	Existencias de equipos descalibrados	0.5	0.2	MEDIO					
		No cumplimiento de los procedimientos de montaje	0.3	0.4	MEDIO					
		Accidentes	0.7	0.4	ALTO					
	Tecnología	Diponibilidad de equipos especializados para nivelacion de molino	0.1	0.2	BAJO					
Inexperiencia con la tecnología		0.5	0.2	MEDIO						
RIESGOS DE DIRECCION	Dirección de portafolio	Falta de experiencia de la supervisión	0.3	0.4	MEDIO					
		Escasa mano de obra calificada	0.3	0.4	MEDIO					
		Falta de experiencia del Contratista	0.3	0.2	MEDIO					
		Reestructuración Institucional	0.1	0.4	BAJO					
	Comunicaciones	Demora en aprobacion de cambios	0.5	0.2	MEDIO					
		Demora de respuestas de RFIs	0.5	0.2	MEDIO					
		Demora en comunicación interna	0.5	0.2	MEDIO					
	Recursos	Sobredimensionamiento de Recursos	0.5	0.05	BAJO					
		Subdimensionamiento de Recursos	0.3	0.2	MEDIO					
		Lentitud en toma de decisiones	0.3	0.2	MEDIO					
		Personal con poca experiencia	0.3	0.4	MEDIO					
		Personal no se adapta a la metodología de la empresa	0.7	0.4	ALTO					
Baja Motivacion		0.5	0.4	ALTO						
Perdida de personal clave	0.3	0.8	ALTO							
RIESGOS COMERCIALES	Contrato	No consideran la Propuesta Presentada en la prelación	0.3	0.8	ALTO					
		Plazo ajustado	0.7	0.8	ALTO					
		Tiempo de aprobación no especificado para el proceso de valorizaciones	0.5	0.2	MEDIO					
		La retención Afecta el flujo de caja	0.3	0.2	MEDIO					
		Penalizaciones	0.5	0.4	ALTO					
	Proveedores	Incumplimiento de plazos de entrega de proveedores	0.5	0.4	ALTO					
		Falta de certificaciones de calidad de productos	0.3	0.2	MEDIO					
	Subcontratistas	Incumplimiento de plazos de entrega de trabajos	0.5	0.4	ALTO					
		Falta de certificaciones de calidad de productos y procedimientos	0.3	0.2	MEDIO					
		Falta de proveedores confiables en el mercado	0.5	0.4	ALTO					
RIESGOS EXTERNOS	Medio Ambiente	Interferencias con operaciones de Propietario	0.3	0.4	MEDIO					
		Interferencia con otros contratistas	0.7	0.4	ALTO					
		Cambios en las prioridades del cliente	0.5	0.4	ALTO					
		Crisis Economica	0.1	0.8	MEDIO					
		Desastres naturales	0.1	0.4	BAJO					
		Oposición comunitaria	0.3	0.8	ALTO					
	Legislación	Incremento de impuestos	0.1	0.2	BAJO					
	Financieros	Recortes presupuestarios	0.3	0.2	MEDIO					

Probabilidad	Amenazas (Riesgos negativos)					Oportunidades (Riesgos Positivos)				
	0.9	0.045	0.090	0.180	0.360	0.720	0.720	0.360	0.180	0.090
0.7	0.035	0.070	0.140	0.280	0.560	0.560	0.280	0.140	0.070	0.035
0.5	0.025	0.050	0.100	0.200	0.400	0.400	0.200	0.100	0.050	0.025
0.3	0.015	0.030	0.060	0.120	0.240	0.240	0.120	0.060	0.030	0.015
0.1	0.005	0.010	0.020	0.040	0.080	0.080	0.040	0.020	0.010	0.005
Escala relativa	0.05	0.1	0.2	0.4	0.8	0.8	0.4	0.2	0.1	0.05
	Impacto en al menos un objetivo del proyecto (costo, Tiempo, Alcance)									

ANEXO 8.1: PLAN DE GESTIÓN DE LOS INTERESADOS



PLAN DE GESTIÓN DE LOS INTERESADOS

	DESCONOCEDOR	RETICENTE	NEUTRAL	PARTIDARIO	LIDER
Conocimiento e interés y grado de impacto sobre el proyecto. (La ponderación indica la frecuencia de participación mínima registrada en una semana)	No conoce el proyecto ni sus impactos potenciales.	Conoce el proyecto y sus impactos potenciales pero es limita su aporte	Conoce el proyecto, pero considera necesario su aporte	Conoce el proyecto y sus impactos y aporta en las decisiones	Conocedor del proyecto y de sus impactos potenciales. Activamente involucrado a lograr el éxito.
	1	2	3	4	5
Reforzamiento en Comunicación. (La ponderación indica la frecuencia de participación mínima impulsada por el director de proyectos en una semana)	Se mantendrá informado sobre decisiones de proyecto y se impulsará su participación progresiva.	Se le mantendrá informado y se le solicitará información y su participación en el 90% de las reuniones	Se le mantendrá informado y se le solicitará información y su participación en el 90% de las reuniones	Se le considerará dentro del equipo principal de interesados y formará parte del 100% de las reuniones	Se le considerará dentro del equipo principal de interesados y formará parte del 100% de las reuniones
	4	3	3	1	1
a	Jefe de logística de talleres	Jefe de Mantenimiento	Gerente de Servicios	Gerente de Soporte al Producto	Subgerente de CRC
b	Jefe de servicios TI	Jefe de Servicios		Gerente del CRC	
c				Jefe de RyD	
d				Jefe de mantenimiento de Infraestructura	

ANEXO 8.2: CONTROL DE COMPROMISO DE LOS INTERESADOS

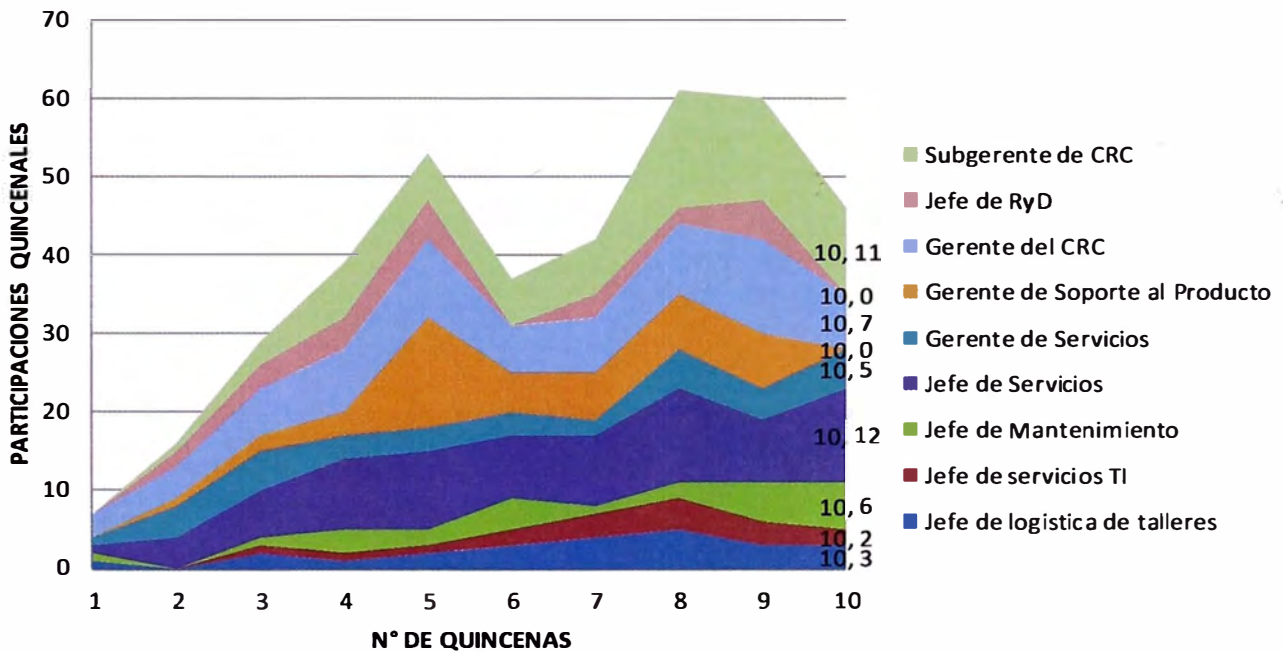


una empresa Ferreyrcorp

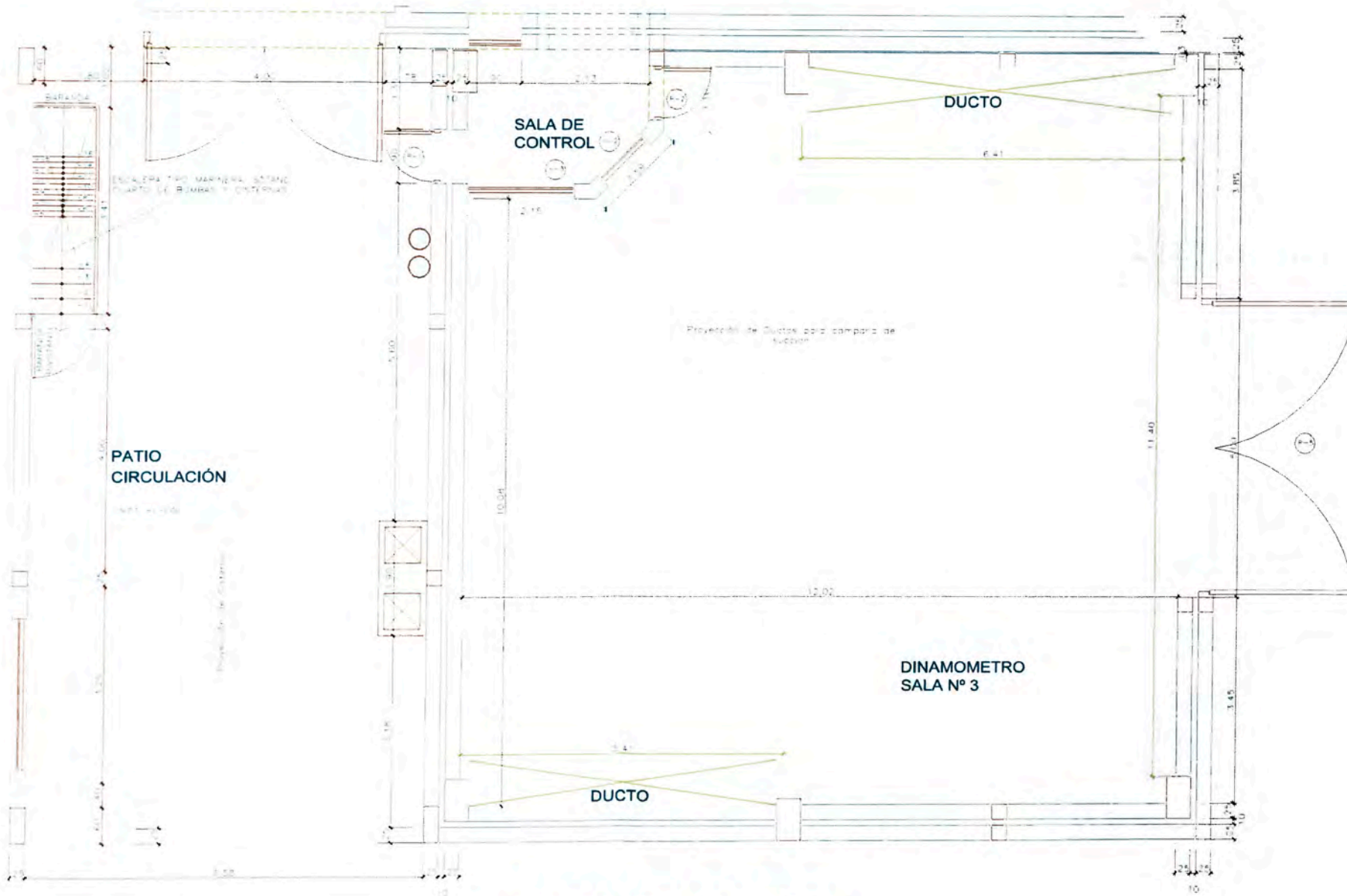
CONTROL DE COMPROMISO DE LOS INTERESADOS

CARGO	INTERVENCIONES QUINCENA 1	INTERVENCIONES QUINCENA 2	INTERVENCIONES QUINCENA 3	INTERVENCIONES QUINCENA 4	INTERVENCIONES QUINCENA 5	INTERVENCIONES QUINCENA 6	INTERVENCIONES QUINCENA 7	INTERVENCIONES QUINCENA 8	INTERVENCIONES QUINCENA 9	INTERVENCIONES QUINCENA 10	TOTAL
Jefe de logistica de talleres	1	0	2	1	2	3	4	5	3	3	24
Jefe de servicios TI	0	0	1	1	1	2	3	4	3	2	17
Jefe de Mantenimiento	1	0	1	3	2	4	1	2	5	6	25
Jefe de Servicios	1	4	6	9	10	8	9	12	8	12	79
Gerente de Servicios	1	4	5	3	3	3	2	5	4	5	35
Gerente de Soporte al Producto		1	2	3	14	5	6	7	7		45
Gerente del CRC	3	4	6	8	10	6	7	9	12	7	72
Jefe de RyD		2	3	4	5		3	2	5		24
Subgerente de CRC		1	3	7	6	6	7	15	13	11	69
TOTAL											390

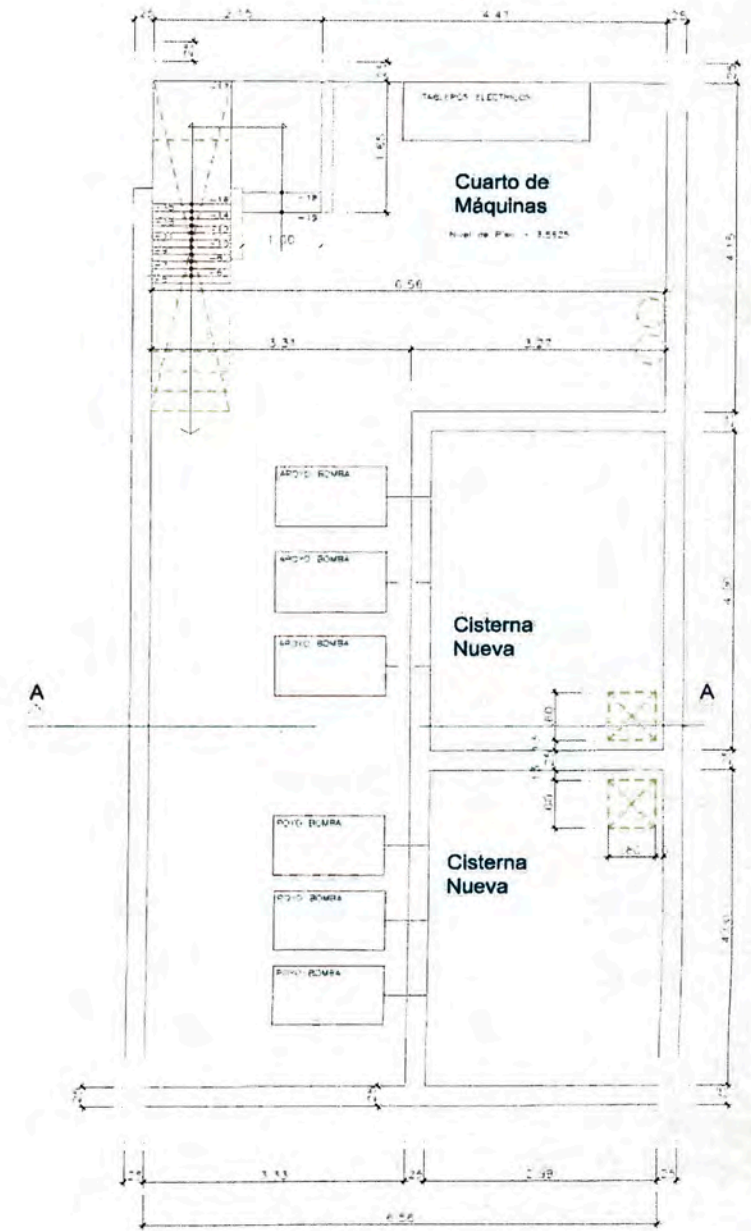
Nivel de participación en Proyecto



ANEXO 9.1: PLANO GENERAL DEL PROYECTO

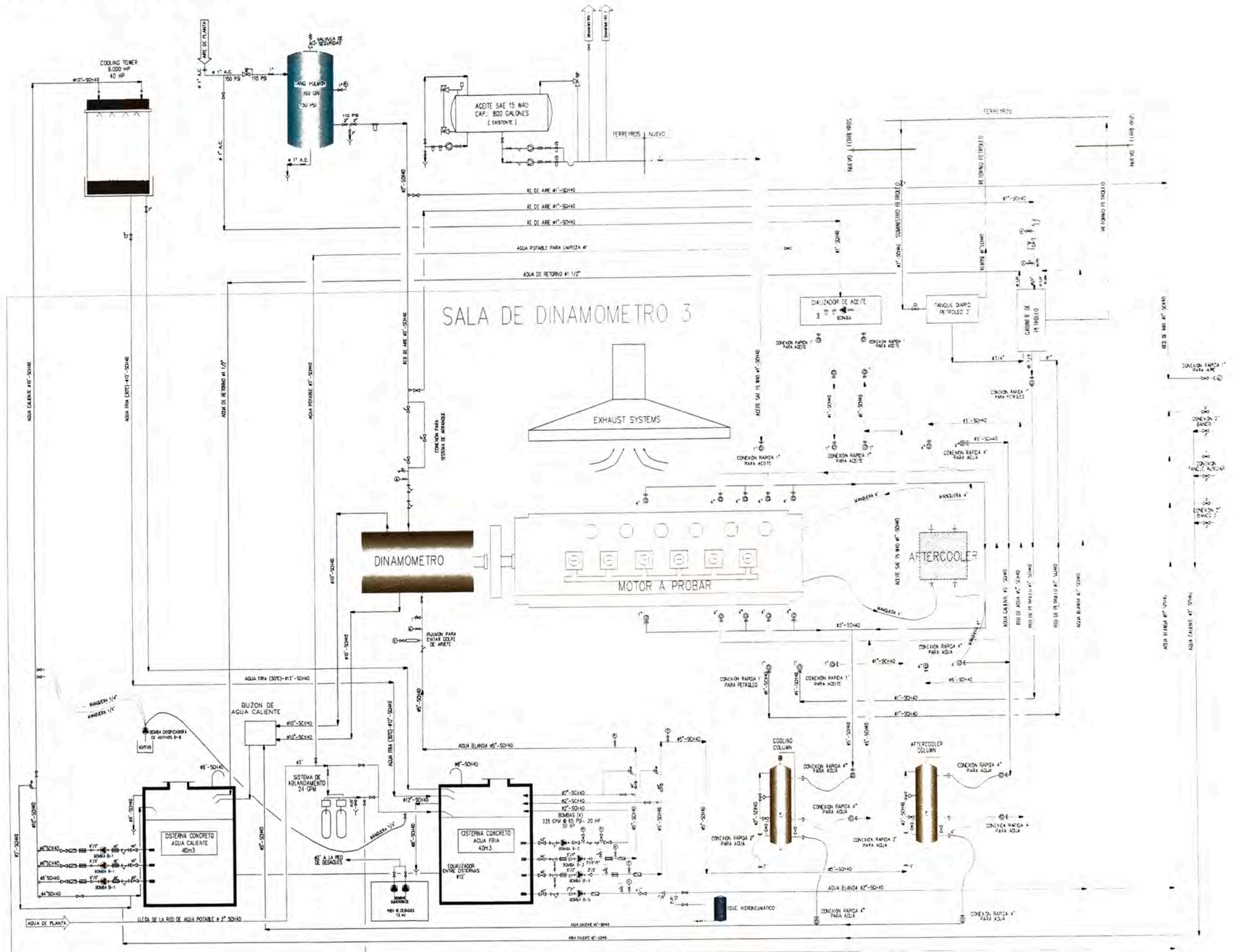


PRIMERA PLANTA



PLANTA SÓTANO

ANEXO 9.1: PLANO GENERAL DEL PROYECTO



ANEXO 10.1: REGISTRO DE FOTOS.

OBRAS CIVILES



Construcción de cisternas



Cimentación de equipos y montaje de tuberías en sala de Pruebas

ARRIBO DE EQUIPOS DE IMPORTACIÓN



Container 1 y dinamómetro



Bombas hidráulicas y tablero de control

INSTALACIONES MECANICAS



Insonorizado de sala

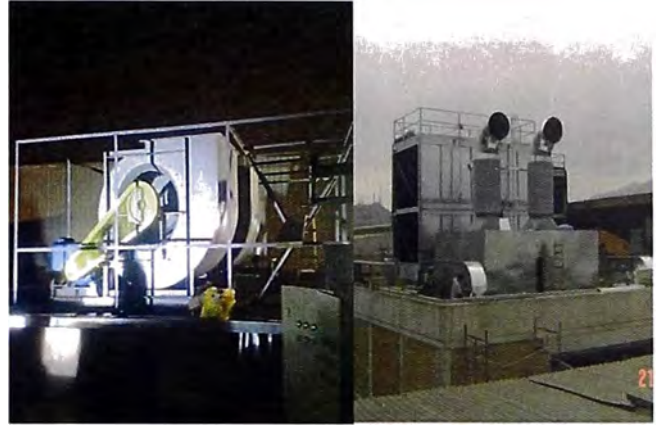


Montaje de Torre de enfriamiento

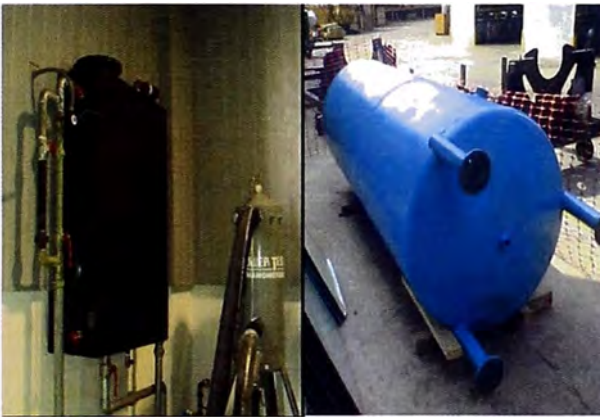
ANEXO 10.1: REGISTRO DE FOTOS.



Cuarto de bombas



Sistema de ventilación: Extracción de gases de combustión



Tanque diario de combustible y Tanque pulmon aire comprimido



Montaje de dinamometro

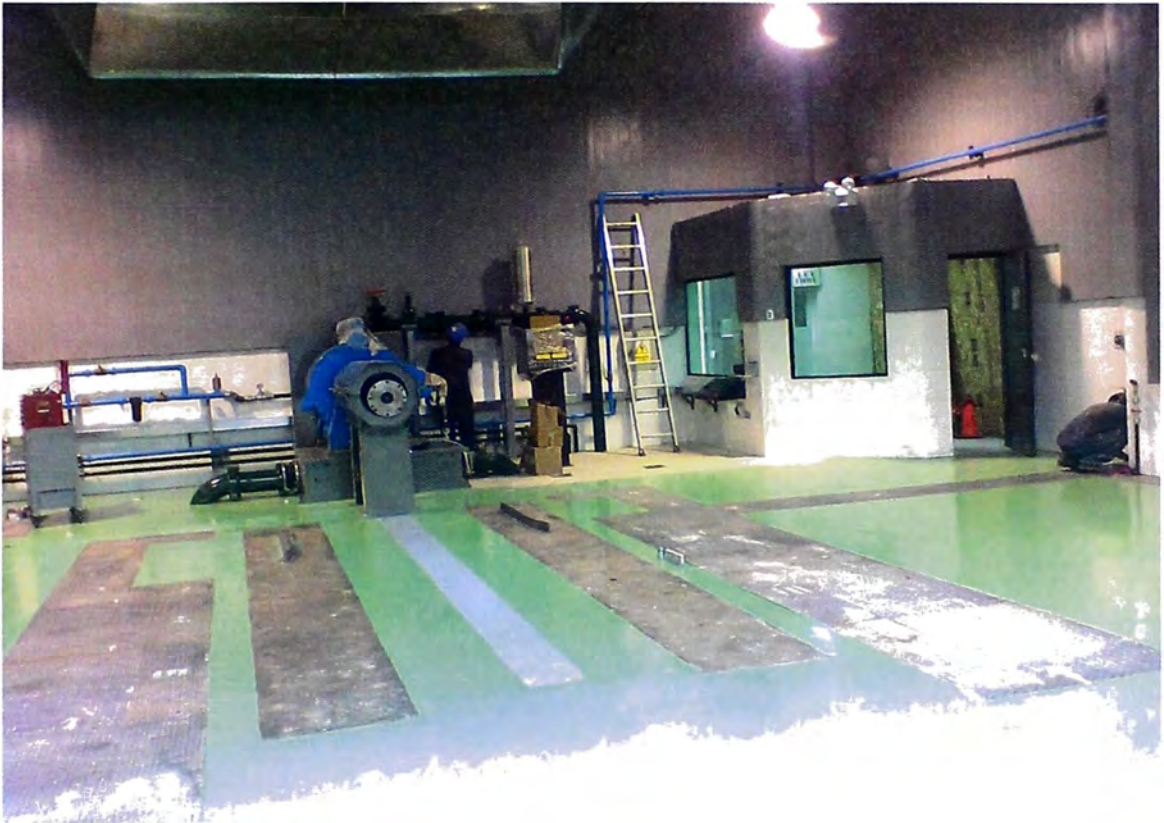
INSTALACIONES ELECTRICAS



Tablero electricos y alimentadores

ANEXO 10.1: REGISTRO DE FOTOS.

AMBIENTES PRINCIPALES CONCLUIDOS



Salas de pruebas y control



Ingreso de motor a sala de pruebas

ANEXO 10.1: REGISTRO DE FOTOS.



Cuarto de control y monitoreo



Registro de parametros mediante Software PowerTest