

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA
FACULTAD DE INGENIERIA MECANICA



**« FABRICACIÓN, MONTAJE DE ESTRUCTURA E
INSTALACIÓN DE HORNO PARA CLINKER BAJO EL
ENFOQUE DEL PMBOK »**

INFORME DE SUFICIENCIA PARA OPTAR EL
TITULO PROFESIONAL DE:

INGENIERO MECANICO

FREDDY RAFAEL CONDORI ROQUE

PROMOCION 1997-II

LIMA-PERU

2010

DEDICATORIA

Dedico el presente trabajo a mi esposa Genoveva mis hijas Jennifer y Yescenia por su amor y comprensión.

A mis padres Francisco y Crispina por la educación que me dieron.

A mis hermanos Nancy, Norma y Gensin por su apoyo incondicional y a todas las personas que contribuyeron con la realización del presente informe.

TABLA DE CONTENIDOS

DEDICATORIA	ii
LISTA DE ABREVIACIONES.....	viii
LISTA DE FIGURAS.....	ix
LISTA DE CUADROS.....	x
PROLOGO	1
CAPITULO I	3
INTRODUCCION.....	3
1.1 Antecedentes.....	4
1.2 Objetivos.....	5
1.3 Justificación	5
1.4 Alcance	7
1.5 Limitaciones.....	8
CAPITULO II	9
MARCO TEORICO DE LA GERENCIA DE PROYECTOS	9
2.1 Marco conceptual de la Gerencia de proyectos.....	13
2.1.1 Finalidad del PMBOK.....	13
2.1.2 Gerencia de proyectos.....	14
2.1.3 Estructura del PMBOK- Cuarta Edición, está dividida en tres secciones:	16
2.2 Ciclo de Vida del proyecto y Organización	17
2.2.1 El ciclo de vida del proyecto.....	17
2.2.2 Proyecto vs. Trabajo Operativo.....	22
2.2.3 Interesados del proyecto.....	23
2.2.4 Las influencias organizacionales en la gerencia de proyectos	24
2.3 Procesos de la Gerencia de Proyectos	29
2.3.1 Interacciones comunes entre procesos de la gerencia de proyectos	31

2.3.2	Mapeo de la Gerencia de Proyectos.....	33
2.3.3	Grupo de Proceso de Iniciación.....	36
2.3.4	Grupo de Procesos de Planificación.....	37
2.3.5	Grupo de Procesos de Ejecución.....	40
2.3.6	Grupo de Procesos de Seguimiento y Control.....	41
2.3.7	Grupo de Procesos de Cierre.....	44
2.4	Áreas de conocimiento de la Gerencia de Proyectos.....	46
2.4.1	Gestión de la Integración del Proyecto.....	46
2.4.2	Gestión del Alcance del proyecto.....	48
2.4.3	Gestión del Tiempo del proyecto.....	49
2.4.4	Gestión de Costos de proyectos.....	50
2.4.5	Gestión de Calidad de proyectos.....	50
2.4.6	Gestión de Recurso Humanos del proyecto.....	51
2.4.7	Gestión de las comunicaciones del Proyecto.....	52
2.4.8	Gestión de los Riesgos del Proyecto.....	53
2.4.9	Gestión de las Adquisiciones del proyecto.....	55
CAPITULO III.....		56
PRESENTACION DEL PROYECTO.....		56
3.1	Procesos de Fabricación de Cemento y Clinkler.....	56
3.1.1	Fabricación de Cemento.....	56
3.1.2	Clinker.....	62
3.1.3	Producción de Clinker en Horno Verticales (VSK).....	63
3.1.4	Proceso productivo de Clinker en hornos Verticales (VSK).....	64
3.1.5	Característica del horno vertical (VSK).....	68
3.2	Presentación del Proyecto.....	72
3.2.1	Descripción del Proyecto.....	73

3.2.2	Alcance del Proyecto	78
3.2.3	Procesos que forman parte del proyecto	82
3.2.4	EDT del proyecto	84
CAPITULO IV.....		90
APLICACIÓN DE GUIA PMBOK AL PROYECTO		90
4.1	Descripción de Herramienta a utilizar.....	92
4.1.1	Gestión de la integración	92
4.1.2	Gestión de Alcance.....	93
4.1.3	Gestión del Tiempo o del Cronograma	94
4.1.4	Gestión de Costos	95
4.1.5	Gestión de la Calidad	95
4.1.6	Gestión de los Recursos Humanos.....	96
4.1.7	Gestión de las Comunicaciones.....	96
4.1.8	Gestión de Riesgos	97
4.1.9	Gestión de Adquisición	98
4.1.10	Plantillas y formatos de registros y planes	98
4.1.11	Manejo de lecciones aprendidas.	99
4.2	Plan de Gerencia de proyecto.....	100
4.2.1	Documentos del proyecto	100
4.2.2	Desarrollo de lineamiento PMBOK del Proyectos	102
CAPITULO V.....		104
SEGUIMIENTO Y CONTROL DEL PROYECTO		104
5.1.1	Necesidad del Seguimiento y Control	106
5.1.2	Metodología de Seguimiento y Control	108
5.1.3	Recomendación para el Seguimiento y Control	109
5.2	Técnica del Valor Ganado (EVT)	109

5.2.1	Objetivos del EVT	110
5.2.2	Elementos importantes de la Técnica del valor ganado (EVT).....	111
5.2.3	Curva S	113
5.3	Seguimiento y Control del Proyecto	115
5.4	Información de Avance del Proyecto Caso - Curva S.....	117
5.4.1	Curva S del Proyecto.....	118
5.4.2	Seguimiento al Cronograma – Gráfica de variación del cronograma (SV).....	119
5.4.3	Seguimiento al Cronograma – Grafica SPI	120
5.4.4	Seguimiento al costo – Grafica de variación del costo (CV).....	121
5.4.5	Seguimiento al costo – Grafico de Índice de costo (CPI)	122
5.4.6	Grafica SPI – CPI del proyecto	123
5.5	Resultados del Seguimiento y Control del Proyecto	124
5.5.1	Informe mensual del proyecto.....	124
5.6	Interpretacion y Resultados del Seguimiento y Control	127
5.6.1	Alcance.....	127
5.6.2	Tiempo:	128
5.6.3	Costo:	129
5.7	Comparación desarrollo convencional y la aplicación de la Guía PMBOK	131
5.7.1	Gestión tradicional de proyectos.....	131
5.7.2	Gestión de proyecto según lineamiento del PMBOK.....	132
	CONCLUSIONES.....	134
	BIBLIOGRAFIA.....	136
	PLANO	137
	APENDICE	138
	Apéndice 1: GESTIÓN DE INTEGRACIÓN	139
	Apéndice 2: GESTIÓN DEL ALCANCE	140

Apéndice 3: GESTION DEL TIEMPO	141
Apéndice 4: GESTIÓN DEL COSTO	142
Apéndice 5: GESTION DE LA CALIDAD	143
Apéndice 6: GESTION DE RR. HH.....	144
Apéndice 7: GESTION DE LA COMUNICACIÓN.....	145
Apéndice 8: GESTIÓN DE RIESGO	146
Apéndice 9: GESTION DE ADQUISICIONES.....	147

LISTA DE ABREVIACIONES

- PMBOK, Project Management Body Of Knowledge (cuerpo de conocimientos de la gerencia de proyectos)
- PMI, Project Management Institute
- PMP, Project Management Professional – Profesional en Gerencia de Proyecto
- PMI-SP (PMI Scheduling Professional): Profesional en gestión de tiempo
- PMI-RMP (PMI Risk Management Professional): Profesional en gestión de riesgos
- PgMP (Program Management Professional): Profesional en gestión de programas de proyectos
- CAPM (Certified Associate in Project Management): certificación de asociado de gerencia de proyectos
- QA/QC (aseguramiento y control de calidad)
- SAC, Sociedad Anónima Cerrada
- ISO, International Standardization Organization
- Stakeholders, interesados o involucrados
- EVM (Earned Value Management): Técnica de Valor ganado
- PV (Planned Value) : Valor planificado
- EV (Earned Value): Valor ganado
- AC(Actual Cost) : Costo real
- EAC (Estimate At Completion): Estimación a la conclusión
- ETC (Estimate To Complete): Estimación hasta la conclusión
- VAC (Variance At Completion): Variación a la conclusión
- BAC (Budget At Completion): Presupuesto hasta la conclusión.
- SV (Schedule Variance): Variación del Cronograma
- SPI (Schedule Performance Index): ndice de Rendimiento del Cronograma
- CV (Cost Variance): Variación del Costo
- VSK (Vertical Shaft Kiln):Horno vertical
- CPI (Cost Performance Index): Índice de Rendimiento del Costo
- EAC (Estimate At Completion): Estimación a la Conclusión

LISTA DE FIGURAS

- Figura 1 : Niveles de costo y dotación de personal durante el ciclo de vida del proyecto
- Figura 2 : Impacto de la variable en función del tiempo del proyecto
- Figura 3 : Fases de los proyectos de construcción, durante su ciclo de vida.
- Figura 4 : Relación entre los interesados y el proyecto, PMBOK 2008
- Figura 5 : Influencia de la organización en los proyectos, PMBOK 2008
- Figura 6 : Organización funcional, PMBOK 2008
- Figura 7 : Organización orientada a proyectos, PMBOK 2008
- Figura 8 : Organización matricial equilibrada, PMBOK 2008
- Figura 9 : Grupos de Procesos de la Dirección de Proyectos
- Figura 10 : Los Grupos de Procesos interactúan en una fase o proyecto, PMBOK 2008
- Figura 11 : Interacciones entre procesos de la dirección de proyectos
- Figura 12 : Grupo de Procesos de Iniciación, PMBOK 2008
- Figura 13 : Grupo de Procesos de Planificación, PMBOK 2008
- Figura 14 : Grupo de Procesos de Ejecución, PMBOK 2008
- Figura 15 : Grupo de Procesos de Seguimiento y Control
- Figura 16 : Grupo de Procesos de Cierre, PMBOK 2008
- Figura 17 : Proceso de fabricación de cemento, Fuente Fabrica de cemento Bio Bio
- Figura 18 : Muestra de Clinker
- Figura 19 : Proceso productivo de Clínter en VSK
- Figura 20 : Vista del Horno Vertical
- Figura 21 : Organigrama de CEMENTO UNI
- Figura 22 : Organigrama de ICOMM SAC
- Figura 23 : Flow Sheet del Proyecto
- Figura 24 : Corte del horno vertical y equipos auxiliares
- Figura 25 : EDT a nivel de fases
- Figura 26 : Fabricación de estructura del edificio del Horno-Taller de Lima
- Figura 27 : Fabricación de la Tolva Pulmón 5.02 -Taller de Obra Puno
- Figura 28 : Fabricación de Estructuras -Taller de Obra Puno
- Figura 29 : Fotos de Montaje en Obra
- Figura 30 : Entregables del Proyecto
- Figura 31 : Ejemplo de EDT
- Figura 32 : Modelo de Monitoreo y Control de proyecto
- Figura 33 : Curva S Modelo

LISTA DE CUADROS

- Cuadro 1 : Ventajas y retos de la organización Clásica
- Cuadro 2 : Ventajas y retos de organizaciones orientadas a proyectos
- Cuadro 3 : Grupos de procesos y áreas de conocimiento de la gerencia de proyecto
- Cuadro 4 : Grupo de procesos de inicio
- Cuadro 5 : Grupo de procesos de planificación
- Cuadro 6 : Grupo de procesos de Ejecución
- Cuadro 7 : Grupo de proceso de Seguimiento y Control
- Cuadro 8 : Grupo de procesos de Cierre
- Cuadro 9 : Composición Química del Clínker
- Cuadro 10 : Detalle de ingeniería, fabricación y montaje del proyecto
- Cuadro 11 : Lista de elementos para la elaboración de Ingeniería
- Cuadro 12 : Lista de elementos a fabricar
- Cuadro 13 : Listado de fabricaciones y equipos para montaje
- Cuadro 14 : Herramientas para la Administración de Proyecto

PROLOGO

El presente informe de suficiencia tiene como objetivo elaborar el plan de gerencia del proyecto de FABRICACIÓN, MONTAJE DE ESTRUCTURA E INSTALACIÓN DE HORNO PARA CLINKER aplicando los lineamientos de la guía PMBOK, cuarta edición, publicada por el PMI.

Debido a que no basta tener el plan de gerencia de proyecto, en el presente informe se desarrolla el Seguimiento y Control del proyecto, ya que una gran cantidad de proyectos fracasan por no llevar a cabo el Seguimiento y Control adecuado. Es decir, no todo depende de un buen plan.

La decisión de desarrollar el tema del informe de suficiencia es debido a la importancia que toma la aplicación de los lineamientos de la guía PMBOK, obtener proyectos exitosos de construcción en el Perú.

En el Perú las regiones devuelven sus presupuestos que pudieron ser usados en implementar nuevos proyectos, ante este escenario se hace necesario contar con profesionales que tengan competencias para gestionar proyectos. El informe busca que los lectores tengan conocimientos de los lineamientos, de la guía del PMBOK, para aplicarlo en los proyectos que participen y lograr aumentar la probabilidad de obtener proyectos exitosos.

A continuación se indican de manera general el desarrollo del presente informe en V capítulos, los cuales son:

En el capítulo I «INTRODUCCION», se indica cual es el objetivo del informe, especificando que es lo que se espera alcanzar en el informe, el alcance y limitaciones de las actividades que se desarrollarán.

En el capítulo II «MARCO TEORICO DE LA GERENCIA DE PROYECTOS», tendremos primero el contexto de la gerencia de proyectos, presentación de PMI y desarrollo del marco conceptual de la gerencia de proyectos, desarrollo de los grupos de procesos y las áreas de conocimientos.

En el capítulo III « PRESENTACION DEL PROYECTO FABRICACIÓN, MONTAJE DE ESTRUCTURA E INSTALACIÓN DE HORNO PARA CLINKER», se divide en dos partes una es explicar la producción de Clinker en un Horno vertical y la otra presentar los fases del proyecto.

En el capítulo IV «APLICACIÓN DE LA GUIA PMBOK AL PROYECTO» Se realiza la descripción las herramientas utilizadas para el desarrollo del plan de gerencia de Proyectos, el desarrollo de los documentos tales como el acta de proyecto, enunciado y el plan de gestión de proyectos que contiene los planes subsidiarios se muestran el apéndice 1 al 9.

En el capítulo V «SEGUIMIENTO Y CONTROL DEL PROYECTO », se describen el contexto del seguimiento y control, necesidad, técnica del valor ganado y la descripción del seguimiento y control del proyecto y finalmente las graficas de curva S e índice de desempeño del proyecto.

CAPITULO I

INTRODUCCION

Aun nos encontramos con organizaciones que no tienen o poseen una pobre cultura de Gerencia de Proyectos, lo que les impide lograr proyectos exitosos.

La Gerencia de Proyectos implica dejar de lado gran parte de los paradigmas impuestos por la gerencia tradicional, significa olvidarse de cómo se realizaba el trabajo en el pasado y decidir cómo se puede hacer mejor ahora. Es decir, gestionar los procesos de los proyectos.

En el Perú y en mundo, la ejecución de proyectos de inversión tanto pública como privada, es de carácter obligatorio si es que no se quiere quedar atrás en el desarrollo y crecimiento sostenido del país.

Desde 1999 se tiene el Capítulo PMI LIMA PERU que es el representante en el Perú del PMI Internacional, el cual tiene como función promover a los profesionales, entidades privadas y públicas, la aplicación y la comprensión de los principios, métodos, técnicas y herramientas de la Gerencia de Proyectos.

Actualmente la gerencia de proyectos en el Perú es usada en proyectos de TI, Minería y algunos proyectos del sector inmobiliario. Proyectos como la Central Hidroeléctrica El Platanal (de 200 MW y 220 millones de USD) usan la guía PMBOK. Organizaciones como Osinerming están implementando Oficinas de Proyectos (PMO por sus siglas en ingles) en algunas divisiones de su organización

como proyectos iniciales para su aplicación total. El BCP trabaja con la guía PMBOK aplicándolo en sus áreas de sistemas y marketing, Cosapi y GyM aplica la guía PMBOK en diferentes proyectos inmobiliarios y de construcción.

El informe desarrollo del Plan de Gerencia de proyecto del FABRICACIÓN, MONTAJE DE ESTRUCTURA E INSTALACIÓN DE HORNO PARA CLINKER, para el cual aplica de las técnicas y herramientas reconocidas como las buenas prácticas de la gerencia de proyectos.

1.1 Antecedentes

Debido al crecimiento de la demanda del Cemento, CEMENTOS UNI se ha visto en la necesidad de desarrollar el proyecto de FABRICACIÓN, MONTAJE DE ESTRUCTURA E INSTALACIÓN DE HORNO PARA CLINKER, en concurso público la empresa ICOMM SAC se adjudicó la ejecución del proyecto.

El proyecto se ejecutó en el 2007 y estuvo localizado en la provincia de San Román, Puno - Perú, el propósito principal es la producción de 1000 TPD de clínker.

Para la ejecución del proyecto ICOMM SAC se aplicó al inicio el método tradicional de gerencia de proyectos, el cual tuvo una serie de problemas como falta de recursos de personal para el desarrollo de ingeniería y deficiencia en la planificación de los procesos del proyecto, trayendo como consecuencia retraso del cronograma.

A solicitud del CEMENTO UNI se aplicó los lineamientos de la guía del PMBOK y para ello se realizaron cambios en el organigrama, obteniendo mejoras en la planificación y rendimiento del proyecto.

1.2 Objetivos

Objetivo General

Elaborar el plan de gerencia del proyecto FABRICACIÓN, MONTAJE DE ESTRUCTURA E INSTALACIÓN DE HORNO PARA CLINKER, de acuerdo a la guía PMBOK propuesta por el PMI (Instituto de gerencia de proyectos).

Objetivo Especifico

- Desarrollar los planes subsidiarios de integración, Alcance, Tiempo, Costo, Calidad, Recursos Humanos, Comunicación, Riesgo y adquisiciones.
- Contar con un plan de gestión de proyectos como punto de partida, que permita al lector y futuros profesionales que requieran información integral de la aplicación de las buenas prácticas de la Gerencia de Proyectos (Guía PMBOK), para que puedan mejorar el desempeño en la planificación, ejecución, seguimiento y control, y cierre de proyectos, de forma que logren los objetivos de entrega a tiempo, con la calidad especificada y con el presupuesto previsto.
- Tener claridad sobre los documentos aplicables a la gerencia de proyectos.
- Lograr disponer de una metodología para la toma de decisiones adecuadas y oportunas relacionadas con los objetivos de los proyectos.
- Desarrollar en forma complementaria el Seguimiento y Control del proyecto para medir el desempeño del mismo.

1.3 Justificación

Aun existe una limitada capacidad para la gestión de proyectos, tal como lo identifica el último reporte “CHAOS Summary 2009” de standish Group:

- Solo un 32% de los proyectos fueron entregados a tiempo, en presupuesto y según requerimientos.
- Un 44% comprometieron seriamente el presupuesto, recursos y los tiempos.

- Un 24% de los proyectos fueron cancelados antes de su culminación o entregados y nunca usados.
- Menos del 5% de profesionales poseen entrenamiento para la gestión exitosa de los proyectos

Toda organización tiene la necesidad de desarrollar proyectos ya sea para mejorar su productividad y rentabilidad o bien para servir a sus clientes. La gerencia de proyectos permite mejorar el desempeño en el logro los cuatro factores de éxito en todo proyecto: el alcance del proyecto que es realizar el trabajo requerido y solo el trabajo requerido, entregar el proyecto a tiempo, con la calidad especificada y en el costo planeado. El conocimiento y la aplicación de una metodología para la gestión de proyectos fomentan el trabajo ordenado y la asignación de responsabilidades en torno a las actividades de un proyecto permitiendo a las organizaciones lograr sus objetivos

El proyecto de FABRICACIÓN, MONTAJE DE ESTRUCTURA E INSTALACIÓN DE HORNO PARA CLINKER inicialmente presento problemas en su planificación al no aplicar las buenas prácticas de la gerencia de proyectos, y ante este escenario CEMENTO UNI solicito a ICOMM SAC aplicar los lineamientos de la guía PMBOK, logrando mejorar el rendimiento de proyecto pero no fue suficiente la reacción, el proyecto termino fuera de fecha prevista, y con un costo mayor.

El presente informe busca desarrollar el plan de gerencia de proyectos a partir e los datos obtenido de la participación como encargado del Seguimiento y Control del proyecto, para producir 1000 TPD de Clínger.

1.4 **Alcance**

El alcance del informe es desarrollar del plan de gestión de proyecto, que incluye los planes subsidiarios de: Integración, Alcance, Tiempo, Costo, Calidad, Recursos Humanos, Comunicación, Riesgo y adquisiciones.

El alcance del proyecto FABRICACIÓN, MONTAJE DE ESTRUCTURA E INSTALACIÓN DE HORNO PARA CLINKER comprende el desarrollar la ingeniería básica, ingeniería de detalle, fabricación de estructuras de techo de edificio, montaje e instalación 4 hornos verticales y equipos auxiliares.

El peso total de fabricación es de 267.2 Ton y el peso de montaje total es 932.10 Ton.

Las exclusiones del proyecto son:

- Obras Civiles (Construcción de edificio del horno, cimentaciones etc.)
- Obras eléctricas e Instrumentación y Control
- El suministro de los 04 Hornos y equipos auxiliares
- Suministro de ladrillos refractario y aislantes
- Suministro de aislamiento del Filtro de mangas y Ductos
- Suministros de los pernos de anclaje necesarios SAE 1045
- Suministros de aceites empaques y grasas de los equipos suministrados
- Los forros de los ductos de gases
- Comisionamiento del proyecto

1.5 Limitaciones

Por aspecto de confidencialidad en el presente informe de suficiencia se ha cambiado los nombres de los involucrados del proyecto.

CAPITULO II

MARCO TEORICO DE LA GERENCIA DE PROYECTOS

De acuerdo a Charles Darwin, no es la más fuerte ni la más inteligente de las especies la que sobrevive; sino la que mejor se adapta a los cambios. En la actualidad los cambios son las nuevas normas, y aquellas organizaciones que se preparan para lidiar con el cambio son las que tendrán un futuro próspero¹.

Un entorno cambiante y competitivo lleva a las organizaciones a demandar cada vez más flexibilidad y eficiencia de sus estrategias para alcanzar sus metas de negocios, las cuales están en una constante búsqueda de valor añadido requiriendo obtener más por menos, Crawford (1999).

La importancia de la gerencia de proyectos como estrategia para alcanzar las metas de negocio, en el entorno actual, se evidencia a través de su amplia y creciente aplicación por parte de organizaciones de clase mundial y en nuevos y emergentes sectores industriales. Este rol protagónico atribuido a la gerencia de proyectos se justifica por tres razones principalmente: **Primero**, enfoca y organiza los esfuerzos en función a entregables. **En segundo término**, promueve y lidera la constitución de equipos multifuncionales con el objeto de responder a la necesidad de las organizaciones de dar respuestas integrales a problemas complejos. **En tercer término**, la gerencia de proyectos se constituye como una organización

¹ Seth Godin International, PMI Network 2002

flexible que conduce a la generación de soluciones expeditas. Esto se debe a que hace uso de recursos (internos y externos) que son asignados temporalmente en función de las demandas de las tareas, lo cual marca una profunda diferencia con las organizaciones tradicionales que se caracterizan por su rigidez en cuanto a la contratación y disponibilidad de recursos.

De esta manera, la demanda por un mejor desempeño en la implementación de las estrategias de negocios se traduce en una mayor expectativa de desempeño de la implementación de la disciplina de gerentes de proyectos.

Uno de los estándares que han sido definidos en cuanto a los conocimientos, herramientas y mejores prácticas que promueven el éxito en el desempeño de la gerencia de proyectos es el PMBOK del PMI.

PMI: Instituto de gerencia de proyectos (PMI) es una asociación sin fines de lucro, líder en la Industria de la Gerencia de Proyectos, dedicada al progreso y fomento de su aplicación efectiva a través de la práctica. Fundada en 1969 en Pensilvania, Estados Unidos de Norteamérica. Actualmente está presente en 172 países, con más de 420,000 miembros y profesionales certificados, organizados en 250 Capítulos.

Entre sus principales objetivos se encuentran formular estándares profesionales, generar conocimiento a través de la investigación, y promover la Gestión de Proyectos como profesión a través de sus programas de certificación.

El PMI patrocina un programa de certificación en gerencia de proyectos. El propósito y objetivo de este programa es el desarrollo, mantenimiento, evaluación, promoción y administración de un programa de certificación profesional del más alto calibre, riguroso y basado en exámenes. En 1999, el Departamento del Programa

de Certificación del PMI se convirtió en el primer departamento de un programa de certificación profesional en el Mundo que obtiene el reconocimiento ISO 9001.

PMI patrocina una serie de certificaciones las cuales dan oportunidades de desarrollo profesional pueden ayudar a las personas a iniciar, construir o avanzar en sus carreras en la gerencia de proyectos, programas y portafolios de proyectos.

A continuación las certificaciones que ofrece el PMI son:

- **PMP:** Profesional en gerencia de proyectos
- **PMI-SP:** Profesional en gestión de tiempo
- **PMI-RMP:** Profesional en gestión de riesgos
- **PgMP:** Profesional en gestión de programas de proyectos
- **CAPM:** Certificación de asociado de gerencia de proyectos

Publicaciones del PMI

- Guía de los fundamentos de la dirección de proyectos (Guía PMBOK)
- Extensión para la construcción de la Guía PMBOK.
- Extensión para Gobiernos de la Guía de PMBOK.
- Modelo de Madurez de la dirección Organizacional de Proyectos (OPM3).
- Estándar para la práctica de la gestión del Valor Ganado.
- Norma de práctica para Estructura de desglose de trabajo.
- Publicaciones: Revista de gerencia de proyectos; PM Network y PM Today
- Realización de Congresos y Simposios
- Tiene presencia en la Web a través de su sitio www.pmi.org.

El desarrollar el Plan de gerencia del proyecto de FABRICACIÓN, MONTAJE DE ESTRUCTURA E INSTALACIÓN DE HORNO PARA CLINKER, está basada en los fundamentos de la gerencia de proyectos propuesta en la Guía PMBOK cuarta edición del PMI. Tomando esto como premisa, es entonces es de suma importancia el desarrollo teórico de los temas que se presenta a continuación.

2.1 Marco conceptual de la Gerencia de proyectos

La Guía de Fundamentos de la Gerencia de Proyectos (Guía PMBOK) constituye la suma de conocimientos de la profesión de gerencia de proyectos.

Los conocimientos residen en los practicantes y académicos que los aplican y los desarrollan. Incluye prácticas tradicionales comprobadas y ampliamente utilizadas, como prácticas innovadoras con la finalidad de permitir al gerente del proyecto aplicar conocimientos, habilidades, técnicas y herramientas para satisfacer los requisitos del mismo, la guía fundamentos de la Gerencia de proyectos están en constante evolución.

El PMBOK está disponible en 11 idiomas: inglés, español, chino simplificado, ruso, coreano, japonés, italiano, alemán, francés, portugués de Brasil y árabe.

El conocimiento y las prácticas descritas en el PMBOK son aplicables a los proyectos de construcción, software, ingeniería, finanzas, administración y marketing. Sin embargo, el equipo administrador del proyecto es siempre responsable de determinar lo que es apropiado para cada proyecto.

2.1.1 Finalidad del PMBOK

La finalidad principal del PMBOK es identificar, concentrar y publicar las mejores prácticas generalmente aceptadas en la Gerencia de Proyectos “Generalmente aceptadas” significa que los conocimientos y las prácticas descritos son aplicables a la mayoría de los proyectos, la mayor parte del tiempo, y que existe un amplio consenso sobre su valor y utilidad. “Mejores prácticas” significa que existe un acuerdo general en que la correcta aplicación de estas habilidades, herramientas y técnicas puede aumentar las posibilidades de éxito de una amplia variedad de

proyectos diferentes. “Mejores prácticas” no quiere decir que los conocimientos descritos deban aplicarse siempre de forma uniforme en todos los proyectos; el equipo de Gerencia del proyecto es responsable de determinar lo que es apropiado para cada proyecto con base en sus características y particularidades

2.1.2 Gerencia de proyectos

Antes de desarrollar la estructura del PMBOK, es necesario indicar el concepto de **proyecto**, *“un esfuerzo temporal que se lleva a cabo para crear un producto, servicio o resultado único”*. Su condición de temporal se debe a que tiene un inicio y un final claramente definidos, es decir no son continuos en el tiempo, y su situación de único se presenta porque el producto obtenido tiene características individuales en su desarrollo, tales como: recursos, clientes, restricciones, equipo de trabajo y otras más (Guía del PMBOK, 2008).

Es posible encontrar diversos tipos de proyectos desarrollándose en los diferentes niveles de la organización, los hay desde unitarios, donde una o pocas personas son las responsables de llevarlos a cabo, hasta masivos en los que participan miles de personas, como es el caso de los mega proyectos de infraestructura hidroeléctrica, como “Itaipú” sobre el Río Paraná entre Brasil y Paraguay, “Tres Gargantas” sobre el río Yangtze en China o bien el proyecto de construcción de transvase Olmos Lambayeque Perú.

El conocimiento detallado de los elementos estratégicos generales de la organización, representados por la definición de la visión, la misión y los objetivos, son fundamentales para alcanzar los proyectos hacia el cumplimiento de los fines propuestos, con una utilización eficaz y eficiente de los recursos disponibles.

El PMBOK define a la **Gerencia de Proyectos**, como "... la aplicación de conocimientos, habilidades, herramientas y técnicas a las actividades del proyecto para satisfacer los requisitos del mismo", lo cual "... se logra mediante la aplicación e integración adecuada de los 42 procesos de la gerencia de proyectos, agrupados lógicamente, que conforman los 5 grupos de procesos. Estos grupos de procesos son: Iniciación, Planificación, Ejecución, Seguimiento o Monitoreo y Control, y Cierre.

Dirigir un proyecto por lo general implica:

- Identificar los requisitos.
- Abordar las diversas necesidades, inquietudes y expectativas de los interesados según se planifica y efectúa el proyecto.
- Equilibrar las restricciones contrapuestas del proyecto que se relacionan entre otros aspectos, con el alcance, la calidad, alcance, el cronograma, el presupuesto, los recursos y los riesgos.

2.1.3 Estructura del PMBOK- Cuarta Edición, está dividida en tres secciones:

Sección I, Marco Conceptual de la Gerencia de Proyectos, proporciona una base para entender la gerencia (dirección) de proyectos. Esta sección consta de dos capítulos.

- **El Capítulo 1. Introducción**, presenta el fundamento y finalidad de la norma. Define qué es un proyecto y analiza la dirección de proyectos así como la relación entre gerencia de proyectos, gerencia de programas y gestión del portafolio. También se analiza el rol del gerente o director del proyecto.
- **El Capítulo 2. Ciclo de Vida del proyecto y Organización**, describe un panorama general del ciclo de vida del proyecto y su relación con el ciclo de vida del producto.

Sección II: Norma para la Gerencia de Proyectos, especifica todos los procesos de gerencia (dirección) de proyectos que usa el equipo del proyecto para gestionar un proyecto y define las entradas y salidas para cada proceso.

- **El Capítulo 3, Procesos de Gerencia de Proyectos para un Proyecto**, describe los cinco grupos de procesos de gerencia (dirección) de proyectos aplicables a cualquier proyecto. Este capítulo relaciona las Áreas de Conocimiento de la Gerencia de Proyectos con los grupos de procesos específicos de la gerencia de proyectos.

Sección III: Áreas de Conocimiento de la Dirección de Proyectos, Este capítulo relaciona las Áreas de Conocimiento de la Dirección de Proyectos con los grupos de procesos específicos de la dirección de proyectos.

2.2 Ciclo de Vida del proyecto y Organización

Los proyectos y la gerencia de proyectos se llevan a cabo en un ambiente más amplio que el proyecto mismo. El equipo de gerencia de proyectos debe entender este contexto más amplio con el fin de poder seleccionar las fases, herramientas y procesos que encajen de una manera apropiada en el proyecto. Este capítulo describe algunos aspectos clave del contexto de la gerencia de proyectos. Los temas que se trataran son:

2.2.1 El ciclo de vida del proyecto

Los gerentes de proyecto o las organizaciones pueden dividir los proyectos en fases con el fin de proveer un mejor control gerencial con los enlaces apropiados a las operaciones en marcha de la organización ejecutora.

El ciclo de vida del proyecto es un conjunto (suma de todas las fases del proyecto) de fases del mismo, generalmente secuenciales y en ocasiones superpuestas, cuyo nombre y número se determinan por las necesidades de gestión y control de la organización u organizaciones que participan en el proyecto, la naturaleza propia del proyecto y su área de aplicación.

Cada fase debe contener unos mínimos requeridos, los cuales deben ser entregados al término de la misma fase. Cada una de ellas define unos objetivos y una serie de resultados, que se entregan al final de ésta, según viene definido en el plan de proyecto o plan de trabajo. Aún así, el ciclo de vida de un proyecto puede ser distinto de otro proyecto, incluso aunque compartan fases de gestión y entregables, dado el grado de singularidad de los proyectos, pocos pueden ser relacionados.

2.2.1.1 Características del ciclo de vida del proyecto

Los proyectos varían en tamaño y complejidad. Todos los proyectos, sin importar cuán pequeños o grandes, o cuán sencillos o complejos sean, pueden configurarse dentro de la siguiente estructura del ciclo de vida (véase la Figura 1):

- inicio,
- organización y preparación,
- ejecución del trabajo y
- cierre.

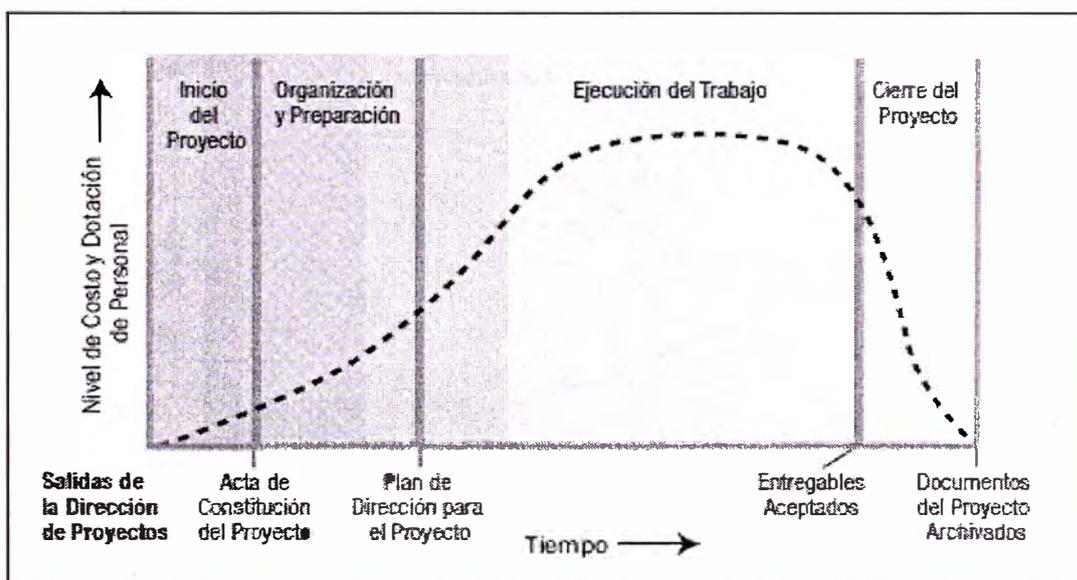


Figura 1 : Niveles de costo y dotación de personal durante el ciclo de vida del proyecto

La estructura genérica del ciclo de vida presenta por lo general las siguientes características:

- Los niveles de costo y recursos de personal son bajos al inicio del proyecto, alcanzan su punto máximo según se desarrolla el trabajo y caen rápidamente cuando el proyecto se acerca al cierre. Este patrón típico está representado en la Figura 1 por la línea punteada.

- La influencia de los interesados, al igual que los riesgos y la incertidumbre (según ilustrado en la Figura 2) son mayores al inicio del proyecto. Estos factores disminuyen durante la vida del proyecto.
- La capacidad de influir en las características finales del producto del proyecto, sin afectar significativamente el costo, es más alta al inicio del proyecto y va disminuyendo a medida que el proyecto avanza hacia su conclusión. Figura 2 ilustra la idea de que el costo de los cambios y de corregir errores suele aumentar sustancialmente según el proyecto se acerca a su fin.

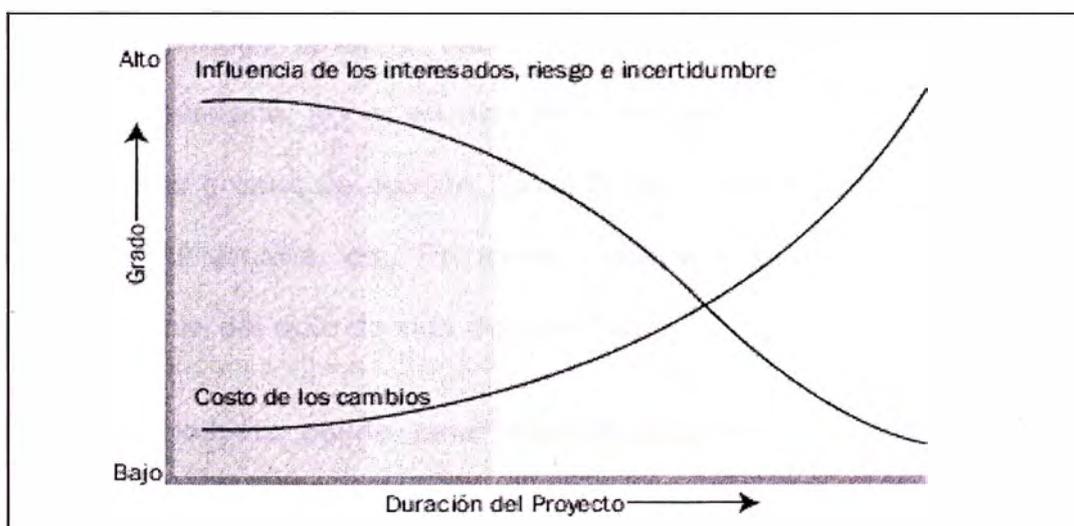


Figura 2 : Impacto de la variable en función del tiempo del proyecto

2.2.1.2 Relación entre el ciclo de vida del producto y el proyecto

El ciclo de vida del producto consta de fases del producto generalmente secuenciales y no superpuestas, y que se determinan en función de las necesidades de fabricación y control de la organización. La última fase del ciclo de vida del producto, para el producto mismo, es por lo general su retiro. Normalmente, el ciclo de vida del proyecto está contenido dentro de uno o más ciclos de vida del producto. Debe tenerse cuidado en diferenciar el ciclo de vida del proyecto del ciclo

de vida del producto. Todos los proyectos tienen un propósito u objetivo, pero en aquellos casos donde el objetivo es un servicio o resultado, puede haber un ciclo de vida para el servicio o resultado, pero no un ciclo de vida del producto.

Cuando el resultado de un proyecto está relacionado con un producto, existen muchas relaciones posibles entre ambos. Por ejemplo, el desarrollo de un nuevo producto podría ser un proyecto en sí mismo. Por otro lado, un producto existente puede verse beneficiado por un proyecto para agregarle nuevas funciones o características, o puede crearse un proyecto para desarrollar un nuevo modelo. Muchas facetas del ciclo de vida del producto se prestan para ser tratadas como proyectos; por ejemplo, llevar a cabo un estudio de viabilidad, realizar una investigación de mercado, poner en marcha una campaña publicitaria, instalar un producto, organizar grupos de opinión, llevar a cabo la evaluación de un producto en un mercado de prueba, etc. En todos estos ejemplos, el ciclo de vida del proyecto es diferente del ciclo de vida del producto.

Puesto que un producto puede tener muchos proyectos asociados, es posible alcanzar una mayor eficiencia si todos los proyectos relacionados se dirigen colectivamente. Por ejemplo, un cierto número de proyectos individuales pueden estar relacionados con el desarrollo de un nuevo automóvil. Todos los proyectos pueden ser distintos, pero aun así aportan un entregable clave necesario para sacar el automóvil al mercado. La supervisión de todos los proyectos por parte de una autoridad de mayor jerarquía podría incrementar significativamente la probabilidad de éxito.

2.2.1.3 Fases del proyecto

Las fases del proyecto son divisiones dentro del mismo proyecto, donde es necesario ejercer un control adicional para gestionar eficazmente la conclusión de un entregable mayor. Las fases del proyecto suelen completarse de manera secuencial, pero en determinadas situaciones de un proyecto pueden superponerse. Por su naturaleza de alto nivel, las fases del proyecto constituyen un elemento del ciclo de vida del proyecto. Una fase del proyecto no es un grupo de procesos de dirección de proyectos.

La estructuración en fases permite la división del proyecto en subconjuntos lógicos para facilitar su dirección, planificación y control. El número de fases, la necesidad de establecer fases y el grado de control aplicado dependen del tamaño, la complejidad y el impacto potencial del proyecto. Independientemente de la cantidad de fases que compongan un proyecto, todas ellas poseen características similares:

- Cuando las fases son secuenciales, el cierre de una fase termina con cierta forma de transferencia o entrega del trabajo producido como el entregable de la fase. La terminación de esta fase representa un punto natural para re-evaluar el esfuerzo en curso y, en caso de ser necesario, para cambiar o terminar el proyecto. Estos puntos se conocen como salidas de fase, hitos, puertas de fase, puntos de decisión, puertas de etapa o puntos de cancelación.
- Para alcanzar con éxito el objetivo o entregable principal de la fase, se requiere un grado adicional de control. Como se describe en el Capítulo 2.3, la repetición de procesos a través de los cinco grupos de procesos proporciona ese grado adicional de control y define los límites de la fase.

2.2.1.4 Las fases del ciclo de vida en proyecto de construcción

Las fases en un proyecto de construcción son detalladas en el Figura 3

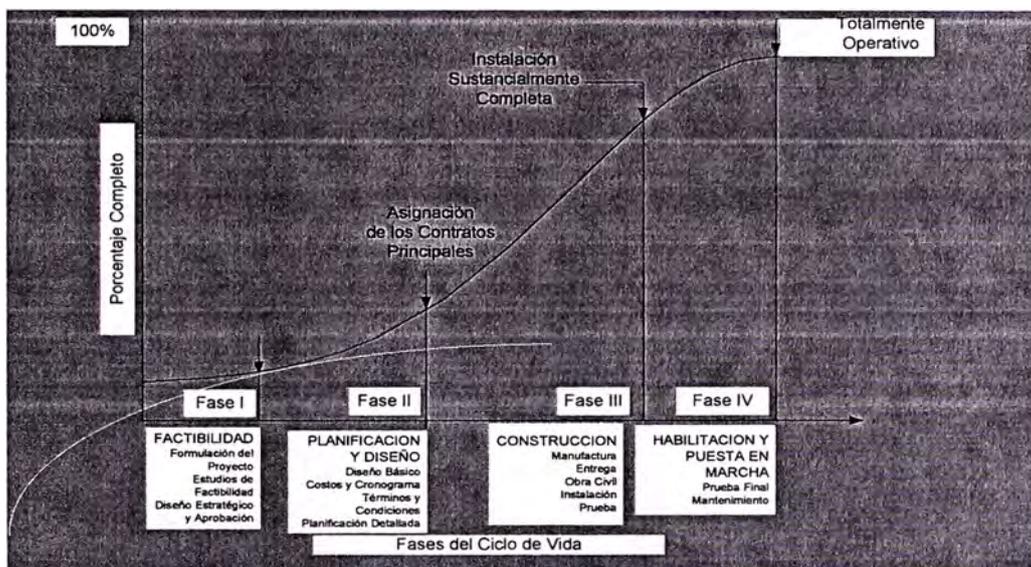


Figura 3 : Fases de los proyectos de construcción, durante su ciclo de vida.

2.2.2 Proyecto vs. Trabajo Operativo

Las organizaciones realizan trabajos con el propósito de alcanzar una serie de objetivos. En muchas organizaciones, el trabajo puede clasificarse como proyecto u operaciones.

Estos dos tipos de trabajo comparten determinadas características:

- Son realizados por individuos,
- Están limitados por restricciones, incluso restricciones de recursos,
- Son planificados, ejecutados, supervisados y controlados, y
- Son realizados con el fin de alcanzar los objetivos de la organización o los planes estratégicos.

Los proyectos y las operaciones difieren principalmente en que las operaciones son continuas y producen servicios, resultados o productos repetitivos. Los proyectos

(junto con los miembros del equipo y a menudo las oportunidades) son temporales y tienen un final. Por el contrario, las operaciones son continuas y sostienen la organización a lo largo del tiempo.

Las operaciones no terminan cuando alcanzan sus objetivos actuales sino que, por el contrario, siguen nuevas direcciones para apoyar los planes estratégicos de la organización.

2.2.3 Interesados del proyecto

Los interesados son personas u organizaciones (por ejemplo, clientes, patrocinadores, la organización ejecutante o el público), que participan activamente en el proyecto, o cuyos intereses pueden verse afectados positiva o negativamente por la ejecución o terminación del proyecto. Los interesados también pueden ejercer influencia sobre el proyecto, los entregables y los miembros del equipo. El equipo de dirección del proyecto debe identificar tanto a los interesados internos como externos, con objeto de determinar los requisitos del proyecto y las expectativas de todas las partes involucradas. Más aún, el director del proyecto debe gestionar la influencia de los diversos interesados con relación a los requisitos del proyecto, para asegurar un resultado exitoso. La Figura 4 muestra la relación entre el proyecto, el equipo del proyecto y otros interesados habituales.



Figura 4 : Relación entre los interesados y el proyecto, PMBOK 2008

2.2.4 Las influencias organizacionales en la gerencia de proyectos

La cultura, estilo y estructura de la organización influyen en la forma en la que los proyectos son ejecutados. El grado de madurez de la gerencia de proyectos de una organización, así como sus sistemas de gerencia de proyectos, también puede influenciar el proyecto. Cuando en el proyecto participan entidades externas, como resultado de una unión temporal de empresas o de un convenio para un proyecto determinado, el proyecto recibirá la influencia de más de una empresa. En las siguientes secciones, se describen características y estructuras de la organización dentro de una empresa, capaces de influenciar el proyecto.

2.2.4.1 Culturas y estilos organizacionales

La mayoría de las organizaciones han desarrollado culturas únicas y descriptibles, dichas culturas se reflejan en:

- Visiones, valores, normas, creencias y expectativas compartidas,
- Políticas, métodos y procedimientos,

- Percepción de las relaciones de autoridad, y
- Ética laboral y horario de trabajo.

La cultura de la organización es un factor ambiental de la empresa. Por lo tanto, un gerente del proyecto debe comprender las diferentes culturas y estilos de la organización que pueden influenciar un proyecto.

2.2.4.2 Estructura organizacional

La estructura de la organización es un factor ambiental de la empresa que puede afectar la disponibilidad de recursos e influir en el modo de dirigir los proyectos. Las estructuras abarcan desde una estructura funcional hasta una estructura orientada a proyectos, con una variedad de estructuras matriciales entre ellas. La Figura 5 muestra las características clave de los principales tipos de estructuras de la organización relacionadas con los proyectos.

Estructura de la organización Características del proyecto	Funcional	Matricial			Orientada a proyectos
		Matricial débil	Matricial equilibrada	Matricial fuerte	
Autoridad del director del proyecto	Poca o ninguna	Limitada	Baja a moderada	Moderada a alta	Alta a casi total
Disponibilidad de recursos	Poca o ninguna	Limitada	Baja a moderada	Moderada a alta	Alta a casi total
Quién controla el presupuesto del proyecto	Gerente funcional	Gerente funcional	Combinación	Director del proyecto	Director del proyecto
Rol del director del proyecto	Dedicación parcial	Dedicación parcial	Dedicación completa	Dedicación completa	Dedicación completa
Personal administrativo de la dirección de proyectos	Dedicación parcial	Dedicación parcial	Dedicación parcial	Dedicación completa	Dedicación completa

Figura 5 : Influencia de la organización en los proyectos, PMBOK 2008

La organización funcional clásica, (ver la Figura 6)

Es una jerarquía donde cada empleado tiene un superior claramente definido a quien reporte. El personal está agrupado por especialidad, tales como producción, marketing, ingeniería y contabilidad a nivel superior. Ingeniería se puede subdividir, a su vez, en organizaciones funcionales, tales como Mecánica, Civil, y Eléctrica, Las organizaciones funcionales también tienen proyectos, sin embargo, el alcance del proyecto generalmente se restringe a los límites de la función. El departamento de ingeniería de una organización funcional realizará el trabajo del proyecto de manera independiente de los departamentos de fabricación o marketing.

Cuadro 1 : Ventajas y retos de la organización Clásica

Estructura Organizacional	Ventajas	Retos
Organización de acuerdo con las funciones de los diferentes departamentos: Administración, ingeniería, producción, proyectos etc.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Permite la especialización. ▪ Los canales de comunicación verticales bien establecidos. ▪ Prevé continuidad en las disciplinas funcionales (políticas procedimiento, etc.). 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Conflictos entre gerentes de proyectos y gerentes de departamentos. ▪ Gerentes de proyectos con poca autoridad. ▪ Gerentes y miembros del equipo con exceso de carga de trabajo ▪ El equipo no hace suyo el proyecto.

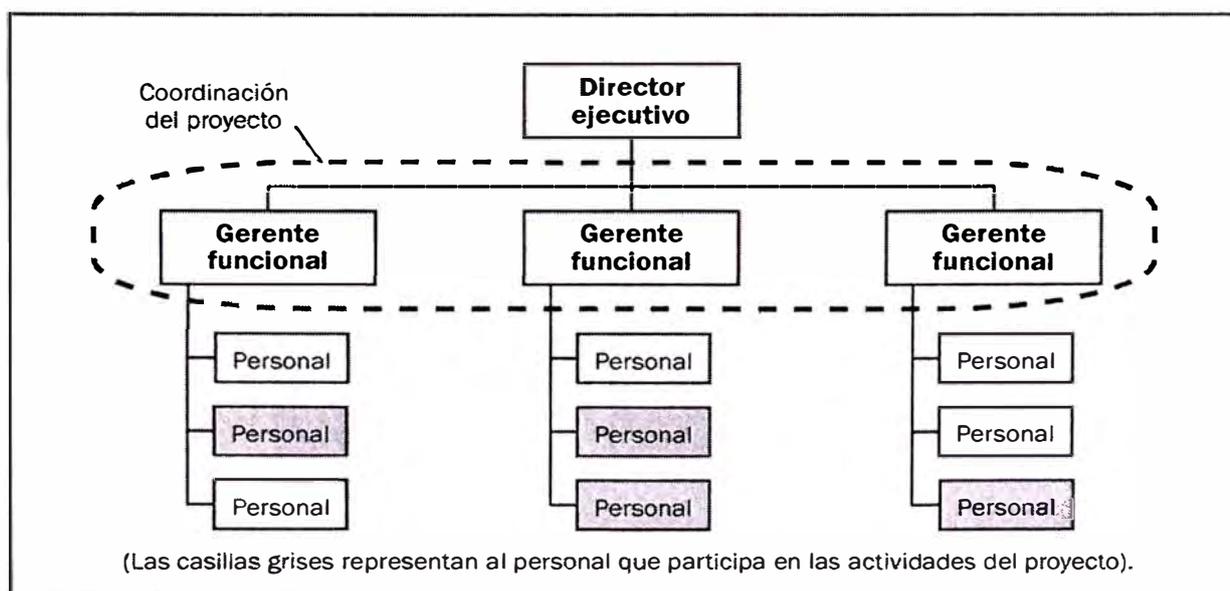


Figura 6 : Organización funcional, PMBOK 2008

Organización orientada a proyectos

Como se muestra en la Figura 7. En una organización orientada a proyectos, los miembros del equipo están ubicados en un mismo lugar. La mayoría de los recursos de la organización están involucrados en el trabajo del proyecto, y los gerentes de proyectos tienen una gran independencia y autoridad. Las organizaciones orientadas a proyectos suelen tener unidades denominadas departamentos, pero estos grupos dependen directamente del gerente de proyectos o bien prestan sus servicios a varios proyectos.

Cuadro 2 : Ventajas y retos de organizaciones orientadas a proyectos

Estructura Organizacional	Ventajas	Retos
Organizadas en base a proyectos: direcciones, Gerente de gerentes, Gerente 1, Gerente 2, etc.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Equipo 100% asignado al proyecto. ▪ Mayor compromiso con el proyecto. ▪ Rapidez en el tiempo de respuesta. ▪ Rendición de cuentas. ▪ Los participantes del proyecto trabajan directamente para el gerente de proyecto. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Colaboradores sin sentido de pertenencia a la empresa. ▪ Colaboradores con inseguridad laboral. ▪ Es costoso mantener un equipo especializado en proyectos. ▪ Oportunidad de crecimiento limitadas. ▪ Tendencia a conservar y mantener al personal más tiempo del necesario.

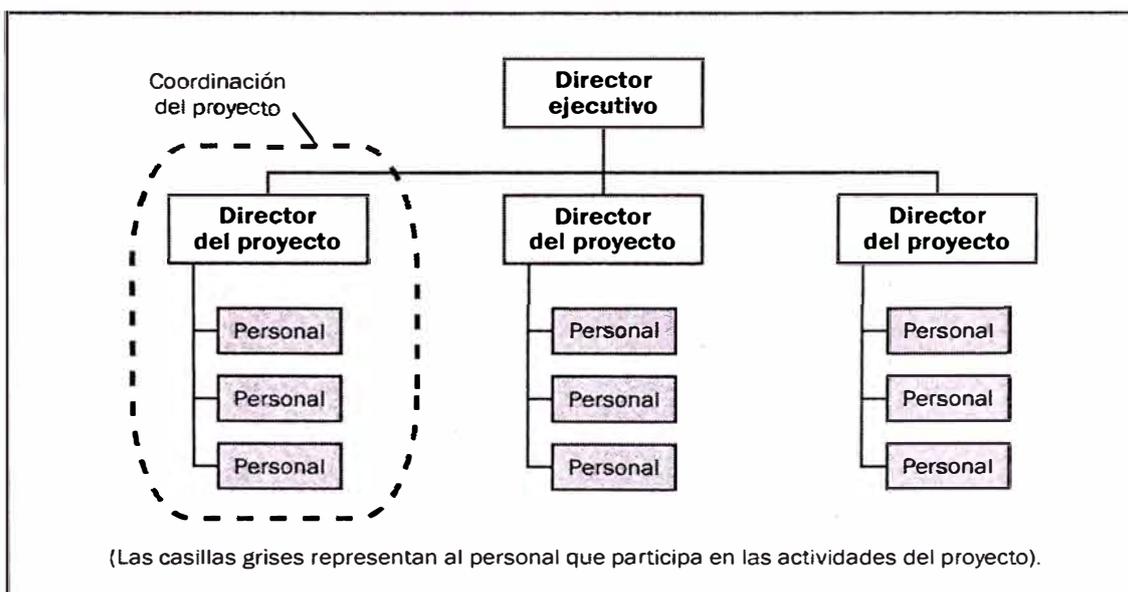


Figura 7 : Organización orientada a proyectos, PMBOK 2008

Organización matricial equilibrada

La estructura matricial la Figura 8 considera la combinación de ambas estructuras (funcional y orientada a proyectos) y es la más común para organizaciones que, además de su operación diaria, continuamente maneja proyectos, por un lado tiene su componente funcional, que pueden ser mayor al 80% de su personal, y el resto dedicarse a un departamento de proyecto con un gerente de proyectos, apoyado por un equipo de gerentes de proyectos.

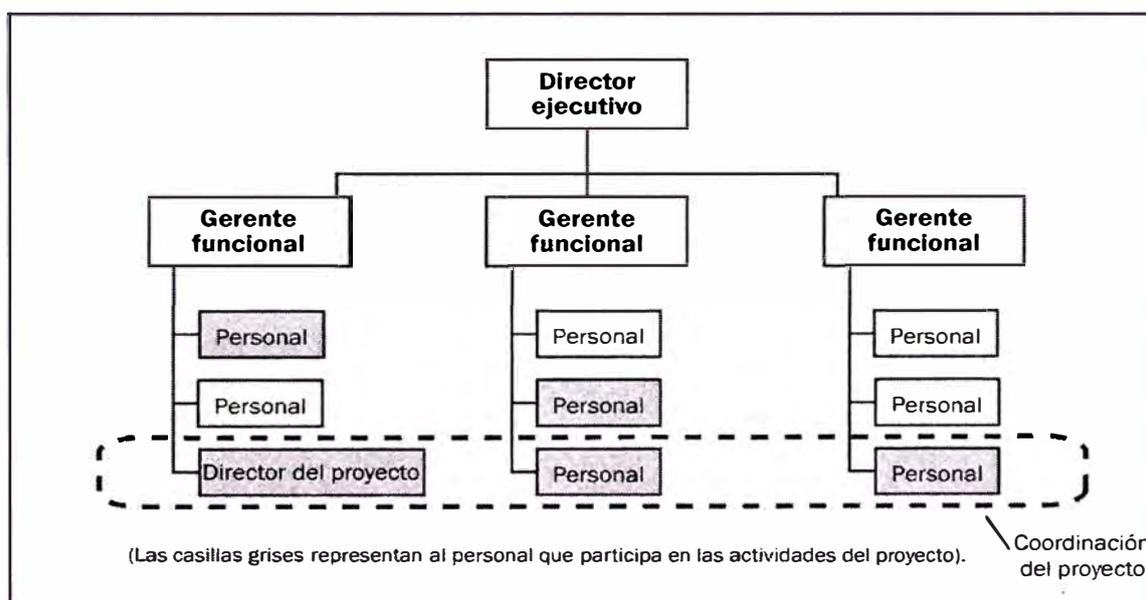


Figura 8 : Organización matricial equilibrada, PMBOK 2008

2.3 Procesos de la Gerencia de Proyectos

La gerencia de proyectos es la aplicación de conocimientos, habilidades, herramientas y técnicas a las actividades del proyecto para cumplir con los requisitos del mismo. La aplicación de conocimientos requiere de la dirección eficaz de los procesos apropiados.

Un proceso es un conjunto de acciones y actividades interrelacionadas realizadas para obtener un producto, resultado o servicio predefinido. Cada proceso se caracteriza por sus entradas, por las herramientas y técnicas que puedan aplicarse y por las salidas que se obtienen.

Para que un proyecto tenga éxito, el equipo del proyecto debe:

- Seleccionar los procesos adecuados requeridos para alcanzar los objetivos del proyecto.
- Utilizar un enfoque definido que pueda adoptarse para cumplir con los requisitos.
- Cumplir con los requisitos a fin de satisfacer las necesidades y expectativas de los interesados, y
- Equilibrar las demandas contrapuestas relativas al alcance, tiempo, costo, calidad, recursos y riesgo para producir el producto, servicio o resultado especificado.

La guía del PMBOK documenta la información necesaria para iniciar, planificar, ejecutar, monitorear y controlar un proyecto individual e identifica procesos de gerencia de proyectos que han sido reconocidos como buenas prácticas en la mayoría de los proyectos.

Esto no significa que los conocimientos, habilidades y procesos descritos deban aplicarse siempre de la misma manera en todos los proyectos. Para un proyecto determinado, el director del proyecto, en colaboración con el equipo del proyecto, siempre tiene la responsabilidad de determinar cuáles son los procesos apropiados, así como el grado de rigor adecuado para cada proceso.

Los gerentes de proyecto y sus equipos deben abordar cuidadosamente cada proceso, así como las entradas y salidas que lo constituyen.

La gerencia de proyectos es una tarea integradora que requiere que cada proceso del producto y del proyecto esté alineado y conectado de manera adecuada con los demás procesos, a fin de facilitar la coordinación. Normalmente, las acciones tomadas durante un proceso afectan a ese proceso y a otros procesos relacionados. Por ejemplo, un cambio de alcance afecta generalmente al costo del proyecto, pero puede no afectar al plan de comunicación o a la calidad del producto.

La guía del PMBOK describe y define 5 grupos de procesos conocidos como grupo de procesos de la gerencia de proyectos:

- **Grupo de proceso de Iniciación.** Son los 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.
- **Grupo de proceso de Planificación.** Define los 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.

- **Grupo de proceso de Ejecución.** Son aquellos procesos realizados para completar el trabajo definido en el plan gestión del proyecto a fin de cumplir con las especificaciones del mismo.
- **Grupo de proceso de Seguimiento y Control.** Son 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.
- **Grupo de proceso de Cierre.** Son 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.

2.3.1 Interacciones comunes entre procesos de la gerencia de proyectos

Los procesos de dirección de proyectos se presentan como elementos diferenciados con interfaces bien definidas. Sin embargo, en la práctica se superponen e interactúan. La aplicación de los procesos de dirección de proyectos es iterativa y muchos procesos se repiten durante el proyecto.

La naturaleza integradora de la dirección de proyectos requiere que el Grupo del Proceso de Seguimiento y Control interactúe con los otros grupos de procesos, como se muestra en la Figura 9.



Figura 9 : Grupos de Procesos de la Dirección de Proyectos

Los Grupos de Procesos de la Gerencia de Proyectos se vinculan entre sí a través de los resultados que producen. Los grupos de procesos rara vez son eventos diferenciados o únicos; son actividades superpuestas que tienen lugar a lo largo de todo el proyecto. La salida de un proceso normalmente se convierte en la entrada para otro proceso o es un entregable del proyecto. El Grupo del Proceso de Planificación suministra al Grupo del Proceso de Ejecución el Plan para la Dirección del Proyecto y los documentos del proyecto y, conforme el proyecto avanza, a menudo exige actualizar el plan para la gestión del proyecto y dichos documentos. La Figura 10 ilustra cómo interactúan los grupos de procesos y muestra el nivel de superposición en distintas etapas. Cuando el proyecto está dividido en fases, los grupos de procesos interactúan dentro de cada fase.

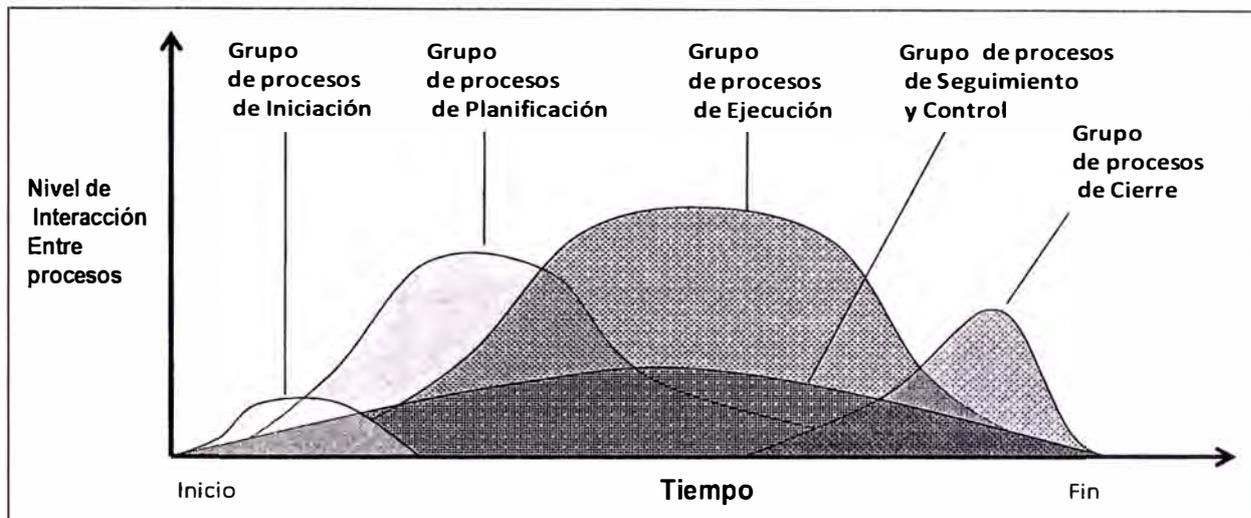


Figura 10 : Los Grupos de Procesos interactúan en una fase o proyecto, PMBOK 2008

2.3.2 Mapeo de la Gerencia de Proyectos

Los cinco grupos de procesos de la gerencia (dirección) de proyectos son necesarios en todo proyecto. Estos cinco grupos de procesos cuentan con dependencias bien definidas y normalmente se los ejecuta en la misma secuencia en cada proyecto.

El diagrama de flujo de procesos, Figura 11, proporciona un resumen global del flujo básico y de las interacciones entre los grupos de procesos y los interesados específicos.

El Cuadro 3 refleja la correspondencia entre los 42 procesos de gerencia de proyectos con los 5 grupos de procesos de gerencia de proyectos y las 9 Áreas de Conocimiento de la Gerencia de Proyectos.

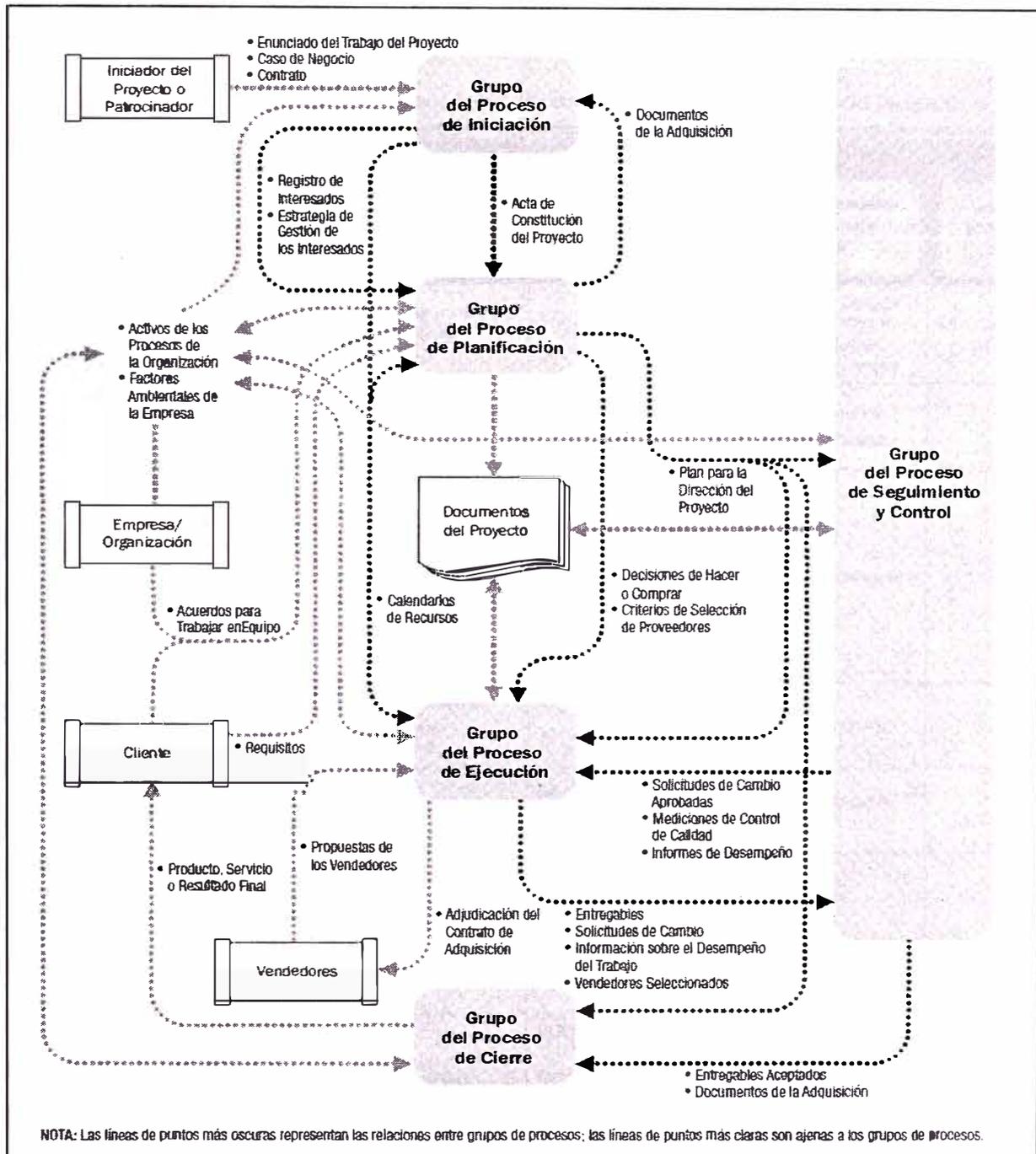


Figura 11 : Interacciones entre procesos de la dirección de proyectos

Cuadro 3 : Grupos de procesos y áreas de conocimiento de la gerencia de proyecto

Áreas de Conocimientos	Grupo de Procesos de la Gerencia de Proyectos				
	Grupo del proceso de iniciación	Grupo del proceso de planificación	Grupo del proceso de Ejecución	Grupo del Proceso de Monitoreo y Control	Grupo del proceso de cierre
4 Gestión de Integración del proyecto	4.1 Desarrollar el Acta de Constitución del Proyecto	4.2 Desarrollar el Plan para la Dirección del Proyecto	4.3 Dirigir y Gestionar la Ejecución del Proyecto	4.4 Monitorear y Controlar el Trabajo del Proyecto 4.5 Realizar el Control Integrado de Cambios	4.6 Cerrar Proyecto o Fase
5 Gestión del Alcance del proyecto		5.1 Recopilar Requisitos 5.2 Definir el Alcance 5.3 Crear la EDT		5.4 Verificar el Alcance 5.5 Controlar el Alcance	
6 Gestión del Tiempo del Proyecto		6.1 Definir las Actividades 6.2 Establecer secuenciar las Actividades 6.3 Estimar los Recursos de las Actividades 6.4 Estimar la Duración de las Actividades 6.5 Desarrollar el Cronograma		6.6 Controlar el Cronograma	
7 Gestión de Costos del Proyecto		7.1 Estimar los Costos 7.2 Determinar el Presupuesto		7.3 Controlar los Costos	
8 Gestión de la Calidad del Proyecto		8.1 Planificar la Calidad	8.2 Realizar el Aseguramiento de Calidad	8.3 Realizar el Control de Calidad	
9 Gestión de los RR. HH. Del Proyecto		9.1 Desarrollar el Plan de Recursos Humanos	9.2 Adquirir el Equipo del Proyecto 9.3 Desarrollar el Equipo del Proyecto 9.4 Dirigir el Equipo del Proyecto		
10 Gestión de las Comunicaciones del Proyecto	10.1 Identificar a los Interesados	10.2 Planificar las Comunicaciones	10.3 Distribuir la Información 10.4 10.4 Gestionar las Expectativas de los Interesados	10.5 Informar el Desempeño	
11 Gestión de los Riesgos del Proyecto		11.1 Planificar la Gestión de Riesgos 11.2 Identificar los Riesgos 11.3 Realizar el Análisis Cualitativo de Riesgos 11.4 Realizar el Análisis Cuantitativo de Riesgos 11.5 Planificar la Respuesta a los Riesgos		11.6 Monitorear y Controlar los Riesgos	
12 Gestión de las Adquisiciones del Proyecto		12.1 Planificar las Adquisiciones	12.2 Efectuar las Adquisiciones	12.3 Administrar las Adquisiciones	12.4 Cerrar las Adquisiciones

2.3.3 Grupo de Proceso de Iniciación

El Grupo del Proceso de Iniciación está compuesto por 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. Dentro de los procesos de iniciación, se define el alcance inicial y se comprometen los recursos financieros iniciales. Se identifican los interesados internos y externos que van a interactuar y ejercer alguna influencia sobre el resultado global del proyecto.

El Grupo del Proceso de Iniciación (Figura 12) incluye los siguientes procesos de gerencia de proyectos (Cuadro 4):

Cuadro 4 : Grupo de procesos de inicio

ITEM	GRUPO DE PROCESOS
1	Desarrollar el Acta de Constitución del Proyecto
2	Identificar a los Interesados

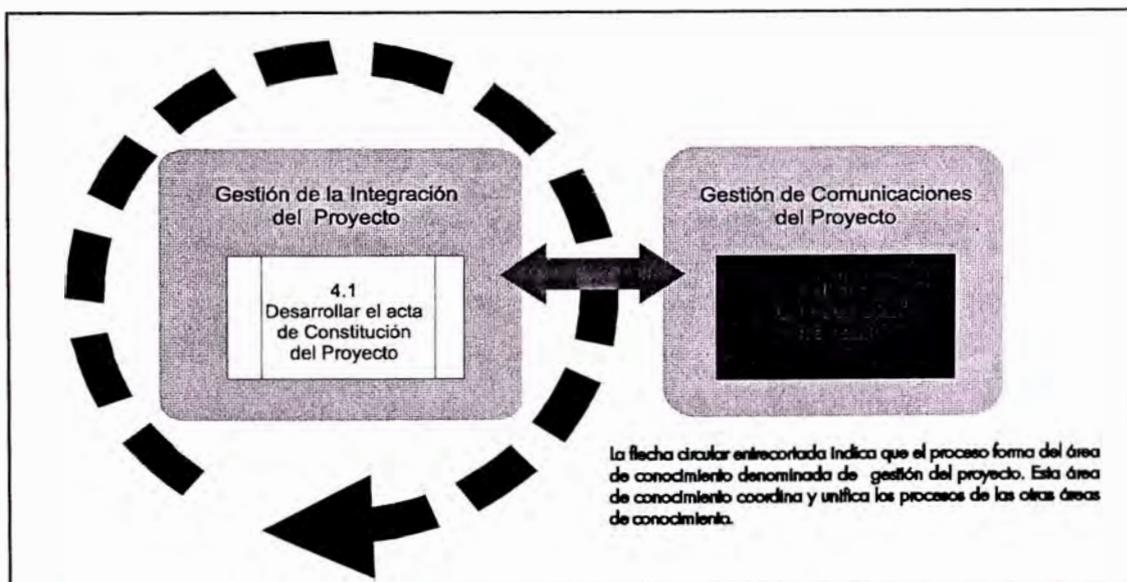


Figura 12 : Grupo de Procesos de Iniciación, PMBOK 2008

2.3.4 Grupo de Procesos de Planificación

El Grupo del Proceso de Planificación está compuesto por aquellos procesos realizados para establecer el alcance total del esfuerzo, definir y refinar los objetivos, y desarrollar la línea de acción requerida para alcanzar dichos objetivos. Los procesos de planificación desarrollan el plan gestión del proyecto y los documentos del proyecto que se utilizarán para llevarlo a cabo.

El plan para la dirección del proyecto y los documentos del proyecto desarrollados como salidas del grupo de procesos de planificación, explorarán todos los aspectos del alcance, tiempo, costos, calidad, comunicación, riesgos y adquisiciones. Las actualizaciones que surgen de los cambios aprobados durante el proyecto pueden tener un impacto considerable en partes del plan para la dirección del proyecto y en los documentos del proyecto. Estas actualizaciones a los documentos aportan mayor precisión en torno al cronograma, costos y requisitos de recursos a fin de cumplir con el alcance definido del proyecto.

El Grupo del Proceso de Planificación (Figura 13) incluye los procesos de gerencia de proyectos identificados en el Cuadro 5.

Cuadro 5 : Grupo de procesos de planificación

ITEM	GRUPO DE PROCESOS
1	Desarrollar el Plan de Gestión del Proyecto
2	Recopilar Requisitos
3	Definir el Alcance
4	Crear la EDT (Estructura de Desglose del Trabajo)
5	Definir las Actividades
6	Secuenciar las Actividades
7	Estimar los Recursos de las Actividades
8	Estimar la Duración de las Actividades
9	Desarrollar el Cronograma
10	Estimar Costos
11	Determinar el Presupuesto
12	Planificar la Calidad
13	Desarrollar el Plan de Recursos Humanos
14	Planificar las Comunicaciones
15	Planificar la Gestión de Riesgos
16	Identificar Riesgos
17	Realizar Análisis Cualitativo de Riesgos
18	Realizar Análisis Cuantitativo de Riesgos
19	Planificar la Respuesta a los Riesgos
20	Planificar las Adquisiciones

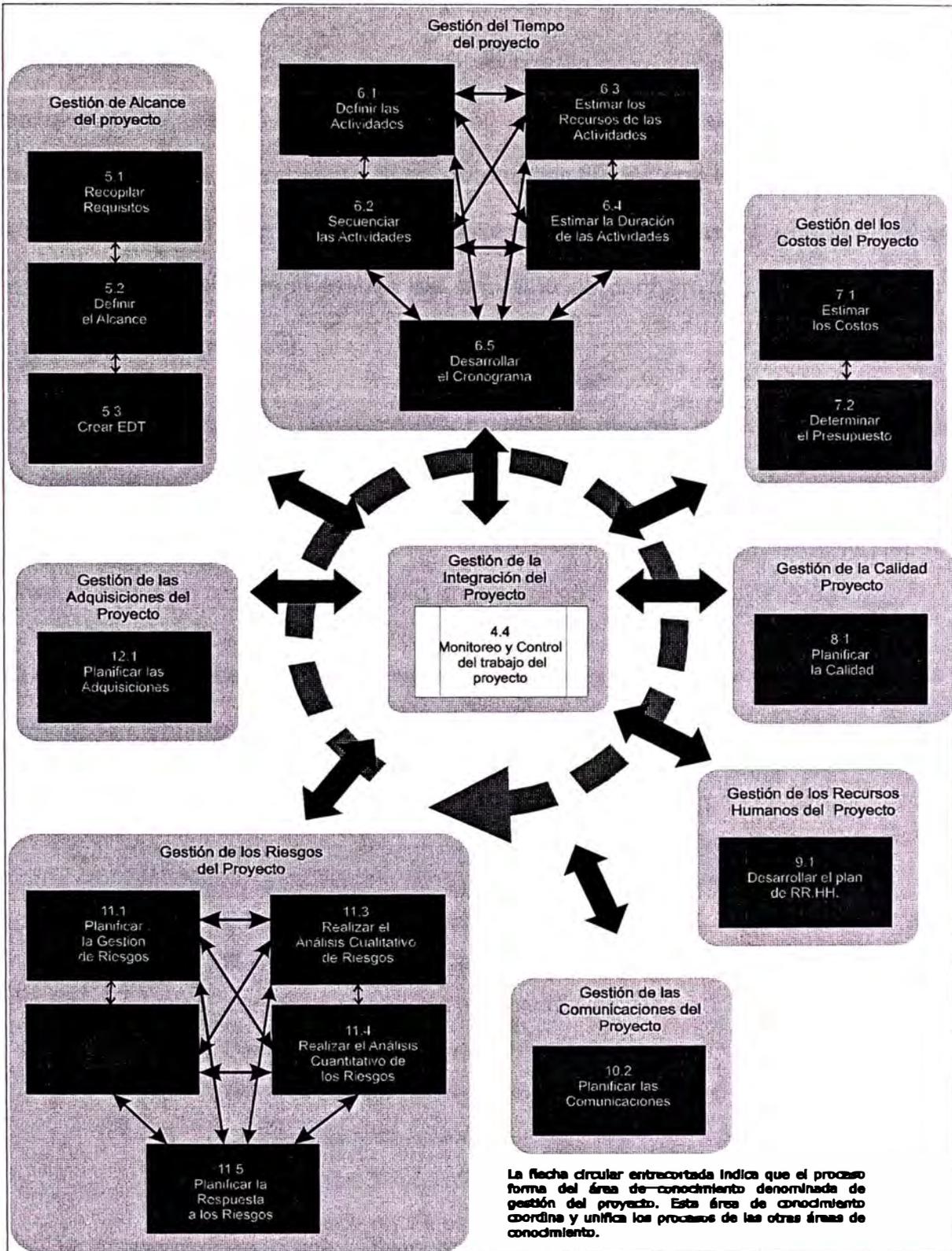


Figura 13 : Grupo de Procesos de Planificación, PMBOK 2008

2.3.5 Grupo de Procesos de Ejecución

Está compuesto por aquellos procesos realizados para completar el trabajo definido en el plan de gestión del proyecto a fin de cumplir con las especificaciones del mismo. El equipo del proyecto debe determinar cuáles son los procesos aplicables al proyecto, este grupo de proceso implica coordinar personas y recursos, así como integrar y realizar las actividades del proyecto de conformidad con el plan para la gerencia del proyecto (0).

Durante la ejecución del proyecto, los resultados pueden requerir que se actualice la planificación y que se vuelva a establecer la línea base. Esto puede incluir cambios en la duración prevista de las actividades, cambios en la disponibilidad y productividad de recursos, así como en los riesgos no anticipados.

El grupo de procesos de ejecución (0) incluye los procesos de gerencia de proyectos identificados en el Cuadro 6.

Cuadro 6 : Grupo de procesos de Ejecución

ITEM	GRUPO DE PROCESOS
1	Dirigir y Gestionar la Ejecución del Proyecto
2	Realizar Aseguramiento de Calidad
3	Adquirir el Equipo del Proyecto
4	Desarrollar el Equipo del Proyecto
5	Dirigir el Equipo del Proyecto
6	Distribuir la Información
7	Gestionar las Expectativas de los Interesados
8	Efectuar Adquisiciones

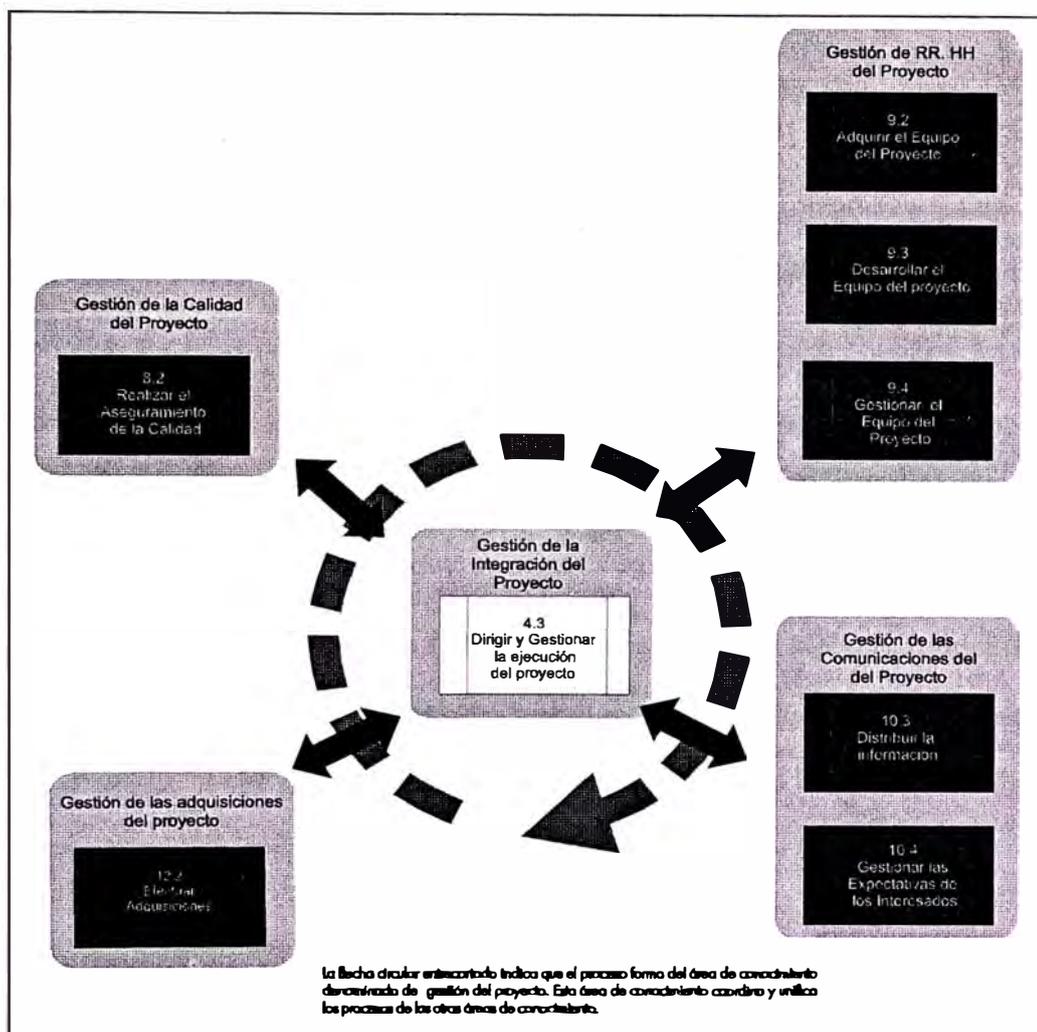


Figura 14 : Grupo de Procesos de Ejecución, PMBOK 2008

2.3.6 Grupo de Procesos de Seguimiento y Control

El grupo del Proceso de Seguimiento y Control está compuesto por aquellos procesos requeridos para monitorear, 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. El beneficio clave de este grupo de procesos radica en que el desempeño del proyecto se observa y se mide de manera sistemática y regular, a fin de identificar variaciones respecto del plan de gestión del proyecto. El grupo de procesos de seguimiento y control también incluye:

- Controlar cambios y recomendar acciones preventivas para anticipar posibles problemas,
- Dar seguimiento a las actividades del proyecto, comparándolas con el plan de gestión del proyecto y la línea base desempeño de ejecución del proyecto.
- influir en los factores que podrían eludir el control integrado de cambios, de modo que únicamente se implementen cambios aprobados

Este seguimiento continuo proporciona al equipo del proyecto conocimientos sobre la salud del proyecto y permite identificar las áreas que requieren más atención. Además de dar seguimiento y controlar el trabajo que se está realizando dentro de un grupo de proceso, este grupo de proceso da seguimiento y controla la totalidad del esfuerzo del proyecto

El grupo de procesos de Seguimiento y Control (Figura 15) incluye los procesos de gerencia de proyectos identificados en el Cuadro 7.

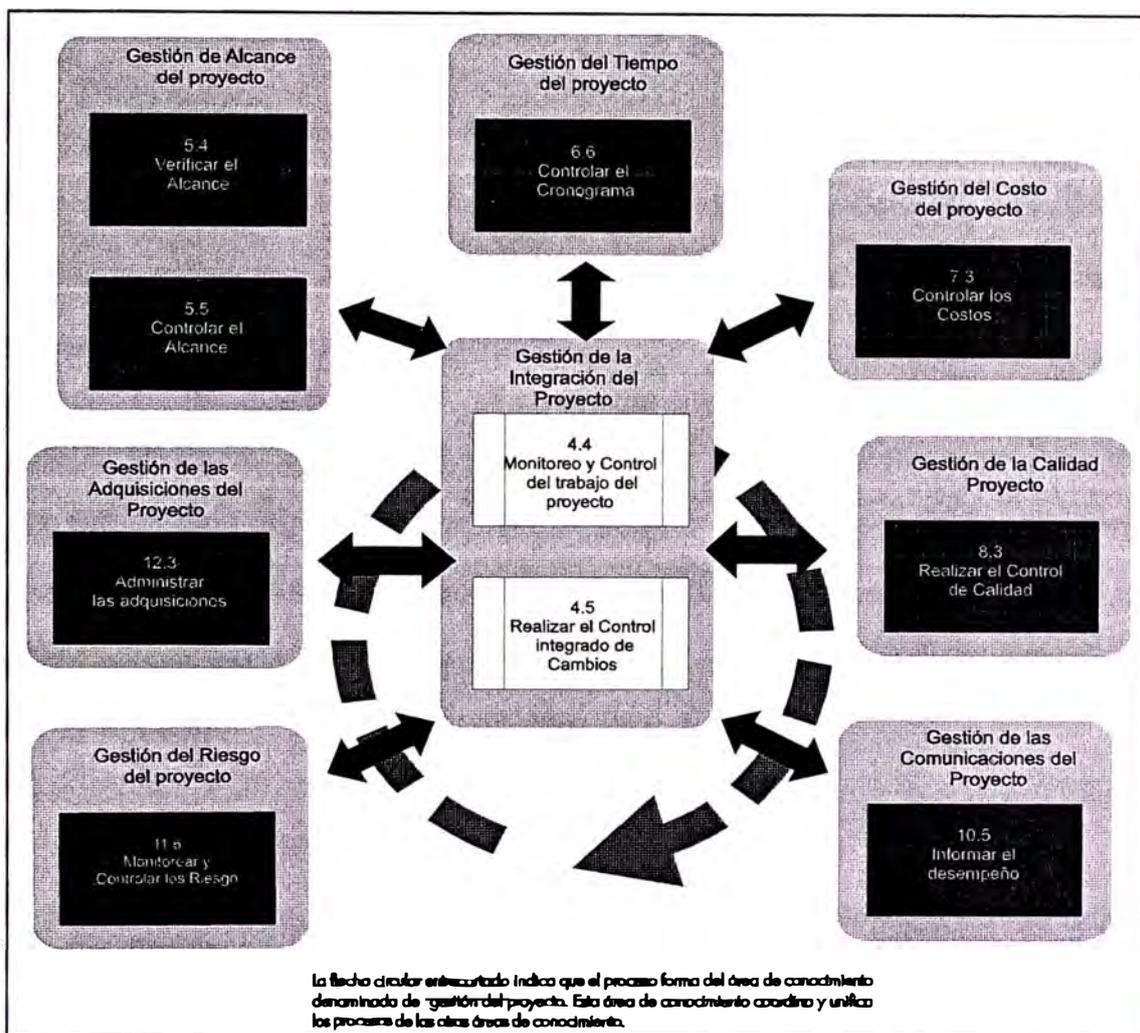


Figura 15 : Grupo de Procesos de Seguimiento y Control

Cuadro 7 : Grupo de proceso de Seguimiento y Control

ITEM	GRUPO DE PROCESOS
1	Dar Seguimiento y Controlar el Trabajo del Proyecto
2	Realizar Control Integrado de Cambios
3	Verificar el Alcance
4	Controlar el Alcance
5	Controlar el Cronograma
6	Controlar Costos
7	Realizar Control de Calidad
8	Informar el Desempeño
9	Dar Seguimiento y Controlar los Riesgos
10	Administrar las Adquisiciones

2.3.7 Grupo de Procesos de Cierre

El Grupo del Proceso del Cierre está compuesto por aquellos procesos realizados para finalizar todas las actividades a través de todos los grupos de procesos de la gerencia de proyectos, a fin de completar formalmente el proyecto, una fase del mismo u otras obligaciones contractuales.

Este grupo de procesos, una vez completado, verifica que los procesos definidos se hayan completado dentro de todos los grupos de procesos a fin de cerrar el proyecto o una fase del mismo, según corresponda, y establece formalmente que el proyecto o fase del mismo ha finalizado. En el cierre del proyecto o fase, puede ocurrir lo siguiente:

- Obtener la aceptación del cliente o del patrocinador,
- Realizar una revisión tras el cierre del proyecto o la finalización de una fase,
- Registrar los impactos de la adaptación a un proceso,
- Documentar las lecciones aprendidas,
- Aplicar actualizaciones apropiadas a los activos de los procesos de la organización,
- Archivar todos los documentos relevantes del proyecto en el sistema de información para la dirección de proyectos para ser utilizados como datos históricos y
- Cerrar las adquisiciones.

El grupo de procesos de Cierre (Figura 16) incluye los procesos de gerencia de proyectos identificados en el Cuadro 8.

Cuadro 8 : Grupo de procesos de Cierre

ITEM	GRUPO DE PROCESOS
1	Cerrar el Proyecto o Fase
2	Cerrar las Adquisiciones

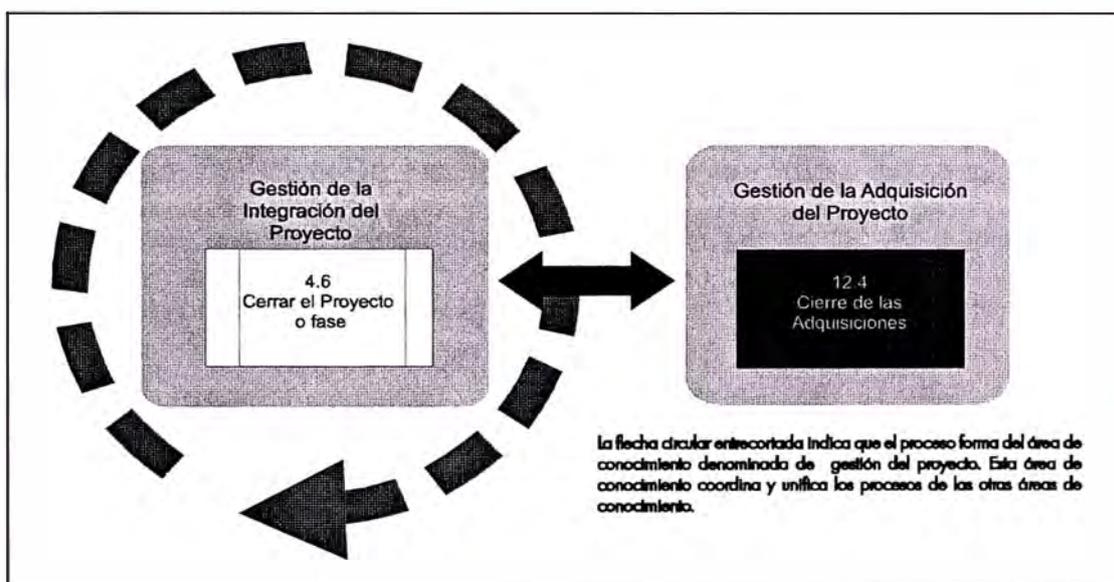


Figura 16 : Grupo de Procesos de Cierre, PMBOK 2008

2.4 Áreas de conocimiento de la Gerencia de Proyectos

La guía del PMBOK cuarta Edición, define que existen nueve áreas de conocimientos y que dentro de ellas existen 42 procesos. Es importante mencionar que *“es el equipo de proyectos, es responsable de determinar cuáles procesos de las diferentes áreas de conocimiento, son apropiados para cada proyecto determinado”*

Para una mejor identificación de los procesos de las áreas de conocimientos por parte del lector, se han tomado la numeración según la Guía PMBOK, y se presentan en los recuadros líneas abajo.

2.4.1 Gestión de la Integración del Proyecto

La Gestión de la Integración del Proyecto incluye los procesos y actividades necesarios para identificar, definir, combinar, unificar y coordinar los diversos procesos y actividades de la dirección de proyectos dentro de los grupos de procesos de la gerencia de proyectos. En el contexto de la gerencia 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. Los procesos de Gestión de la Integración del Proyecto incluye lo siguiente (PMBOK, 2008):

- 4.1 Desarrollar el Acta de Constitución del Proyecto:** Es el proceso que consiste en desarrollar el acta de constitución del proyecto que autoriza formalmente un proyecto o una fase y documenta los requisitos iniciales.
- 4.2 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.
- 4.3 Dirigir y Gestionar la Ejecución del Proyecto:** Proceso que ejecuta el trabajo definido en el plan de gestión del proyecto para lograr los requisitos del proyecto.
- 4.4 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 del desempeño definido en el plan de gestión del proyecto
- 4.5 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 de gestión del proyecto.
- 4.6 Cerrar Proyecto:** Es el proceso que consiste en finalizar todas las actividades en todos los grupos de procesos de gestión de proyectos para completar formalmente el proyecto o una fase del mismo.

La mayoría de los gerentes de proyectos con experiencia saben que no existe una única forma de dirigir los proyectos. Aplican los conocimientos, habilidades y sus habilidades, e implementan los procesos necesarios de gestión de proyectos en un orden diferente y según niveles de rigor variables para lograr el desempeño esperado de proyecto.

El gerente del proyecto y su equipo del proyecto deben abordar cada proceso para determinar el nivel de implementación de cada uno de ellos para cada proyecto.

2.4.2 Gestión del Alcance del proyecto

La Gestión del Alcance del Proyecto incluye los procesos necesarios para asegurar que el proyecto incluya todo (y únicamente todo) el trabajo requerido para completar 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.

Los procesos de Gestión del Alcance del Proyecto incluyen:

- 5.1 **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.
- 5.2 **Definir el Alcance:** Es el proceso que consiste en desarrollar una descripción detallada del proyecto y del producto.
- 5.3 **Crear la EDT:** Proceso que consiste en subdividir los entregables y el trabajo del proyecto en componentes más pequeños y más fáciles de manejar.
- 5.4 **Verificar el Alcance:** Proceso que consiste en formalizar la aceptación de los entregables del proyecto que se han completado.
- 5.5 **Control del 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.

2.4.3 Gestión del Tiempo del proyecto

La Gestión del Tiempo del Proyecto incluye los procesos necesarios para lograr la finalización del proyecto a tiempo. Los procesos de Gestión del Tiempo del Proyecto incluyen:

- 6.1 **Definir las Actividades:** Es el proceso que consiste en identificar las acciones específicas a ser realizadas para elaborar los entregables del proyecto.
- 6.2 **Secuenciar las Actividades:** Es el proceso que consiste en identificar y documentar las interrelaciones entre las actividades del proyecto.
- 6.3 **Estimar los Recursos de las Actividades:** Estima el tipo y las cantidades de materiales, personas, equipos o suministros requeridos para ejecutar cada actividad.
- 6.4 **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.
- 6.5 **Desarrollar el Cronograma:** Proceso que consiste en analizar las secuencias de las actividades, la duración, los requisitos de recursos y las restricciones del cronograma para crear el cronograma del proyecto.
- 6.6 **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.

2.4.4 Gestión de Costos de proyectos

La 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.

Los procesos de Gestión de los Costos del Proyecto incluyen:

- 7.1 Estimar los Costos:** Es el proceso que consiste en desarrollar una aproximación de los recursos financieros necesarios para completar las actividades del proyecto.
- 7.2 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 aprobados.
- 7.3 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.

2.4.5 Gestión de Calidad de proyectos

La Gestión de la Calidad del Proyecto incluye los procesos y las actividades de la organización ejecutante que determinan responsabilidades, objetivos y políticas de calidad a fin de que los proyectos satisfagan las necesidades por las cuales fue emprendido. Implementa el sistema de gestión de calidad a través de políticas y procedimientos, con actividades continuas de mejora de los procesos realizadas a lo largo de todo el proyecto, según corresponda. Los procesos de Gestión de la Calidad del Proyecto incluyen:

- 8. 1 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.
- 8. 2 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.
- 8. 3 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..

2.4.6 Gestión de Recurso Humanos del proyecto

La Gestión de los Recursos Humanos del Proyecto incluye los procesos que organizan y dirigen el equipo del proyecto. El equipo del proyecto está compuesto por las personas a quienes se han asignado roles y responsabilidades para completar el proyecto. El tipo y cantidad de miembros del equipo del proyecto pueden variar con frecuencia, a medida que el proyecto avanza. Los miembros del equipo deberían participar en gran parte de la planificación y toma de decisiones del proyecto. La participación temprana de los miembros del equipo aporta experiencia durante el proceso de planificación y fortalece el compromiso con el proyecto.

Los procesos de Gestión de los Recursos Humanos del Proyecto son:

- 9.1 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 gerencia de personal
- 9.2 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.
- 9.3 Desarrollar el Equipo del Proyecto:** Proceso que consiste en mejorar las competencias y la interacción de los miembros del equipo para lograr un mejor desempeño del proyecto.
- 9.4 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.

2.4.7 Gestión de las comunicaciones del Proyecto

La gestión de las comunicaciones del proyecto incluye los procesos requeridos para garantizar que la generación, la recopilación, la distribución, almacenamiento, la recuperación y disposición final de la información del proyecto sean adecuados y oportunos. Los gerentes del proyecto pasan la mayor parte del tiempo comunicándose con los miembros del equipo y otros interesados en el proyecto, tanto si son internos y externos a la misma. Los procesos de la gestión de comunicaciones interactúan entre sí y con de otras áreas de Conocimientos.

La gestión de las comunicaciones incluye 5 procesos y son:

- 10. 1 Identificar a los Interesados:** El proceso que consiste en identificar a todas las personas u organizaciones impactadas por el proyecto, y documentar información relevante relativa a sus intereses, participación e impacto en el éxito del mismo.
- 10. 2 Planificar las Comunicaciones:** Es el proceso para determinar las necesidades de información de los interesados en el proyecto y definir cómo abordar las comunicaciones con ellos.
- 10. 3 Distribuir la Información:** Es el proceso de poner la información relevante a disposición de los interesados en el proyecto, de acuerdo con el plan establecido.
- 10. 4 Gestionar las Expectativas de los Interesados:** Es el proceso de comunicarse y trabajar en conjunto con los interesados para satisfacer sus necesidades y abordar los problemas conforme se presentan.
- 10. 5 Informar el Desempeño:** Es el proceso de recopilación y distribución de la información sobre el desempeño, incluyendo los informes de estado, las mediciones del avance y las proyecciones.

2.4.8 Gestión de los Riesgos del Proyecto

La 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.

Los procesos de la gestión de los riesgos del proyecto son:

- 11. 1 Planificar la Gestión de Riesgos:** es el proceso por el cual se define cómo enfocar, planificar y ejecutar las actividades de gestión de los riesgos para un proyecto.
- 11. 2 Identificar los Riesgos:** determina qué riesgos pueden afectar al proyecto y documenta sus características.
- 11. 3 Realizar el Análisis Cualitativo de Riesgos:** prioriza los riesgos para otros análisis o acciones posteriores, evaluando y combinando su probabilidad de ocurrencia y su impacto de dichos riesgos.
- 11. 4 Realizar el Análisis Cuantitativo de Riesgos:** es el proceso que consiste en analizar numéricamente el efecto de los riesgos identificados en los objetivos generales del proyecto.
- 11. 5 Planificar la Respuesta a los Riesgos:** desarrolla opciones y acciones para mejorar las oportunidades y reducir las amenazas a los objetivos del proyecto.
- 11. 6 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.

2.4.9 Gestión de las Adquisiciones del proyecto

La gestión de las adquisiciones del proyecto incluye los procesos para comprar o adquirir los productos, servicios o resultados necesarios fuera del equipo del proyecto para realizar el trabajo. Este capítulo presenta dos perspectivas de adquisición. La organización puede ser la compradora o la vendedora del producto, el servicio o los resultados bajo un contrato.

La gestión de las adquisiciones del proyecto incluye los procesos de gestión del contrato y de control de cambios necesarios para administrar contratos u órdenes de compra emitidas por miembros autorizados del equipo del proyecto. La Gestión de las Adquisiciones del Proyecto también implica administrar todos los contratos emitidos por una organización externa (el comprador) que está adquiriendo el proyecto a la organización ejecutante (el vendedor), y administrar las obligaciones contractuales que corresponden al equipo del proyecto en virtud del contrato. Los procesos de Gestión de las Adquisiciones del Proyecto son:

- 12.1 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.
- 12.2 Efectuar las Adquisiciones:** Es el proceso de obtener respuestas de los vendedores, seleccionar un vendedor y adjudicar un contrato.
- 12.3 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.
- 12.4 Cerrar las Adquisiciones:** Es el proceso de completar cada adquisición para el proyecto.

CAPITULO III

PRESENTACION DEL PROYECTO

En el presente capitulo se hará referencia de los procesos de fabricación de cemento, definición y procesos producción del clinker en Hornos Verticales, para finalmente presentar el proyecto FABRICACIÓN, MONTAJE DE ESTRUCTURA E INSTALACIÓN DE HORNO PARA CLINKER, su alcance, descripción, limitaciones etc.

3.1 Procesos de Fabricación de Cemento y Clinker

3.1.1 Fabricación de Cemento

El cemento es un conglomerante hidráulico resultante de moler una roca artificial conocida como clinker con un determinado porcentaje de sulfato cálcico y otras adiciones. Es un material que se presenta en forma pulverulenta y con color grisáceo o blanco, que, en contacto con el agua forma estructuras sólidas a través de un proceso que se conoce con el nombre de fraguado.

Para una mejor comprensión del proceso de fabricación de cemento, explicaremos el mismo desde la extracción de la piedra caliza, principal componente del cemento, hasta la expedición del producto, pasando por cada una de las etapas en las cuales el cemento va tomando forma, ver figura 17.

1er ETAPA: MATERIAS PRIMAS

Las materias primas básicas utilizadas para la fabricación del cemento son:

- Caliza (carbonato de calcio CaCO_3).
- Arcillas (SiO_2 , Al_2O_3 , Fe_2O_3)
- Correctores: Muchas veces es necesario equilibrar determinados componentes (óxidos) empleando otros materiales que contengan el óxido que se desea corregir, como por ejemplo SiO_2 , Al_2O_3 , Fe_2O_3 .
- Puzolana (o escoria).
- Yeso.

2da ETAPA: FABRICACION DE CLINKER

a) Tratamiento de las Materias Primas.

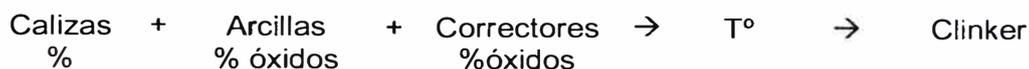
Dependiendo de la naturaleza de las materias primas y de las condiciones en que llegan a la planta de cemento, pueden sufrir uno o varios tratamientos primarios como:

- Chancado.
- Homogenización.
- Secado.
- Almacenamiento en cancha de acuerdo a características Físicas

b) Dosificación de las Materias Primas.

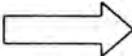
Las características y la calidad del clinker, dependen de los compuestos mineralógicos, es decir, del porcentaje en que está presente cada uno de los óxidos antes mencionados.

Es así que la dosificación de las materias primas estará condicionada al tipo de clinker que se desea producir y de las características mineralógicas de las materias primas.



c) *Molienda de Crudo*

La molienda de las materias primas tiene por objeto reducirlas de tamaño a un estado pulverulento, para que puedan reaccionar químicamente durante la clinkerización, al mismo tiempo que se obtiene el mezclado de los distintos materiales.

- Calizas
 - Arcillas reaccionen
 - Correctores
- 
- Convertir en polvo para que reaccionen químicamente entre si (clinkerización)

d) *Homogenización.*

Consiste en mezclar los distintos materiales, a tal punto que en cualquier punto de la mezcla que se tome, deben estar presentes los componentes en las proporciones previstas.

En el caso de la utilización de calizas de alta ley el proceso se realiza por vía seca, es decir, mediante silos de homogeneización, donde el crudo se agita por la inyección de aire comprimido.

- Calizas
 - Arcillas reaccionen
 - Correctores
- 
- La mezcla sea Homogénea

d) Clinkerización.

Los materiales homogeneizados se calientan en el horno, hasta llegar a la temperatura de fusión incipiente (1400 a 1500°C).

Para calcinar los materiales se pueden utilizar hornos verticales u hornos rotatorios, siendo estos últimos los más usados.

A la salida del horno el enfriamiento del clinker se hace con aire que pasa a través de sistemas de parrilla móvil, o bien, a través de tubos planetarios que giran solidarios al horno. De estos sistemas el clinker sale con una temperatura inferior a los 150°C.

- Calizas
 - Arcillas
 - Correctores
- T° 1400 A 1500 °C → Clinker

3 era. ETAPA: MOLIENDA DE CEMENTO

La molienda consiste en reducir el clinker, yeso y otros componentes a un polvo fino de tamaño inferior a 150 micrones.

La molienda se realiza en molinos de bolas, que consisten en tubos cilíndricos divididos en dos o tres cámaras que giran a gran velocidad con diversos tamaños de bolas en su interior.

Existen dos tipos de procesos de molienda:

Abierto: En que el material entra por un extremo y sale terminado por el otro extremo.

Cerrado: El material entra por un extremo y sale por el otro extremo hacia un separador que devuelve las partículas gruesas al molino.

El producto que completó su etapa de fabricación en el molino de cemento, es almacenado en silos de hormigón, los cuales disponen de equipos adecuados para mantener el cemento en agitación y así se evita la separación por decantación de los granos gruesos o la aglomeración.



4ta. Envasado

El cemento se puede despachar en bolsas de papel o a granel. Las bolsas de papel deben cumplir con ciertos requisitos de resistencia e impermeabilidad.

El transporte a granel se hace por lo general en depósitos metálicos y herméticos, en cuyo caso la descarga se realiza con inyección de aire.

- Bolsas de papel 42.5 kg.
- Granel en camión silo.

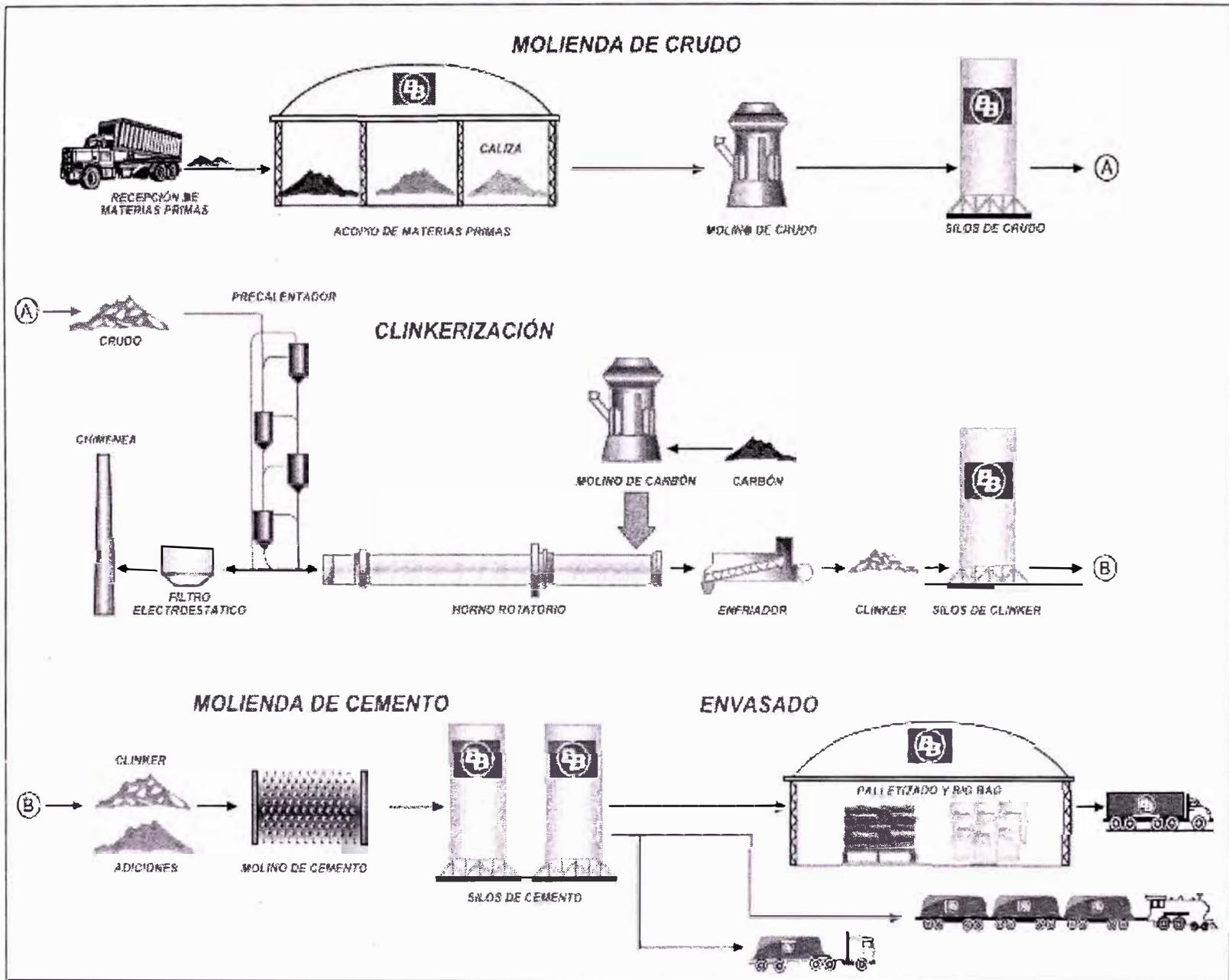


Figura 17 : Proceso de fabricación de cemento, Fuente Fábrica de cemento Bio Bio

3.1.2 Clinker

Caliza cocida. Esa es la definición más exacta de lo que se conoce como clinker, la principal materia prima de la que se obtiene el cemento. Previamente, el clinker es sometido a un proceso de cocción, a partir del cual puede ser utilizado por las industrias que lo someterán a una trituración laboriosa de la que se obtiene el cemento.

La composición típica del clinker en porcentaje en peso, y su concentración se muestra en la Cuadro 9.

Cuadro 9 : Composición Química del Clinker

Componentes	Nombre técnico	Clinker (% en peso)	Limites del Clinker (% en peso)
CaO	Oxido de calcio (Cal)	64	60-69
SiO ₂	Dióxido de silicio(silicato)	20	18-24
Al ₂ O ₃	Oxido de Aluminio (alúmina)	6	4-8
Fe ₂ O ₃	Oxido de Hierro (Hierro)	3	1-8
Otros:		7	
MgO		1,47	< 2.0
Álcalis (K ₂ O, Na ₂ O)		1,47	2.0
SO ₃		0,81	<3.0 (en cemento)
	TOTAL	100	



Figura 18 : Muestra de Clinker

3.1.3 Producción de Clinker en Horno Verticales (VSK)

En la actualidad el uso de los Hornos verticales (VSK) en la producción de clinker se presenta fundamentalmente en dos países la India y la RPD China.

Tecnológicamente las principales ventajas del horno rotatorio convencional son la amplia escala de producción, la posibilidad de uso de una variada gama de combustibles y sus óptimos rendimientos térmicos. En contraparte los hornos verticales (VSK) tienen restringida su aplicación al uso de combustibles de bajo contenido de materia volátil, además el límite máximo de aplicación establecido en la práctica es de 700 TPD.

Como ventajas principales de los VSK se pueden mencionar: El bajo capital de inversión inicial que reduce la barrera de entrada al negocio cementero el cual es normalmente elevado, la versatilidad tecnológica que integra las etapas de calcinación y enfriamiento en un solo equipo, el uso de carbones de baja capacidad calorífica, la obtención de clinker de calidad homogénea, su versatilidad para integrarse con múltiples unidades de proceso y en una perspectiva global permite generar polos de desarrollo industrial en lugares de escaso despegue económico.

3.1.4 Proceso productivo de Clinker en hornos Verticales (VSK)

El clinker es producto intermedio utilizado en la elaboración del cemento. El proceso productivo previo a la etapa de calcinación presenta un desarrollo similar al de una planta cementera convencional, es decir, se inicia con la preparación y acondicionamiento de las materias primas, se efectúa el chancado primario y secundario de la caliza, la arcilla, el mineral de hierro el carbón antracítico.

Luego la arcilla y eventualmente la caliza pasan por una etapa adicional de secado, con el objeto de reducir su contenido de humedad a niveles adecuados para su aplicación a la molienda.

La siguiente etapa es la molienda del crudo que presenta la primera variación fundamental respecto a la obtención del crudo en una planta convencional, el combustible en nuestro caso el carbón antracítico forma parte de la dosificación de la mezcla cruda que es aplicada al molino. El producto obtenido es denominado crudo negro que es una de las variantes mas populares para el material crudo alimentado a los VSK.

La mezcla básica para el diseño de crudo es obtenida a partir de una mezcla de caliza y arcilla, usando como corrector el mineral de hierro; con el añadido del carbón antracítico que es usado como combustible en la etapa posterior de calcinación.

Es la etapa de calcinación o clinkerización la que presenta la mayor diferenciación respecto a los procesos de los hornos cementeros convencionales (horno rotatorio). En principio el VSK no está dotado de quemadores u equipos de combustión alternos, el combustible aplicado en la etapa de molienda de crudo genera una auto

combustión en el interior del VSK, luego del proceso de calentamiento inicial del horno a temperaturas superiores al punto de ignición del carbón antracítico.

Otra variante está dada por el **tipo de proceso**, el cual se desarrolla en vía seca hasta la etapa de almacenamiento y homogenización del crudo negro (BRM), convirtiéndose en la etapa de clinkerización a una vía mixta, al aplicarse agua al crudo antes de su ingreso al horno. Esta etapa se efectúa con el objeto de asegurar el tiempo de residencia adecuado del material en el horno, que por su disposición vertical difícilmente puede mantener material seco y finamente molido el tiempo necesario para asegurar la clinkerización.

Para esta etapa se dispone de dos equipos inexistentes en un horno rotativo convencional: un mezclador helicoidal de doble eje, equipo en el cual se adiciona el agua pulverizada mediante un sistema de toberas para asegurar una mezcla homogénea y finalmente se hace uso de un disco pelletizador para lograr que el material sea transformado desde su disposición de pasta humedecida producto de la aplicación del agua a partículas de forma esférica o nódulos con un diámetro promedio de 10 mm, de modo que la aplicación del crudo al VSK sea en forma de nódulos uniformes y con un régimen estable.

La etapa de clinkerización se inicia con la aplicación del material nodulizado en la parte superior del horno mediante un dispersador rotatorio que asegura una carga estable y uniformemente distribuida sobre el área de calcinación, esto con el objeto de asegurar la estabilidad del proceso.

El proceso de calcinación pasa por etapas similares a las fases de clinkerización en los hornos rotatorios, con la variante que el precalentamiento, la precalcinación la calcinación y el enfriamiento ocurren a lo largo del mismo equipo, es decir durante

el tiempo de residencia del material de 8 horas a diferentes niveles del VSK y a diferentes perfiles de temperatura se originan las reacciones características de obtención del clinker.

El material clinkerizado luego de ser enfriado es descargado por la parte inferior del VSK mediante un mecanismo de dosificación, constituido por una torre cónica giratoria que actúa sobre una sección con forro metálico. El accionamiento del dosificador es mediante un motoreductor con velocidad variable lo que permite regular la descarga del clinker en función de la alimentación fresca de los nódulos de crudo.

El clinker descargado pasa por una Chancadora lo que permite una reducción de tamaños importante antes de su aplicación al molino de cemento.

La etapa final es la de molienda de cemento cuya operación es similar a cualquier etapa de finish mill de una planta cementera, de acuerdo al tipo de cemento se hace uso de una mezcla binaria o ternaria de clinker, yeso y puzolana.

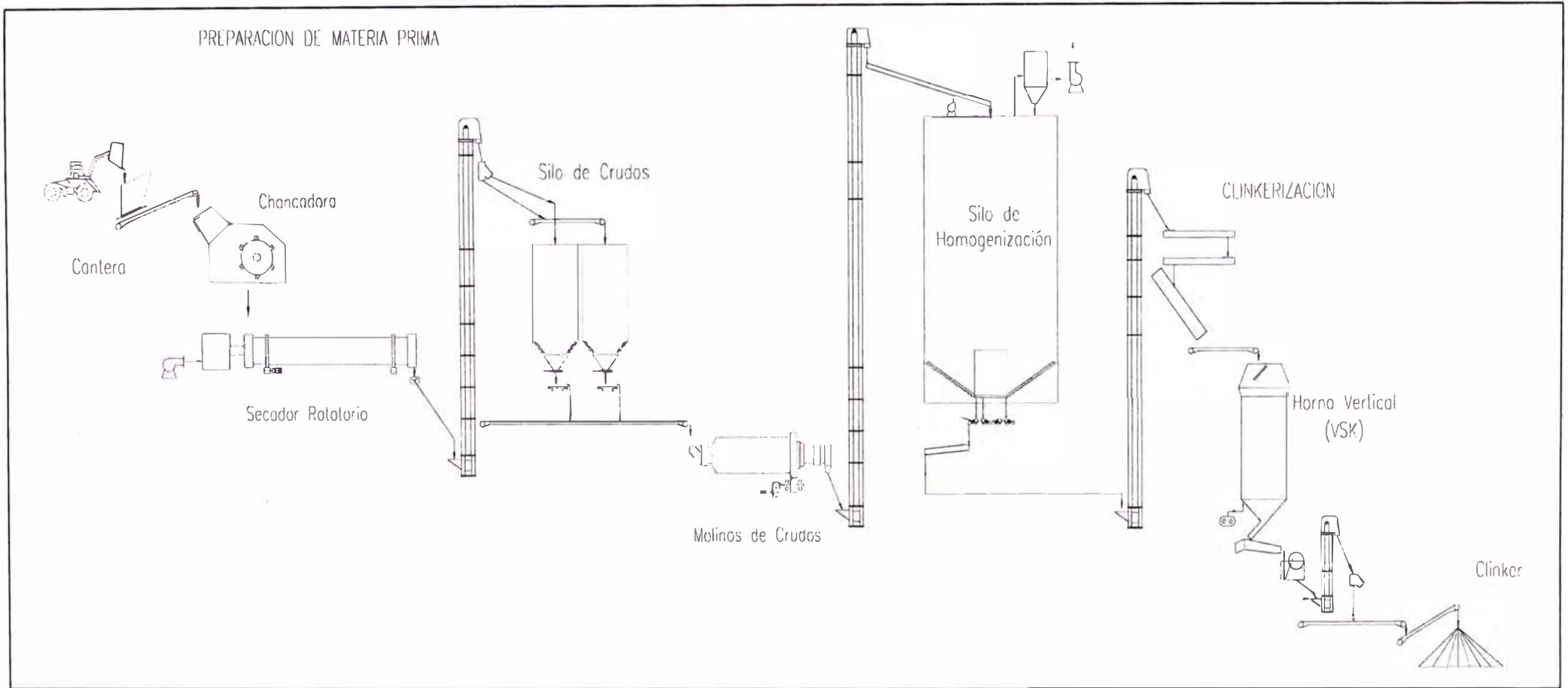


Figura 19 : Proceso productivo de Clinker en VSK

3.1.5 Característica del horno vertical (VSK)

La instalación principal del VSK es una estructura vertical cilíndrica constituida por un casco metálico exterior y un forro refractario interior, el material refractario usado es de dos tipos para la sección cilíndrica se usa un ladrillo refractario de alúmina similar al usado en los segmentos de baja temperatura del horno rotatorio, para la sección cónica de alta temperatura se usan ladrillos refractarios de alta alúmina con liga fosfórica. En la parte inferior existe un segmento con forros metálicos que permite la reducción de los bloques de clinker aglomerados mediante el dosificador cónico.

Dentro del equipo se desarrollan las reacciones y operaciones de secado, pre-calcinación, calcinación, sinterización y enfriamiento del clinker en diferentes niveles del mismo.

Como equipos auxiliares más importantes el VSK cuenta con dos balanzas de dosificación destinadas a crudo y carbón respectivamente, el caso de la balanza de carbón es una instalación complementaria que no opera normalmente salvo en las etapas de arranque del VSK o cuando existan problemas de dosificación de carbón en la molienda de crudo.

Además cuenta con un mezclador helicoidal de doble eje, un sistema automático de dosificación de agua y un disco nodulizador antes del VSK, en la salida del clinker opera una chancadora de quijadas.

Para el tratamiento de los gases de combustión y la recuperación del material particulado el sistema cuenta con una cámara de precipitación de partículas dividida en dos etapas y un filtro de mangas para la recuperación eficiente del material fino.

Adicionalmente para suministrar el aire necesario para el enfriamiento y la combustión el VSK cuenta con un compresor ubicado en el nivel cero que asegura el ingreso de aire al equipo por la parte inferior en su mayor proporción, adicionalmente cuenta con una línea de suministro de aire complementario mediante un anillo circular ubicado en la parte central del horno, este dispositivo cuenta con ocho ingresos de aire al interior del VSK regulados por válvulas de dosificación que son operadas para compensar las deficiencias de combustión en segmentos puntuales del VSK.

El VSK a pesar de constituir un equipo único, físicamente presenta una división en dos tramos: una sección cilíndrica que cumple las veces del enfriador de un horno rotatorio y una sección cónica o reactor donde se desarrollan todas las reacciones de clinkerización.

A pesar de representar aproximadamente tan solo el 15 % de la altura total del horno la sección cónica ubicada en el tramo superior del VSK, constituye el tramo crucial del mismo, pues es el reactor donde se desarrollan todas las reacciones físico-químicas de formación del clinker: eliminación del agua usada en la elaboración de los pellets, precalentamiento de la masa de alimentación que ingresa a 28° C, eliminación del agua de cristalización de las materias primas de origen arcilloso, descarbonatación de la base calcárea del crudo, formación de la fase líquida y la final reacción en fase heterogénea líquido-sólida de formación de las fases del clinker.

El tramo mayor del VSK es la sección cilíndrica que constituye el sistema de enfriamiento del horno, llevando el perfil de temperaturas desde la temperatura de clinkerización a 1450°C en la interface con la sección cónica hasta los 150°C en la parte inferior, lugar por donde se descarga el clinker. Para cumplir esta función hace uso del aire suministrado por el Blower detallado en la sección de equipos auxiliares.

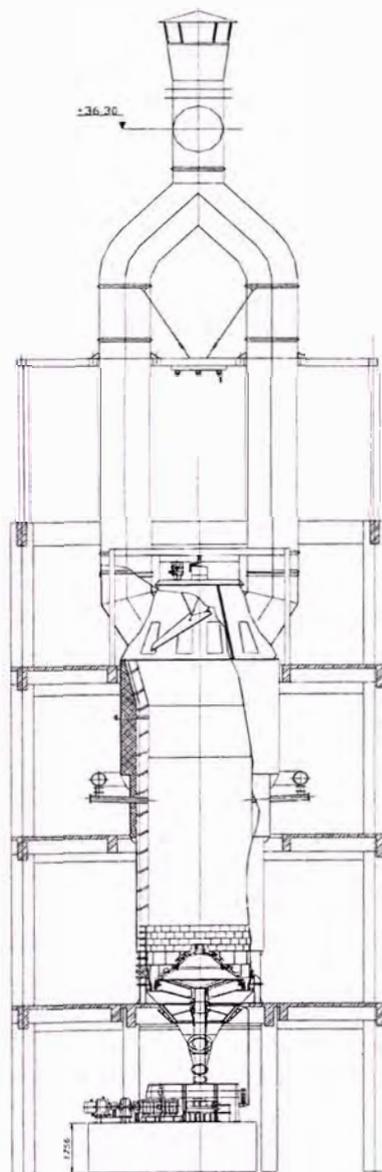


Figura 20 : Vista del Horno Vertical

El sistema de control presenta un nivel intermedio de automatización basada en una plataforma básica diseñada mediante PLC y un sistema de supervisión de proceso que permite el monitoreo en la sala de control de las variables más relevantes del proceso.

Las variables críticas de la operación se efectúa mediante tres anillos de termocuplas agrupadas en grupos de ocho en tres niveles del horno: en la zona de descarga para monitorear el nivel de enfriamiento alcanzado por el clínker, en el nivel intermedio para verificar la estabilidad de la zona de clinkerización y en la zona superior o de clinkerización que permite monitorear el proceso de clinkerización directamente

Las otras variables fundamentales para la operación del VSK son: la estabilidad de la balanza de dosificación del crudo, la obtención de los pellets con la mayor uniformidad posible, la regulación de la descarga de clínker de modo que permita un régimen estable sin perturbaciones en el balance entre el material fresco que ingresa al horno y la salida del producto final y como variable complementaria se tiene la presión y distribución del aire suministrado por el compresor.

Los gases de combustión, el vapor de agua, el aire residual y el material particulado arrastrado es evacuado mediante tiro forzado por la parte superior del horno, hacia las cámaras de precipitación donde existen dos etapas de recuperación de partículas para cada ducto de salida, los gases y el material particulado remanente pasa por un filtro de mangas para asegurar que la descarga final de la chimenea cumpla con las regulaciones ambientales.

3.2 Presentación del Proyecto

CEMENTO UNI es una industria dedicada a la fabricación y comercialización de Cemento Pórtland, Cemento Puzolánico y Cal, su planta industrial se encuentra ubicada en la ciudad de San Ramón, departamento de Puno, Perú.

CEMENTOS UNI para atender la demanda de mercado desarrollar el proyecto de FABRICACIÓN Y MONTAJE DE ESTRUCTURA E INSTALACIÓN DE HORNO PARA CLINKER para producir 1000 TMPD de Clinker, en concurso público la empresa ICOMM SAC se adjudico la ejecución del proyecto en el año 2007, el proyecto estuvo ubicado en la departamento de Puno –Perú, el Lay Out de proyecto se muestra en anexo de planos.

Por aspecto de confidencialidad en el presente informe de suficiencia se han cambiado los nombres de los involucrados en el proyecto.

La estructura organizacional de CEMENTO UNI S.A. para el proyecto se muestra en la figura 21.

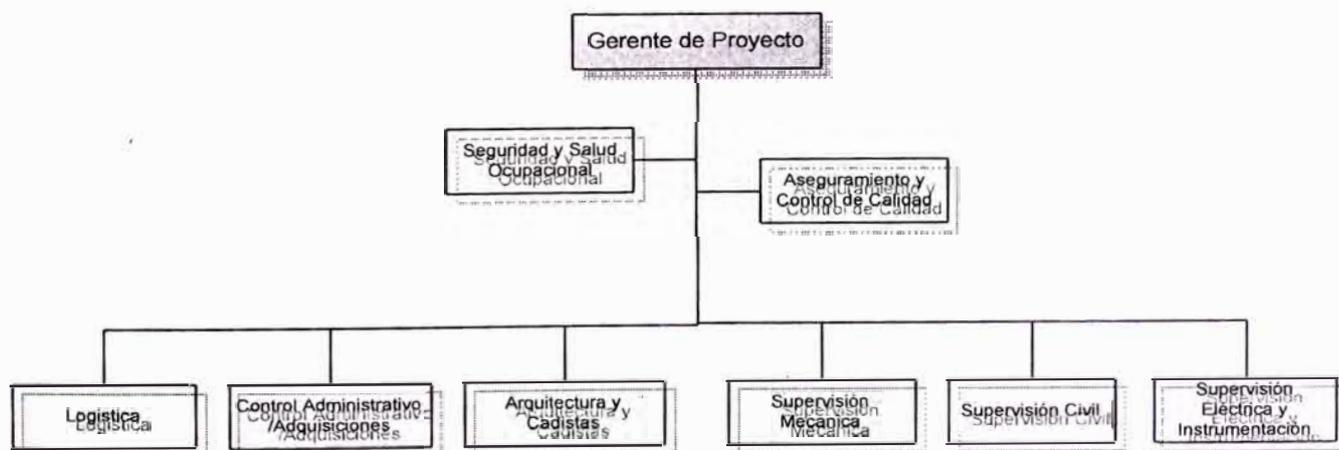


Figura 21 : Organigrama de CEMENTO UNI

A continuación se muestra el organigrama Contratista del proyecto de ICOMM SAC, después de las mejoras a solicitud de CEMENTO UNI. (Ver figura 22)

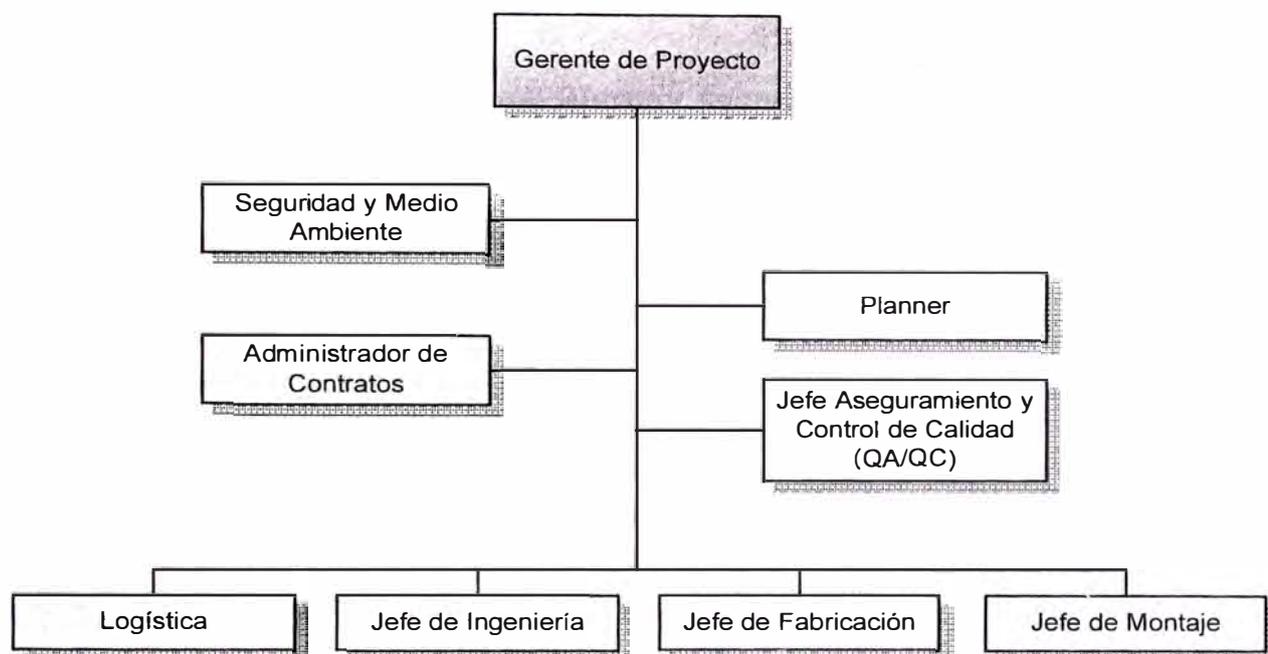


Figura 22 : Organigrama de ICOMM SAC

3.2.1 Descripción del Proyecto

La figura 23, 24 se muestra el flow sheet y un plano de corte de un horno vertical respectivamente, para la ejecución del mismo se realizó en 5 grupos de operaciones, los cuales se detallan a continuación:

Grupo 1: Alimentación al horno

Desde una tolva metálica de 30 m³ (tolva pulmón), se descarga material en una balanza, luego el material es transportado a través de un transportador de tornillo, un elevador, un alimentador de tornillo doble, un prehumectador, un peletizador, el cual descarga a una faja que entrega el material en el horno.

Grupo 2: Horno Vertical

El material procedente de la faja, es procesado en el horno. El horno como equipo se compone de 4 zonas principales.

- **Zona de alimentación del horno y secado de material**, este se compone por una bandeja de carga del horno, junto con su sistema giratorio de regulación de la misma.
- **Zona de clinkerización**, es la cámara donde se produce el clinker propiamente dicho, y es la zona más caliente del horno, en esta zona se encuentra también las tuberías de ingreso de aire adicional para ayudar a la combustión.
- **Zona de enfriamiento y trituración del clinker**, aquí el clinker es desmenuzado con ayuda de un trompo de molienda, este es accionado por el moto reductor principal del horno. Aquí también el clinker es enfriado con el aire proveniente del soplador.
- **Zona de descarga de los gases**, compuesta por dos ductos que salen del horno por la parte superior hacia el sistema de despolvORIZACIÓN.

Grupo 3: DespolvORIZACIÓN del horno

Los gases con partículas en suspensión provenientes del horno son dirigidos hacia un decantador, donde las partículas más gruesas son derivadas al transportador de cadenas que van a las canchas de almacenamiento. Las partículas más pequeñas son derivadas a un filtro de mangas, donde el polvo recolectado es transportado por tornillos hacia el transportador de cadenas que van a las canchas de almacenamiento.

Grupo 4: Descarga del horno

El material proveniente del horno se descarga en un alimentador vibratorio antes de ser descargado en la chancadora, una vez molido el material es transportado por medio de un elevador de cangilones hacia el transportador de cadenas que van a las canchas de almacenamiento.

Grupo 5: Estructuras y Plataformas:

En la parte superior del edificio de los hornos verticales se instalarán estructuras metálicas para soportar el alimentador de tornillo doble, el prehumectador y la estructura de mantenimiento del elevador de cangilones, así como las coberturas.

También existen plataformas y soportes metálicos para los diferentes equipos que se ubican en el edificio de los hornos.

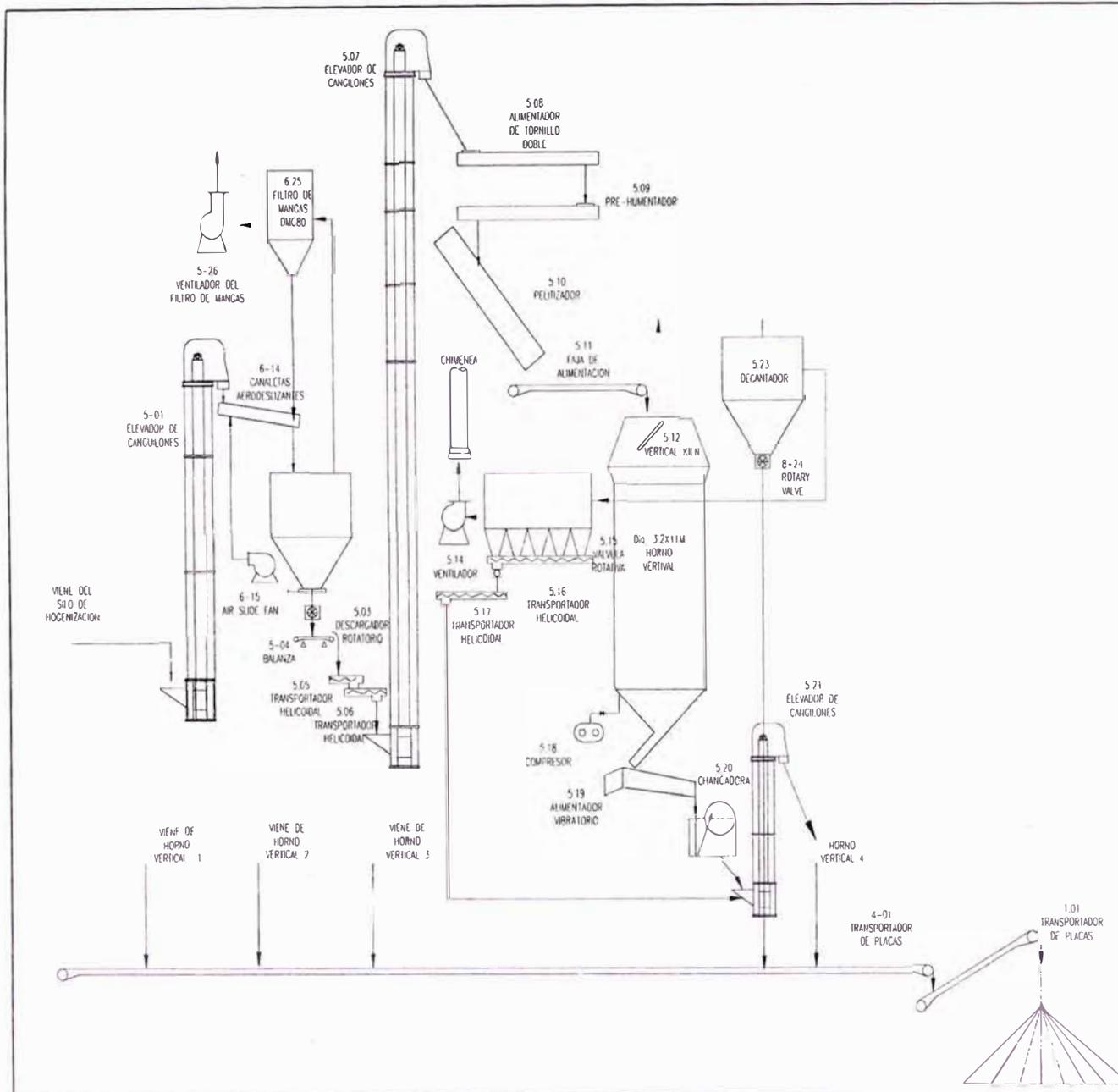


Figura 23 :Flow Sheet del Proyecto

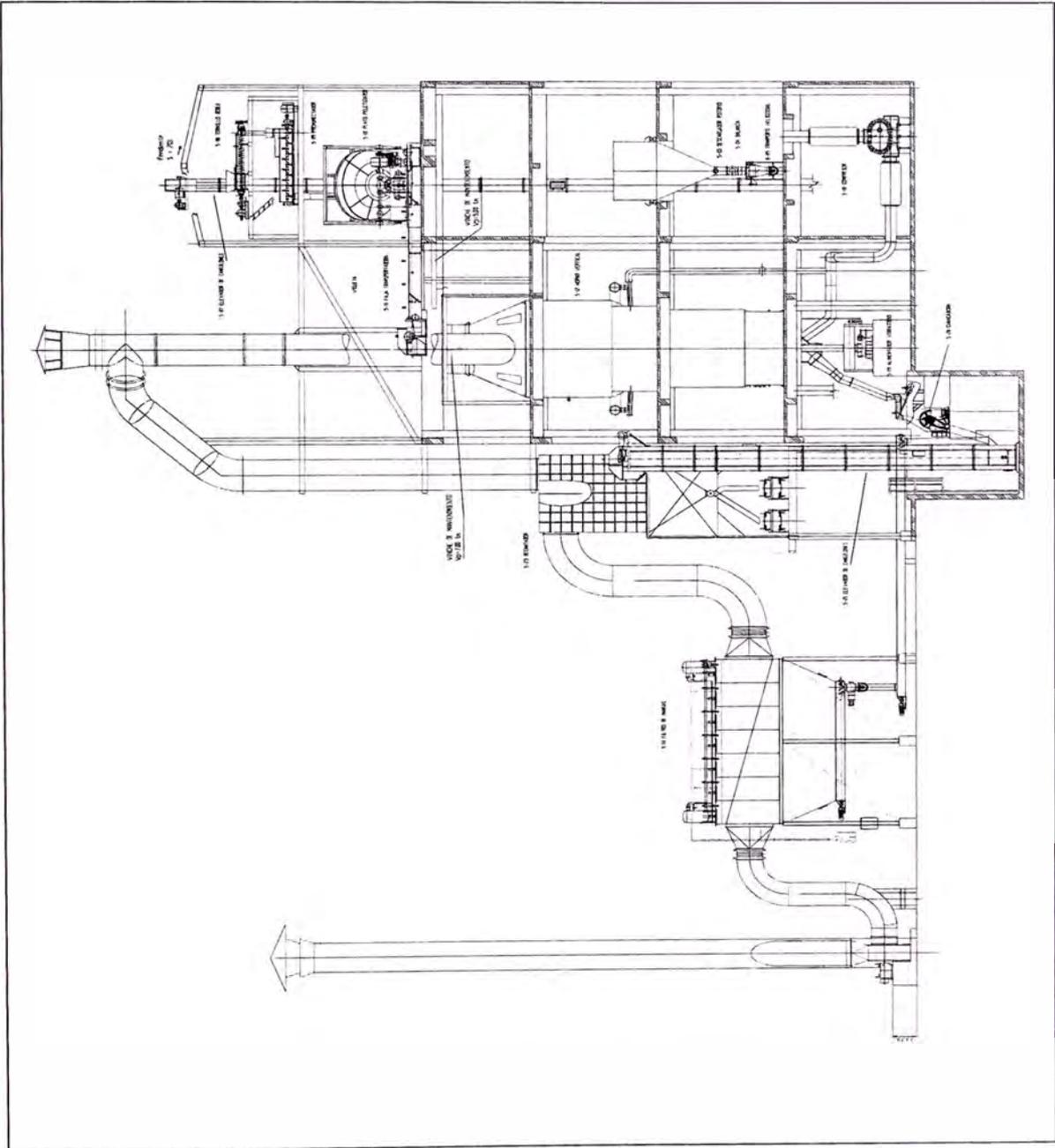


Figura 24: Corte del horno vertical y equipos auxiliares

3.2.2 Alcance del Proyecto

El alcance del proyecto contempla el desarrollo de la ingeniería básica, ingeniería de detalle, fabricación, y montaje de los equipos necesarios para la instalación de los 04 hornos vertical. (Ver el Cuadro 10)

Al termino del proyecto los 4 Hornos verticales deberán producir 1000 TMPD de Clinker.

Exclusiones del proyecto:

- Las fabricaciones, montajes de estructuras y equipos de secado, molienda y transporte de clinker.
- Obras Civiles (Construcción de edificio del horno, cimentaciones etc.)
- Obras eléctricas e Instrumentación y Control
- El suministro de los 04 Hornos y equipos auxiliares
- Suministro de ladrillos refractario y aislantes necesarios para proteger el horno
- Suministro de aislamiento del Filtro de mangas y Ductos
- Suministros de los pernos de anclaje necesarios SAE 1045
- Suministros de aceites empaques y grasas de los equipos suministrados
- Los forros de los ductos de gases
- Comisionamiento del proyecto

Cuadro 10: Detalle de ingeniería, fabricación y montaje del proyecto

ITEM	COD.	DESCRIPCION DEL EQUIPO	PESO Equipos Importado (kg)	PESO Fab. Local (kg)	Resp. de Ingeniería, fabricación y Montaje	Peso de Montaje total (kg)
1.00		Grupo 1 (Alimentación al Horno)				
1.10	5.02	Tolva Pulmon		20.000.00	ICOMM SAC	20.000.00
1.20	5.03	Descargador Rotatorio	800.00			800.00
1.30	5.04	Balanza	5.000.00			5.000.00
1.40	5.05	Transportador Helicoidal	4.400.00			4.400.00
1.50	5.06	Transportador Helicoidal	2.200.00			2.200.00
1.60	5.07	Elevador de Cangilones	32.800.00			32.800.00
1.70	5.08	Alimentador de Tomillo Doble	7.988.00			7.988.00
1.80	5.09	Prehumectador	12.900.00			12.900.00
1.90	5.10	Palletizador	31.860.00			31.860.00
1.10	5.11	Faja de Alimentacion	6.200.00			6.200.00
1.11		Chutes		12.000.00	ICOMM SAC	12.000.00
1.12		Estructura soporte		10.400.00	ICOMM SAC	10.400.00
2.00		Grupo 2 (Horno Vertical)				
2.10	5.12	Horno Vertical	316.960.00			316.960.00
2.20	5.18	Soplador	44.000.00			44.000.00
2.30		Estructura soporte		1.200.00	ICOMM SAC	1.200.00
3.00		Grupo 3 (Despolvorizacion del Horno)				
3.10	5.23	Decantador	38.600.00			38.600.00
3.20	5.13	Filtro de despolvorización	120.000.00			120.000.00
3.30	5.14	Ventilador del filtro	794.00			794.00
3.40	5.15	Válvula rotativa	600.00			600.00
3.50	5.16	Transportador Helicoidal 1	4.000.00			4.000.00
3.60	5.17	Transportador Helicoidal 2	8.800.00			8.800.00
3.70		Chutes y Tolvas		3.000.00	ICOMM SAC	3.000.00
3.80		Ductos y chimenea		80.000.00	ICOMM SAC	80.000.00
3.90		Juntas de expansion		7.200.00	ICOMM SAC	7.200.00
4.00		Grupo 4 (Descarga del Horno)				
4.10	5.19	Alimentador Vibratorio	928.00			928.00
4.20	5.20	Chancadora	14.046.00			14.046.00
4.30	5.21	Elevador de Cangilones	12.000.00			12.000.00
4.40	7.22	Compuerta Desviadora		1.200.00	ICOMM SAC	1.200.00
4.50		Chutes y Tolvas		1.000.00	ICOMM SAC	1.000.00
4.60		Estructura soporte		7.200.00	ICOMM SAC	7.200.00
5.00		Grupo 5 (Estructuras - Plataformas)				
5.10		Estructuras		120.000.00	ICOMM SAC	120.000.00
5.20		Cobertura		4.000.00	ICOMM SAC	4.000.00
			664.876.00	267.200.00		932.076.00

A continuación se detalla los elementos a ser diseñados, fabricados y posteriormente montados según sea el caso, incluye el suministro de importación entregados por CEMENTO UNI, se enumeran por grupo de operación a continuación:

Grupo 1: Alimentación al horno:

- Diseño, fabricación e instalación de 01 tolva metálica de alimentación de 30 m³, la cual contará con su adecuada estructura soporte. deberá contar con los accesos y vías de mantenimiento adecuadas con escaleras de pasos.
- Montaje de descargador rotatorio (5-03)
- Montaje de balanza (5-04)
- Montaje de los transportadores helicoidales (5-05)
- Montaje de elevador de cangilones (5-07)
- Montaje de alimentador de tornillo doble (5-08)
- Montaje de prehumectador (5-09)
- Montaje de peletizador (5-10)
- Montaje de faja de alimentación (5-11)
- Diseño, fabricación y montaje de chutes y transferencias, los chutes deberán ir revestidos con plancha antiabrasiva en todos los casos.
- Diseño, fabricación y montaje de plataformas, escaleras y barandas de estructuras.

Grupo 2: Horno Vertical

- Instalación y montaje de las estructuras del horno vertical, equipos interiores y anexos. (5-12).
- Sistema de carga del horno (canaleta de alimentación, mecanismo de regulación de la canaleta de alimentación, elementos anexos)
- Sistema de combustión, (inyección de aire fresco,)
- Sistema de triturado (instalación de trituradora al interior del horno y motor mas reductor)

- Sistema de descarga del horno (instalación de las válvulas, compuertas, instalación del sensor de rayos gamma, para la detección de la presencia del material en el conducto de descarga.
- Montaje de soplador (5-18)
- Diseño, fabricación y montaje de plataformas, escaleras y barandas de estructuras.

Grupo 3: Despolvorización del horno

- Montaje de caja de decantación (5-23)
- Montaje del filtro de despolvorización o de mangas, con todos sus equipos interiores y anexos. (5-13)
- Montaje del ventilador del filtro (5-14)
- Montaje de la válvula rotativa (5-15)
- Montaje de los transportadores helicoidales (5-16, 5-17)
- Diseño, fabricación y montaje de los ductos de ingreso y salida del filtro.
- Diseño, fabricación y montaje de los soportes de ductos
- Diseño, fabricación y montaje de plataformas, escaleras y barandas de estructuras.

Grupo 4: Descarga del horno:

- Montaje del alimentador vibratorio (5-19)
- Montaje de chancadora (5-20)
- Montaje del elevador de cangilones (5-21)
- Diseño, fabricación y montaje de chutes y transferencias

- Diseño, fabricación y montaje de plataformas, escaleras y barandas de estructuras.

Grupo 5: Estructuras y Plataformas:

- Fabricación y montaje de estructuras de la parte superior del edificio de los hornos
- Diseño, fabricación e instalación de cobertura

3.2.3 Procesos que forman parte del proyecto

El proyecto comprende netamente obras mecánicas, los procesos se indican a continuación:

Obras Mecánicas

- **Ingeniería básica**

Revisión de las especificaciones técnicas y normas aplicables

Elaboración de consultas

Elaboración del plano básico

Revisión, aprobación por los involucrados

- **Ingeniería de detalle**

Revisión de plano básico

Elaboración de plano de detalle

Revisión, aprobación y distribución a los involucrados

- **Procura**

Elaboración de metrado

Revisión de requerimientos

Elaboración y aprobación de orden de compra

Seguimiento a las órdenes de compra

Recepción de materiales en almacén Lima

Envío de materiales a obra Puno

- **Fabricación**

Revisión de plano de detalle

Solicitud de materiales o requerimiento

Calificación del proceso de soldadura

Calificación de Soldadores

Fabricación de elementos (habilitado, corte , armado y soldadura)

Inspección visual

Pintado en base

Liberación de elementos fabricados

Transporte a obra

- **Montaje de elementos fabricados**

Recepción y almacenamiento de elementos fabricados

Armado y pintado en obra

Montaje de elementos fabricados

Control de calidad en obra

- **Montaje de equipos en obra**

Revisión documentación de equipos

Recepción de equipos importados

Traslado de equipo a pie de obra

Montaje de equipos

Control de calidad

3.2.4 EDT del proyecto

La figura 25, nos muestra el EDT del proyecto a nivel de fases.



Figura 25 : EDT a nivel de fases

3.2.4.1 Desarrollo de la fase de ingeniería del proyecto

La ingeniería conceptual lo realizó CEMENTO UNI, la ingeniería básica y detalle lo elaboró ICOMM SAC. El Cuadro 11 muestra la lista de elementos para realizar la ingeniería.

La ingeniería se desarrolló en dos frentes:

- En talleres de ICOMM SAC en Lima
- En talleres en Obra –Puno

La aprobación de la ingeniería del proyecto estuvo a cargo por los supervisores de CEMENTO UNI.

Cuadro 11: Lista de elementos para la elaboración de Ingeniería

ITEM	COD.	DESCRIPCION DEL EQUIPO	PESO Ingeniería (kg)	Resp. de Ingeniería
1,00		Grupo 1 (Alimentación al Horno)		
1,10	5.02	Tolva Pulmón	20.000,00	ICOMM SAC
1,11		Chutes	12.000,00	ICOMM SAC
1,12		Estructura soporte	10.400,00	ICOMM SAC
2,00		Grupo 2 (Horno Vertical)		
2,30		Estructura soporte	1.200,00	ICOMM SAC
3,00		Grupo 3 (Despolvorización del Horno)		
3,70		Chutes y Tolvas	3.000,00	ICOMM SAC
3,80		Ductos y chimenea	80.000,00	ICOMM SAC
3,90		Juntas de expansión	7.200,00	ICOMM SAC
4,00		Grupo 4 (Descarga del Horno)		
4,40	7.22	Compuerta Desviadora	1.200,00	ICOMM SAC
4,50		Chutes y Tolvas	1.000,00	ICOMM SAC
4,60		Estructura soporte	7.200,00	ICOMM SAC
5,00		Grupo 5 (Estructuras - Plataformas)		
5,10		Estructuras	120.000,00	ICOMM SAC
5,20		Cobertura	4.000,00	ICOMM SAC
			267.200,00	

3.2.4.2 Fabricaciones del proyecto

El cuadro 12, nos muestra la lista de elementos a fabricar en el proyecto, la ejecución de las fabricaciones se realizaron en el taller de Lima y de Obra

El total de fabricación del proyecto es de 267.2 Tn. de los cuales se fabricaron en los talleres de Lima 127.2 Tn y en obra 140 Tn.

Cuadro 12: Lista de elementos a fabricar

ITEM	COD.	DESCRIPCION DEL EQUIPO	PESO Fab. Local (kg)	Resp. de Fabricacion	Lugar de Fabricación
1,00		Grupo 1 (Alimentación al Horno)			
1,10	5.02	Tolva Pulmon	20.000,00	ICOMM SAC	Obra
1,11		Chutes	12.000,00	ICOMM SAC	Obra
1,12		Estructura soporte	10.400,00	ICOMM SAC	Obra
2,00		Grupo 2 (Horno Vertical)			
2,30		Estructura soporte	1.200,00	ICOMM SAC	Obra
3,00		Grupo 3 (Despolvorizacion del Horno)			
3,70		Chutes y Tolvas	3.000,00	ICOMM SAC	Obra
3,80		Ductos y chimenea	80.000,00	ICOMM SAC	Obra
3,90		Juntas de expansion	7.200,00	ICOMM SAC	Lima
4,00		Grupo 4 (Descarga del Horno)			
4,40	7.22	Compuerta Desviadora	1.200,00	ICOMM SAC	Obra
4,50		Chutes y Tolvas	1.000,00	ICOMM SAC	Obra
4,60		Estructura soporte	7.200,00	ICOMM SAC	Obra
5,00		Grupo 5 (Estructuras - Plataformas)			
5,10		Estructuras	120.000,00	ICOMM SAC	Lima
5,20		Cobertura	4.000,00	ICOMM SAC	Obra
			267.200,00		

Se muestran fotografías de las fabricaciones realizadas en Lima y en obra-Puno.

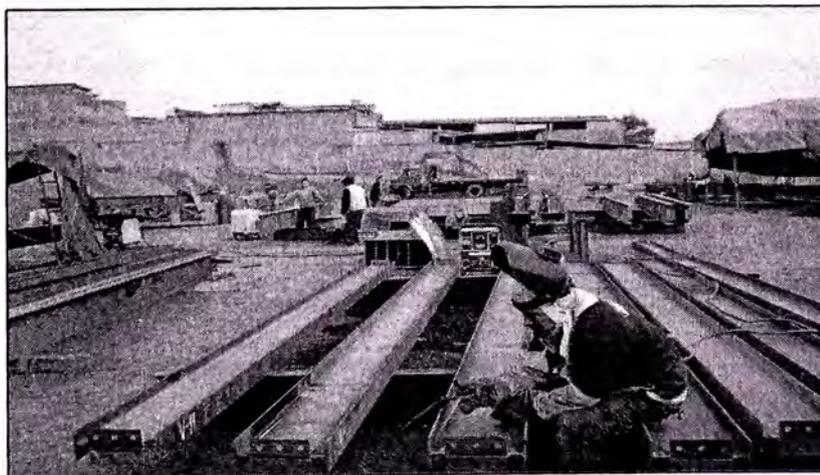


Figura 26 : Fabricación de estructura del edificio del Horno-Taller de Lima



Figura 27 : Fabricación de la Tolva Pulmón 5.02 -Taller de Obra Puno

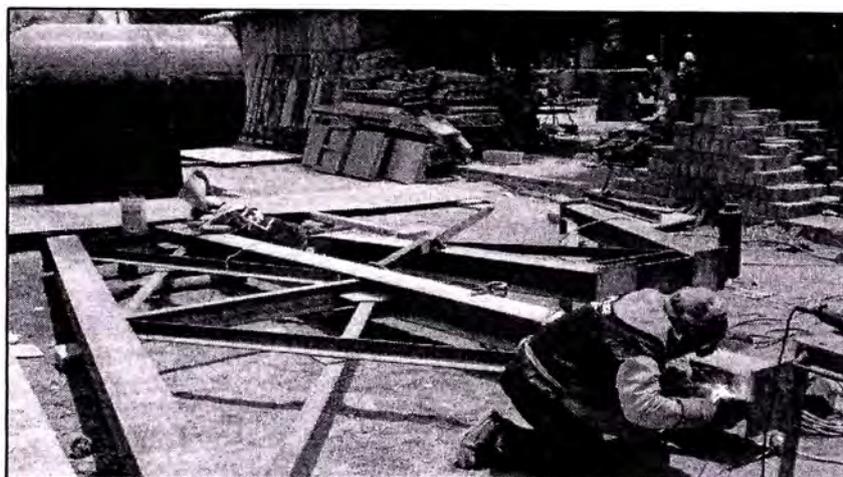


Figura 28 : Fabricación de Estructuras -Taller de Obra Puno

3.2.4.3 Montajes requeridos por el proyecto

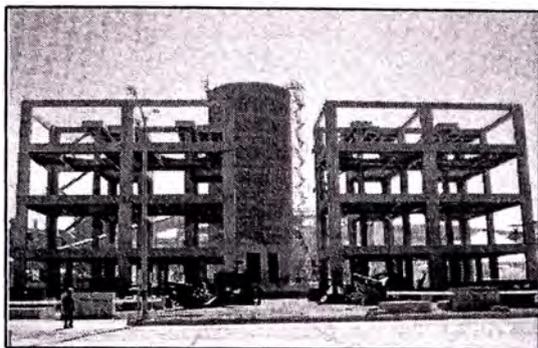
El montaje del proyecto incluyeron las fabricación realizadas en taller de Lima, en taller de obra (Puno) y los equipos importados entregados por CEMENTO UNI, En el Cuadro 13 muestra el listado de elementos para el montaje, la figura 29 muestran el montaje del proyecto.

El peso total de montaje del proyecto es 932.07 Tn., de los cuales 664.87 Tn son de equipos importados y 267.2 Tn. son de elementos fabricados en Lima y obra.

Cuadro 13: Listado de fabricaciones y equipos para montaje

ITEM	COD.	DESCRIPCION DEL EQUIPO	PESO Equipos Importado (kg)	PESO Fab. Local (kg)	Peso de Montaje total (kg)
1,00		Grupo 1 (Alimentación al Horno)			
1,10	5.02	Tolva Pulmon		20.000,00	20.000,00
1,20	5.03	Descargador Rotatorio	800,00		800,00
1,30	5.04	Balanza	5.000,00		5.000,00
1,40	5.05	Transportador Helicoidal	4.400,00		4.400,00
1,50	5.06	Transportador Helicoidal	2.200,00		2.200,00
1,60	5.07	Elevador de Cangilones	32.800,00		32.800,00
1,70	5.08	Alimentador de Tomillo Doble	7.988,00		7.988,00
1,80	5.09	Prehumectador	12.900,00		12.900,00
1,90	5.10	Palletizador	31.860,00		31.860,00
1,10	5.11	Faja de Alimentacion	6.200,00		6.200,00
1,11		Chutes		12.000,00	12.000,00
1,12		Estructura soporte		10.400,00	10.400,00
2,00		Grupo 2 (Horno Vertical)			
2,10	5.12	Horno Vertical	316.960,00		316.960,00
2,20	5.18	Soplador	44.000,00		44.000,00
2,30		Estructura soporte		1.200,00	1.200,00
3,00		Grupo 3 (DespolvORIZACION del Horno)			
3,10	5.23	Decantador	38.600,00		38.600,00
3,20	5.13	Filtro de despolvORIZACION	120.000,00		120.000,00
3,30	5.14	Ventilador del filtro	794,00		794,00
3,40	5.15	Válvula rotativa	600,00		600,00
3,50	5.16	Transportador Helicoidal 1	4.000,00		4.000,00
3,60	5.17	Transportador Helicoidal 2	8.800,00		8.800,00
3,70		Chutes y Tolvas		3.000,00	3.000,00
3,80		Ductos y chimenea		80.000,00	80.000,00
3,90		Juntas de expansion		7.200,00	7.200,00
4,00		Grupo 4 (Descarga del Horno)			
4,10	5.19	Alimentador Vibratorio	928,00		928,00
4,20	5.20	Chancadora	14.046,00		14.046,00
4,30	5.21	Elevador de Cangilones	12.000,00		12.000,00
4,40	7.22	Compuerta Desviadora		1.200,00	1.200,00
4,50		Chutes y Tolvas		1.000,00	1.000,00
4,60		Estructura soporte		7.200,00	7.200,00
5,00		Grupo 5 (Estructuras - Plataformas)			
5,10		Estructuras		120.000,00	120.000,00
5,20		Cobertura		4.000,00	4.000,00
			664.876,00	267.200,00	932.076,00

A continuación se muestran fotos del proyecto



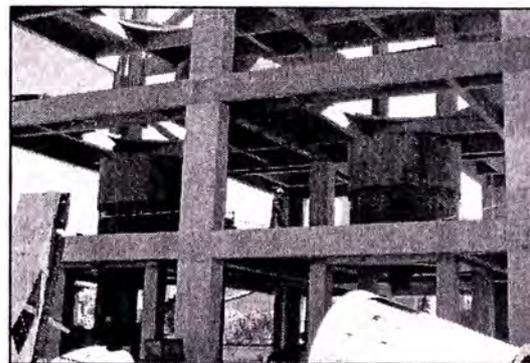
29.1: Edificios de Hornos Verticales



29.2: Equipos Importados



29.3: Montaje de Horno Vertical



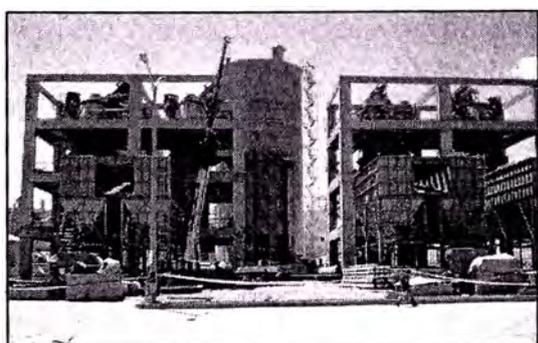
29.4: Montaje de Horno Vertical



29.5: Montaje de Filtro de mangas



29.6: Montaje de Compresor



29.7: Vista panorámica



29.8: Montaje de chimenea del Horno

Figura 29 : Fotos de Montaje en Obra

CAPITULO IV

APLICACIÓN DE GUIA PMBOK AL PROYECTO

En el presente capitulo se desarrollara el plan de gerencia del proyecto de FABRICACIÓN, MONTAJE DE ESTRUCTURA E INSTALACIÓN DE HORNO PARA CLINKER en base a los lineamientos de la Guía de PMBOK 2008.

Los datos para el desarrollo de los lineamientos, fueron obtenidos de la participación del autor en el proyecto en mención.

El contratista ICOMM SAC que ejecuto el proyecto utilizo el método tradicional de gerencia de proyectos, y durante el desarrollo del proyecto fueron aplicando la cultura de gerencia de proyectos por las recomendaciones de la empresa consultora Ingeniería y Servicios Tecnológicos SAC (IST-SAC) que estuvo a cargo del Monitoreo y Control del Proyecto.

El Plan de gerencia del proyecto caso se desarrollara en el escenario en el que el proyecto aun no empieza y que se está desarrollando la etapa de planificación por parte de ICOMM SAC.

Los documentos principales del Plan de gestión del proyecto caso son:

- Acta de constitución del Proyecto.
- Plan del proyecto, incluye los planes subsidiario

El plan de gerencia del proyecto se encuentra desarrollado en apéndice 1 al 9.

La Figura 30 están representados estos tres documentos e indica sus componentes.

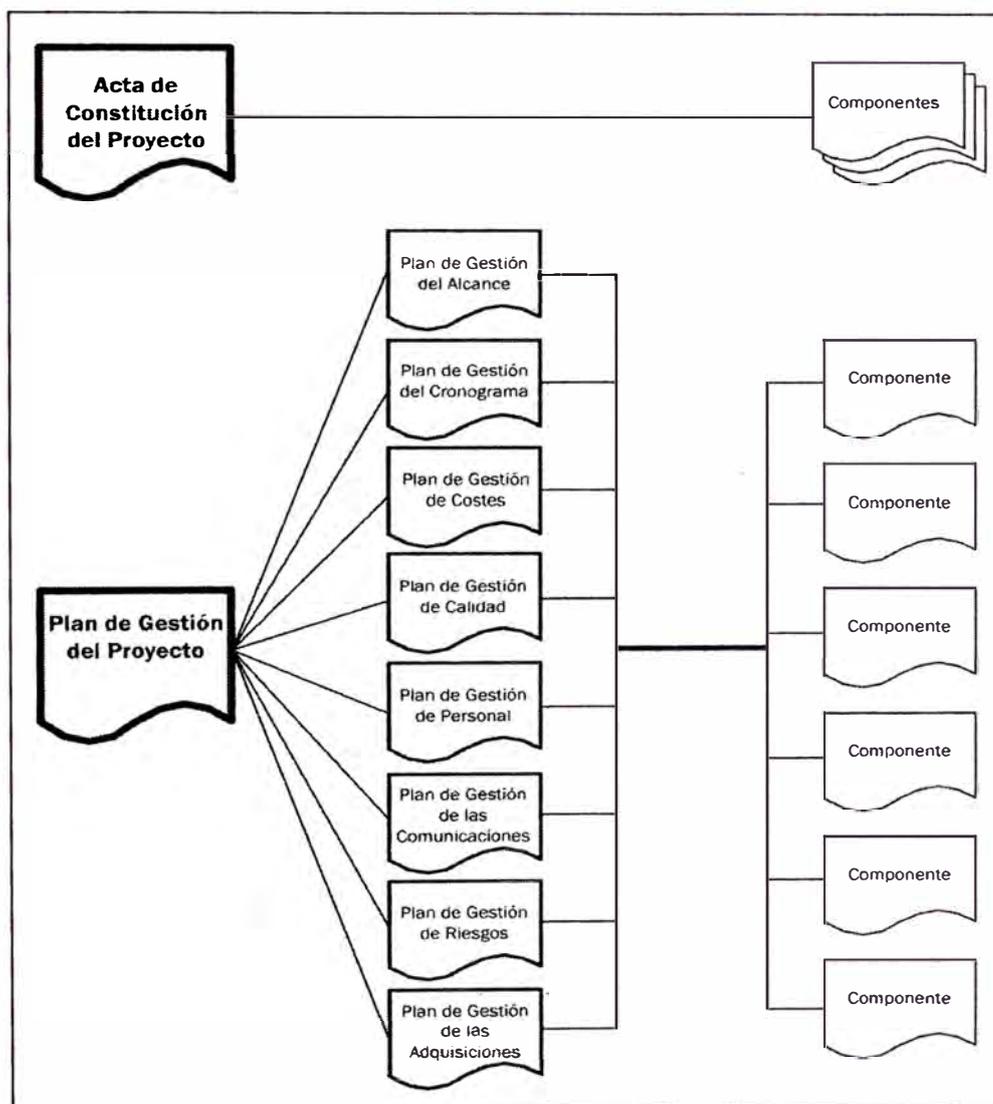


Figura 30 : Entregables del Proyecto

4.1 Descripción de Herramienta a utilizar

Las diferentes salidas que se generan en cada área de conocimiento de la Guía del PMBOK 2008, se deben considerar como una herramienta ya que la(s) salida(s) de un área puede ser la entrada de otra.

A continuación se describen las herramientas utilizadas para el desarrollo del Plan del Proyecto Caso divididas por áreas de conocimientos.

4.1.1 Gestión de la integración

Para asegurar una integración efectiva entre los procesos, se deben usar las herramientas siguientes:

4.1.1.1 Acta de Constitución del Proyecto

En el apéndice 1.1 se muestra el Acta de constitución del Proyecto, la cual autoriza el inicio formal un proyecto.

4.1.1.2 Declaración del Alcance

En el apéndice 1.2 se muestra la Declaración del Alcance, en e cual se describe en detalle los productos entregables del proyecto caso y el trabajo necesario para crear tales productos entregables. (PMBOK, 2008).

4.1.1.3 Solicitud de cambio

Este documento es utilizado para documentar las solicitudes de cambio del proyecto, un cambio aprobado autorizan la ampliación o reducción del alcance. (ver apéndice 1.3)

4.1.2 Gestión de Alcance

En el Apéndice 2, se muestran el desarrollo de la gestión del alcance del proyecto caso.

4.1.2.1 EDT (WBS)

La Estructura Detallada de Trabajo (EDT) es una descomposición jerárquica, orientada al producto entregable (PMBOK, 2008). En la EDT se presenta un desglose del trabajo que se debe realizar para alcanzar cada sub-entregable esta llega hasta el nivel de control deseado por el Gerente y equipo del proyecto, por lo general la descomposición de cada elemento se llega hasta donde se pueda programar, costear y asignar a una persona en específico como responsable. Todo lo que no incluye la estructura, estará fuera del alcance del proyecto. La EDT es importante, ya que de ella se parte para la estimación de costos para el presupuesto (línea base), el desarrollo del programa, la distribución de roles y funciones, la evaluación de riesgos, etc. Esta estructura puede crearse con la ayuda del software como el programa WBS Chart Pro. Ver Figura 31.

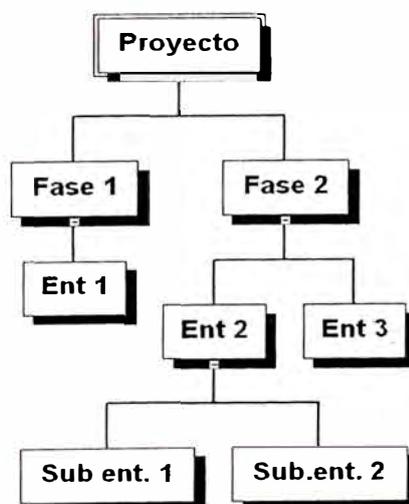


Figura 31 : Ejemplo de EDT

4.1.2.2 Diccionario de la EDT

Se desarrolla en paralelo con la EDT., el diccionario es un documento que describe cada componente, esta descripción puede contener una breve definición del alcance de cada componente, entregable, criterio de aceptación, requisitos de calidad, etc.

4.1.3 Gestión del Tiempo o del Cronograma

Para gestión de los procesos de: *Definición, Establecimiento de la Secuencia, Estimación de los Recursos y Duración de las Actividades*, se tomará en cuenta formatos en Excel o Word, las cuales serán desarrolladas por el equipo del proyecto dependiendo de las cantidades de equipos, disponibilidad de espacio, cantidades de recursos humanos, entre otras, las cuales permitirán calcular desde el punto de vista de cada proceso datos para ingresar al proceso *Desarrollo del Cronograma*.

El apéndice 3 nos muestra el desarrollo de la gestión de tiempo del proyecto.

4.1.3.1 El Cronograma del Proyecto

El cronograma del proyecto, es un desglose de los entregables de la EDT en términos de actividades, donde se incluye la interrelación entre ellas y su secuencia a lo largo de la duración del proyecto. Permite conocer la fecha inicial y final del proyecto, de las fases, de los entregables o las actividades. La forma más común que hay para representar el programa de proyecto es por medio del diagrama de Gantt, que es una representación gráfica de las actividades a través del tiempo. Es muy útil para el proceso de control y la toma de decisiones. El desarrollo del diagrama Gantt se realizara en el MS Project. (Ver apéndice 3.1)

4.1.4 Gestión de Costos

El apéndice 4 nos muestra el desarrollo del presupuesto del proyecto.

4.1.4.1 Estimación de presupuesto de costos

Es una herramienta que permite calcular una estimación de los costos del proyecto, tomando en cuenta el costo de todos los recursos necesarios para completar el proyecto, (PMBOK, 2008).

4.1.4.2 Suma de Costos

Las estimaciones de costos estimados de las actividades individuales o paquetes de trabajo suman, obteniendo el presupuesto, el cual representa la línea base del costo del proyecto.

4.1.5 Gestión de la Calidad

En el apéndice 5 nos muestra el desarrollo de la gestión de calidad del proyecto.

4.1.5.1 Plan de Inspección y Ensayo (PIE)

Para los procesos de fabricación que afecten a la calidad final del trabajo, se debe elaborar planes de inspección y ensayo (PIE) donde se indiquen los procesos a controlar, documento de referencia, norma aplicable, método de control y registros de control, de acuerdo a estos planes, se tomarán los ensayos y pruebas necesarios. Los registros de los resultados de estos ensayos se incluirán dentro del dossier de proyecto.

4.1.6 Gestión de los Recursos Humanos

El apéndice 6 nos muestra la gestión de recursos humanos del proyecto.

4.1.6.1 Organigrama

El organigrama o estructura de desglose de la organización, muestra los cargos y las relaciones en un formato gráfico descendente.

Es una representación gráfica donde se define la línea de autoridad, la dependencia organizacional y la toma de decisiones, esta debe desarrollarse durante el desarrollo del plan y ser actualizado a lo largo del proyecto. (Chamoun, 2002).

4.1.6.2 Matriz de Asignación de Responsabilidades (RAM)

Una estructura que relaciona el organigrama de la organización con la estructura de desglose del trabajo (EDT) para ayudar a garantizar que cada componente del alcance del proyecto se asigne a una persona responsable. (PMBOK, 2008)

Esta herramienta nos sirve para integrar los trabajos que comúnmente dependen de varias personas, en el cual una de ellas tiene un rol o función diferente de las diversas actividades. (Chamoun, 2002).

4.1.7 Gestión de las Comunicaciones

El desarrollo de la gestión de comunicaciones se muestra en el apéndice 7.

4.1.7.1 Matriz de comunicaciones

Es una herramienta que permite mantener informados a todos los involucrados y asegura una comunicación efectiva del proyecto, e indica quién, cuándo y a quién

se debe presentar los entregables del proyecto. Se elabora durante la planificación y se actualiza a lo largo del proyecto. (Chamoun, 2002).

4.1.8 Gestión de Riesgos

El desarrollo de la gestión del proyecto se muestra en el apéndice 8.

4.1.8.1 Análisis Cualitativo de Riesgos

Es el proceso de evaluación del impacto y la probabilidad de los riesgos identificados para clasificarlos en orden de prioridad, acorde con sus efectos potenciales en los objetivos del proyecto. Para la evaluación de la prioridad de los riesgos también se usan otros factores como el plazo y la tolerancia al riesgo de las restricciones del proyecto como costo, cronograma, alcance y calidad.

4.1.8.2 Matriz de probabilidad e impacto

Se identifican los riesgos del proyecto y se realiza una priorización según sus posibles implicaciones para lograr los objetivos del proyecto. El impacto del Riesgo puede ser bajo, alto o moderado, de acuerdo con los niveles establecidos por la organización. (PMBOK, 2008).

4.1.8.3 Registro de Riesgos

Es una herramienta que permite precisar los diferentes riesgos del proyecto, así como las posibles consecuencias u oportunidades que se puedan llegar a generar en caso de que dicho riesgo se concrete. Además permite determinar cuáles son los riesgos más críticos del proyecto y quiénes son los responsables por los mismos.

4.1.8.4 Respuesta a los Riesgos

La Respuesta a los Riesgos es el proceso de desarrollar procedimientos y acciones para mejorar las oportunidades y reducir las amenazas a los objetivos del proyecto. Dependiendo del tipo de riesgo se pueden utilizar las siguientes estrategias como respuesta a los riesgos:

- Evitar el Riesgo.
- Explotar la Oportunidad.
- Transferir el Riesgo.
- Mitigar el Riesgo.

4.1.9 Gestión de Adquisición

En el apéndice 9 se muestra el desarrollo de la gestión de adquisición del proyecto.

4.1.9.1 Matriz de Adquisiciones.

Es una tabla que permite definir, como será contratado externamente cada paquete de trabajo, que por razones estratégicas la organización determina que no ejecutará, la información que debe contener es paquete de contratación, esquema de contratación, tipo de contrato, relación contractual, etc. (Chamoun, 2002).

4.1.10 Plantillas y formatos de registros y planes

En el desarrollo del proyecto caso se generan y utilizaron diferentes plantillas y formularios que facilitan la recopilación de información del proyecto.

4.1.11 Manejo de lecciones aprendidas.

El objetivo de este apartado es establecer el proceso mediante el cual se capitalizará todas aquellas experiencias, conocimiento adquirido e información que el director, su equipo de proyecto e involucrados crean importante para futuros proyectos y que deben quedar como activos de la organización

4.2 Plan de Gerencia de proyecto

A continuación se presentará el desarrollo de la metodológica para la Gerencia de Proyectos aplicada al proyecto de FABRICACION Y MONTAJE DE ESTRUCTURAS E INSTALACION DE HORNO PARA CLINKER, bajo el enfoque de la Guía PMBOK, 2008. Esta metodología tomará en cuenta las siguientes Áreas del Conocimiento:

- Gestión de Integración
- Gestión Alcance
- Gestión del Tiempo
- Gestión de los Costos
- Gestión de la Calidad
- Gestión de los Recursos Humanos
- Gestión de las Comunicaciones
- Gestión del Riesgo
- Gestión de Adquisición

4.2.1 Documentos del proyecto

En proyecto y en todos los proyectos, se generan información durante el ciclo de vida. Esta información puede ser formal e informal y se debe gestionar de la mejor manera, ya que es importante para la toma de decisiones para la planificación, ejecución, seguimiento y control, y el cierre. Esta información generada puede servir como consulta para otros proyectos.

4.2.1.1 Codificación de documentos

En la elaboración de la metodología para el proyecto, se generaron varios formatos o herramientas que nos servirán de apoyo a la gerencia de proyectos, estos formatos se han elaborado y codificado, y son:

- a) Las tres primeras letras identifican a la Metodología de Gestión de Proyectos (MGP).
- b) Las 4ta. Letra representa el tipo de documento

SIGLAS	DESCRIPCIÓN
PR	Procedimiento
F	Formato
PL	Plan

- c) La quinta letra identifican al área de conocimiento, según la Guía PMBOK

SIGLAS	AREA DE CONOCIMIENTOS
IN	Gestión de Integración
AL	Gestión del alcance
TI	Gestión del Tiempo
CT	Gestión del Costo
CA	Gestión de la Calidad
RH	Gestión de Recurso Humanos
CO	Gestión de comunicaciones
RI	Gestión de riesgo
AD	Gestión de adquisiciones

d) Finalmente se colocará un número de dos cifras correlativo que definirá el número del documento: 01, 02, 03, etc.

Ejemplo:

MGP-F-RI-001 → Se trata de un formato de la Metodología de Gestión de Proyectos del área de conocimientos de riesgos.

4.2.2 Desarrollo de lineamiento PMBOK del Proyectos

En el cuadro 14 se describen brevemente de desarrollo de cada una de las herramientas y en el apéndice 1 al 9 se encuentran desarrollados los lineamientos del PMBOK para el proyecto caso.

Cuadro 14: Herramientas para la Administración de Proyecto

Código	DOCUMENTO	FUNCIONALIDAD
MGP-P-IN-01	Acta de Constitución del proyecto	Formaliza el inicio del proyecto, asigna al gerente del proyecto.
MGP-P-IN-02	Solicitud de Cambios	El formato es usado para documentar las solicitudes de cambio del proyecto.
MGP-PL-AL-01	Plan de Gestión del Alcance	Formato que indica cómo se administrara y controlara el alcance de proyecto.
MGP-P-AL-01	Diccionario del EDT	Describe el contenido detallado del EDT
MGP-P-AL-02	Enunciado del alcance	Describe de manera detallada los entregables del proyecto.
MGP-PL-TI-01	Plan de Gestión del Cronograma	Describe cómo gestionar y controlar los cambios del cronograma del proyecto.
MGP-PL-CT-01	Plan de Gestión Costo	Describe cómo gestionar y controlar los cambios de los Costos del proyecto.
MGP-F-CT-01	Línea base de costos	Distribuye en el tiempo el presupuesto del proyecto.
MGP-F-CT-02	Curva S	Describe gráficamente el estado del proyecto.
MGP-PL-CA-01	Plan de la Calidad	Este documento describe como se realizara la gestión de calidad en el proyecto.
MGP-PIE-CA-01	Plan de inspección y ensayo (PIE)	Es utilizado llevar el seguimiento de la inspección y ensayo del proyecto.
MGP-PL-RH-01	Plan gestión de Recursos Humanos	Sirve para definir la gestión de los recursos y organigrama.
	Matriz de asignación de responsabilidades (RAM)	Sirve para asignar responsabilidad a los involucrados del proyecto.
MGP-PL-CO-01	Plan Gestión de Comunicaciones	Define las comunicaciones del proyecto.
MGP-F-CO-01	Matriz de Comunicación	Es un formato que permite determinar las necesidades de comunicación del proyecto.
MGP-PL-RI-01	Plan de Gestión Riesgo	Permite determinar la gestión de riesgo del proyecto.
MGP-PL-AD-01	Plan de gestión de adquisiciones	Permite determinar la gestión de adquisición del proyecto.

CAPITULO V

SEGUIMIENTO Y CONTROL DEL PROYECTO

En el presente capítulo se desarrollara el Seguimiento o Monitoreo y Control del proyecto FABRICACION, MONTAJE DE ESTRUCTURAS E INSTALACION DE HORNO PARA CLINKER con los datos obtenidos en la participación el autor en el proyecto. Se explicara en qué consiste el seguimiento y control, se indicara las necesidades, metodología y la técnica de valor ganado para el desarrollo del seguimiento y control.

El Seguimiento y Control de Proyecto es el proceso que consiste en revisar, analizar y regular el avance a fin de cumplir con los objetivos de desempeño definidos en el plan de gerencia del proyecto.

El seguimiento se realiza a lo largo del proyecto. Consiste en recopilar, medir y distribuir los informes de estado del proyecto, evaluar las mediciones y las tendencias que van a permitir efectuar mejoras al proceso. El seguimiento continuo proporciona el equipo de proyectos conocimientos sobre la salud del proyecto y permite identificar las áreas susceptibles de requerir una atención especial. El control consiste en determinar acciones preventivas o correctivas o en modificar los planes de acción y hacer un seguimiento de los mismos a fin de determinar si las acciones emprendidas permitió resolver el problema de desempeño.

Resumiendo, el Seguimiento es el análisis de la información generada en el proyecto, en tanto que llamamos Control al desarrollo de las acciones para conseguir que lo planificado y esperado ocurra.

Por lo tanto, controlar un proyecto no significa sólo identificar las desviaciones respecto a las líneas base y tomar una actitud pasiva ante las mismas, sino que la esencia del control supone indagar en las causas de la desviación, definir las acciones para eliminarlas o minimizar sus efectos o implantarlas las soluciones.

Una vez determinada las desviaciones, es necesario que el equipo determine oportunamente la corrección requerida y la lleve a cabo durante la siguiente corte o en el momento en que sea oportuno. Finalmente es necesario que la corrección planteada sea a su vez, objeto de seguimiento lo que implica que el plan del proyecto debe ser actualizado para que refleje las acciones que se han determinado necesarias para corregir la desviación.

A la hora de realizar las reuniones de seguimiento del proyecto, es útil realizar reuniones de coordinación del proyecto momentos para discutir, revisar el Plan de Riesgos e indicadores del proyecto. Esto con el objeto de obtener una evaluación lo más completa y objetiva posible de la salud del proyecto.

Otros factores que deben ser objeto de seguimiento incluyen el presupuesto en tiempo, costo y calidad del proyecto, implementación de los cambios aprobados y el cumplimiento de los hitos señalados como objetivos del ciclo de vida.

El Seguimiento y Control de proyectos consiste en:

- Proveer una visión objetiva del estado actual del proyecto y determinar las posibles desviaciones en el plan del proyecto y la identificación temprana de riesgos a fin de tomar las correcciones
- Comparar el desempeño real del proyecto con respecto al plan del proyecto;
- Evaluar el desempeño para determinar la necesidad de una acción preventiva o correctiva y para recomendar aquéllas que se consideran pertinentes.
- Identificar nuevos riesgos y analizar, revisar y monitorear los riesgos existentes del proyecto, para asegurarse de que se identifiquen los riesgos, se informe sobre su estado y se implementen los planes apropiados de respuesta a los riesgos.
- Mantener, durante la ejecución del proyecto, una base de información precisa y oportuna relativa al producto o a los productos del proyecto y su documentación relacionada.
- Proporcionar la información necesaria para sustentar el informe de estado, la medición del avance y las proyecciones;
- Proporcionar proyecciones que permitan actualizar la información relativa al costo y al cronograma actual.
- Monitorear la implementación de los cambios aprobados cuando éstos se produzcan.

5.1.1 Necesidad del Seguimiento y Control

Si el gerente del proyecto ya tiene el plan de proyecto que parece perfecto, la mala noticia es que una gran cantidad de proyectos fracasan por no llevar a cabo un

seguimiento y control adecuado de dicho plan. Es decir, no todo depende de un buen plan.

A continuación se indican algunos problemas en la ejecución de los proyectos de construcción:

- No terminar a tiempo los proyectos.
- Concluir con resultados desfavorables o que no respondan a las expectativas de la organización responsable.
- Terminar el proyecto con compromisos potenciales que obligan a incrementar el servicio post venta.
- Terminar bajo la premisa de que: “el proyecto acabo con la organización”, en lugar de comprobar que la “organización acabo con el proyecto”.
- Terminar con altos costos relativos a la calidad, particularmente con costos de no calidad altos (fuera de lo esperado).
- Concluir bajo el control del cliente, y no bajo el control de la organización responsable.
- Deseos de terminar cuanto más antes, ya que las expectativas no se alcanzaron.

La labor del gerente del proyecto no termina al haber desarrollado el plan, sino al haberse asegurado de que se ejecute el plan de la mejor manera posible y actuar en forma inmediata ante los problemas detectados en resumen es mejor adoptar una política de acciones preventivas. Es por estas razones que se requiere aplicar el Seguimiento y Control de proyecto.

5.1.2 Metodología de Seguimiento y Control

Cada proyecto de construcción tiene sus particularidades en cuanto a envergadura, duración etc., el equipo de proyecto debe de determinar cuáles de los procesos son necesarios elaborar la metodología de Seguimiento y Control para el proyecto específico. Es decir a partir de los lineamientos de la guía del PMBOK podemos crear una metodología para nuestro proyecto.

A continuación se muestra un modelo de Seguimiento o Monitoreo y Control planteado por el Ing. Rubén Gómez Sánchez Soto (Tesis de maestría Desarrollo de la metodología del M y C de PC.)

CONCEPTUALIZACION DEL MODELO DE MyC PC

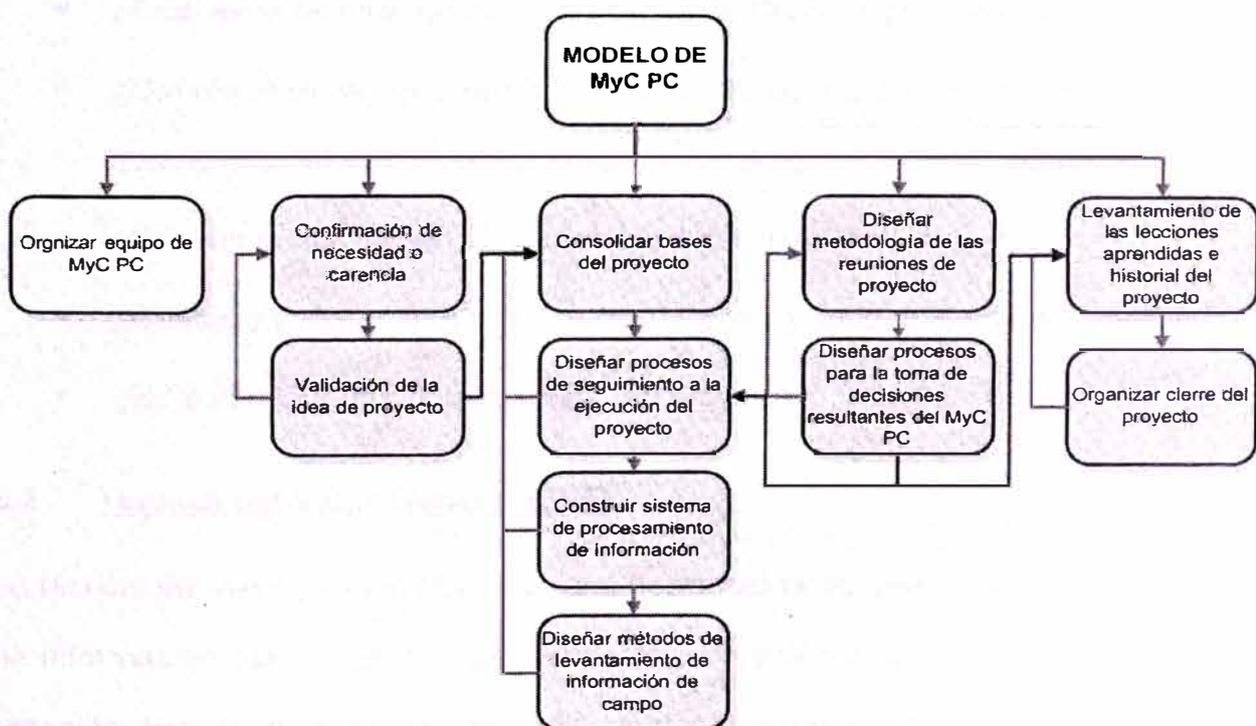


Figura 32 : Modelo de Monitoreo y Control de proyecto

5.1.3 Recomendación para el Seguimiento y Control

Como gerente (administrador, director o Líder) del proyecto se es responsable de conocer en todo momento qué pasa con el proyecto; a eso se refiere el control del desempeño del proyecto. Para lograr esto es necesario de mantenerse muy atento a todo lo que sucede en el proyecto, es necesario realizar las preguntas adecuadas a los participantes y buscar y analizar los datos importantes del mismo.

El gerente (Administrador, director o líder) de proyecto debe contestar algunas de estas preguntas:

- ¿Cuál es el avance en las tareas de los recursos contra lo planeado? (cuánto deberían de haber logrado hasta ahora y cuánto han logrado)
- ¿Cuál es la desviación en tiempo de las tareas? (y del proyecto)
- ¿Cuál es la desviación en costo de las tareas? (y del proyecto)
- ¿Cuánto más se va a desviar el proyecto considerando el nivel de retraso que se está teniendo en las tareas? (ver técnicas del valor ganado ítem 5.2)
- ¿Cuál es la desviación en rentabilidad del proyecto?
- ¿Cuáles y cuántos han sido los cambios al alcance original del proyecto?
- ¿Se están logrando los objetivos del proyecto?

5.2 Técnica del Valor Ganado (EVT)

La técnica del valor ganado (EVT) es una herramienta de medición de rendimiento y de información para la gestión de proyectos, obteniéndose una visión objetiva del proyecto. Esta técnica ha sido probada satisfactoriamente en numerosos proyectos, proporcionando importantes beneficios para los proyectos. Facilita la integración de gestión del alcance del proyecto, costo y cronograma.

El EVT permite la retroalimentación oportuna y selectiva de los gerentes de proyectos para identificar los problemas (desviaciones) temprano y hacer los ajustes que pueden llevar un proyecto a tiempo y en presupuesto.

Con el empleo de la técnica del valor ganado se podrá responder a las siguientes preguntas:

- ¿Integra el plan del proyecto los objetivos de alcance, tiempo y costo de manera efectiva para su control?
- ¿Nuestro % de Avance es Y%?
- ¿Cuánto se ha realizado con el presupuesto gastado hasta la fecha?
- ¿Cuál será el valor final probable al terminar el proyecto?
- ¿Cuándo se terminará el proyecto?
- ¿Contienen los informes de progreso toda la información necesaria para tomar las decisiones acertadas?
- ¿Se están empleando los recursos de manera eficiente?

5.2.1 Objetivos del EVT

- Animar a los contratistas para que utilicen sistemas internos y técnicas eficaces de control de costo y tiempo.
- Permitir que el cliente confíe en los datos producidos por el EVT para que se involucre en la gestión y logre el desempeño esperado del proyecto.
- Determinar el status de avance del proyecto.
- Permitir una mejor y más eficaz toma de decisión a los involucrados del proyecto.

5.2.2 Elementos importantes de la Técnica del valor ganado (EVT)

Acrónimo	Término	Definición
PV	VALOR PLANIFICADO	Costo planificado de la cantidad total de trabajo programado a ser realizado para la fecha propuesta.
EV	VALOR GANADO	Costo planeado (no real) para completar el trabajo que se ha realizado
AC	COSTO REAL	Costo incurrido para llevar a cabo el trabajo que se ha realizado hasta la fecha.
BAC	PRESUPUESTO HASTA LA CONCLUSIÓN	Es la suma de todos los presupuestos asignados a un proyecto.
EAC	ESTIMACIÓN A LA CONCLUSIÓN	Es una medida para el trabajo restante para el trabajo restante descrito como costo.
ETC	ESTIMACIÓN HASTA LA CONCLUSIÓN	Se utiliza para pronosticar el trabajo restante hasta que se termine el proyecto.
VAC	VARIACIÓN A LA CONCLUSIÓN	¿Cuánto por encima o por debajo del presupuesto se espera estar al final del proyecto?

ÍNDICES DE CRONOGRAMA

Nombre	Fórmula	Interpretación
Variación del Cronograma (SV)	$EV - PV$	<p>$SV > 0$ el proyecto esta adelantado</p> <p>$SV < 0$ el proyecto está retrasado</p> <p>$SV = 0$ el proyecto está según el plan</p>
Índice de Rendimiento del Cronograma (SPI)	$\frac{EV}{PV}$	<p>$SPI > 1$ el proyecto esta adelanto</p> <p>$SPI < 1$ el proyecto está retrasado</p> <p>$SPI = 1$ el proyecto está según el plan.</p> <p>Solo estamos progresando a un ____% del nivel planificado originalmente.</p>

ÍNDICES DE COSTOS

Variación del Costo (CV): Es una medida del desempeño del cronograma en un proyecto.

Nombre	Fórmula	Interpretación
Variación del Costo (CV)	$EV - AC$	<p>$CV > 0$ el proyecto es más rentable</p> <p>$CV < 0$ se está perdiendo dinero</p> <p>$CV = 0$ el proyecto está según el plan</p>
Índice de Rendimiento del Costo (CPI)	$\frac{EV}{AC}$	<p>$CPI > 1$ Sea a ganado más por cada dólar.</p> <p>$CPI < 1$ Hemos logrado menos por cada dólar</p> <p>$CPI = 1$ es lo que se esperaba</p> <p>Se está obteniendo un valor de \$ <u>X</u> por cada \$1 gastado. Indica si es que los fondos están o no están siendo usados eficientemente.</p>

ÍNDICES DE COSTO-CRONOGRAMA

Nombre	Fórmula	Interpretación
Índice de Costo-Cronograma (CSI)	$CPI \times SPI$	<p>$0.9 < CSI < 1.2$, OK</p> <p>$0.8 < CSI < 0.9$ o $1.2 < CSI < 1.3$, CHEQUER</p> <p>$CSI < 0.8$ o $CSI > 1.3$, PELIGRO</p>

ÍNDICES DE PROYECCIONES

Nombre	Fórmula	Interpretación (al día de hoy...)
Estimación a la Conclusión (EAC) Nota: Hay muchas maneras para calcular el EAC, en función de los supuestos formulados. La primera fórmula de la derecha es el más común y el más usado.	A partir de ahora, ¿Cuánto esperamos que cueste el proyecto total? Las fórmulas son:	
	$\frac{BAC}{CPI}$	1. Se utiliza en caso de que no ocurran variaciones del BAC o si se continuará al mismo ritmo de gasto.
	AC + ETC	2. Costo Real más una nueva estimación para el trabajo restante. Se utiliza cuando la estimación original fue errónea.
	AC + (BAC – EV)	3. Costo Real a la fecha más presupuesto restante. Se utiliza cuando se cree que las variaciones actuales serán atípicas. El AC más el valor restante del trabajo a realizar.
	$AC + \frac{(BAC - EV)}{CPI}$	4. Costo Real a la fecha más presupuesto restante modificado por el rendimiento. Se utiliza cuando se cree que las variaciones actuales serán típicas.
Estimación hasta la conclusión (ETC)	EAC - AC	5. ¿Cuánto más costará el proyecto?
Variación a la conclusión (VAC)	BAC - EAC	6. ¿Cuánto por encima o por debajo del presupuesto se estará al final del proyecto?
Pronostico de fecha de termino (PFT)	$\frac{1}{SPI} \times \text{duración del proyecto}$	7. Pronostico de la fecha de terminación.

5.2.3 Curva S

Es una representación grafica de los costos, horas de mano de obra, el porcentaje de trabajo y otras cantidades acumulativas, trazadas en relación con el tiempo. El nombre proviene de la forma en S de la curva.

Para la elaboración de curva S necesitamos disponer de un presupuesto desglosado a través de todas las actividades en que hemos estructurado el proyecto, y distribuido en el tiempo. Esta proyección temporal se obtiene en base a dos acciones básicas:

- Efectuar una programación de todas las actividades del proyecto (diagrama de Gantt o similar),

- Distribuir temporalmente el costo de cada una de las actividades.

Los Valores PV, EV y AC (ver Figura 33) usan en conjunto en la curva S para proveer medidas del rendimiento e indicar si el trabajo se está realizando de acuerdo a lo programado.

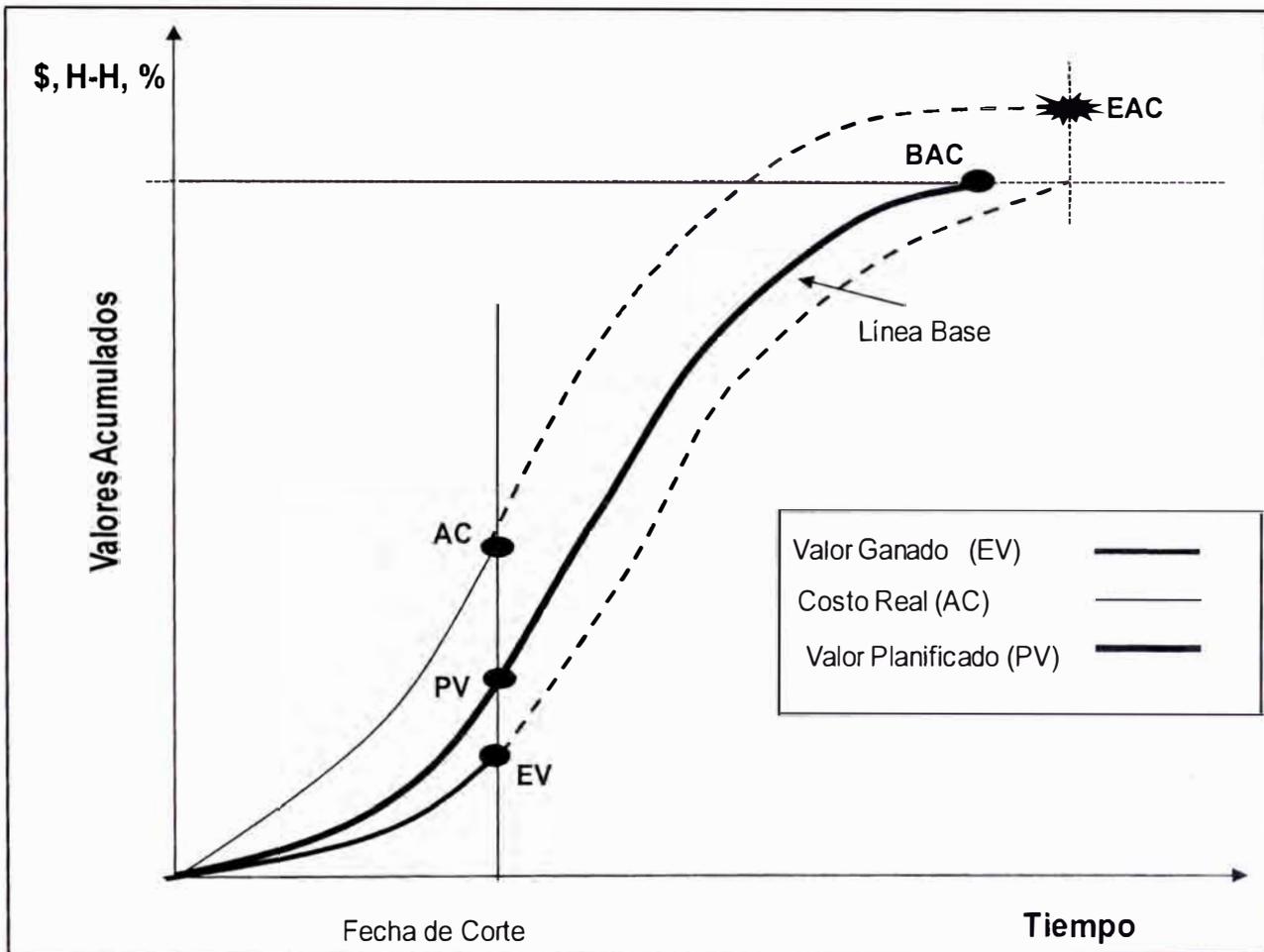


Figura 33: Curva S Modelo

5.3 Seguimiento y Control del Proyecto

CEMENTO UNI para la ejecución del proyecto a previsto realizar el Seguimiento y Control del proyecto, para las todas las fases de ingeniería, fabricación y montaje.

Los procesos que se aplicaron para el seguimiento y control del proyecto son:

- **Revisar la documentación de proyecto**

Consiste en tomar conocimiento del proyecto en cuanto al alcance, duración, especificaciones técnicas, contrato, normas aplicables, involucrados del proyecto, y todo lo relacionado con el proyecto.

- **Elaborar de Plan, procedimientos, formatos**

Se deberán elaborar el plan de seguimiento y control y formatos para toma de datos del avance de Ingeniería, fabricación y montaje, elaboración de curva S (Ingeniería, fabricación y Montaje).

- **Programar la reunión de inicio de Seguimiento y Control**

El seguimiento y control se inicio con una reunión, donde asistieron representantes de CEMENTO UNI SAC y el contratista ICOMM SAC, teniendo como objetivo la presentación del equipo de Seguimiento y Control e informar la metodología del Seguimiento y Control tanto en los talleres de Lima y de taller de Obra -Puno.

- **Revisar el levantamiento de la información**

Consiste en la revisión de la información de avance del contratista ICOMM SAC, esta revisión se realizo in situ (en Obra) tanto en los talleres de Lima y el taller en obra de Puno, se establecerán cortes de avances 01 vez por semana.

- **Establecer procesamiento de información**

El centro de procesamiento de información del proyecto será en Obra (Puno), de tal forma que la información de los avances de ingeniería, fabricación, envío de elementos fabricados y despacho del material fabricado, deberán ser enviados vía correo a obra (Puno) por el personal de Seguimiento y Control asignado de Lima.

De la misma forma los avances de ingeniería, fabricación y montaje en obra (Puno) serán verificados por el personal de Seguimiento y Control de Obra.

Los datos de avance obtenidos tanto de Lima y Obra de Puno, deberán ser cargados al control de avance general del proyecto, para luego emitir el reporte de avance del proyecto el cual incluirá la Curva S, recomendaciones y conclusiones.

- **Establecer sistema de información**

De la información procesada se obtendrá los datos para la elaboración del reporte de avance del proyecto total.

La emisión del reporte será enviados por de correo electrónico a CEMENTO UNI e ICOMM SAC, estos reportes se emitirán 01 vez por semana.

- **Establecer reuniones de seguimiento y control**

Se deberá establecer las reuniones de seguimiento y control después de cada corte y presentación del reporte de estado del proyecto, para revisar el estado del proyecto y realizar las acciones correctivas o preventivas según sea el caso.

- **Establecer seguimiento a la toma de decisiones**

Una vez realizado la reunión se realiza el seguimiento a los compromisos y acuerdos realizados.

5.4 Información de Avance del Proyecto Caso - Curva S

A continuación se presentan los gráficos de la curva de S e índices de desempeño de costo y cronograma del proyecto caso.

A continuación se muestran los gráficos siguientes:

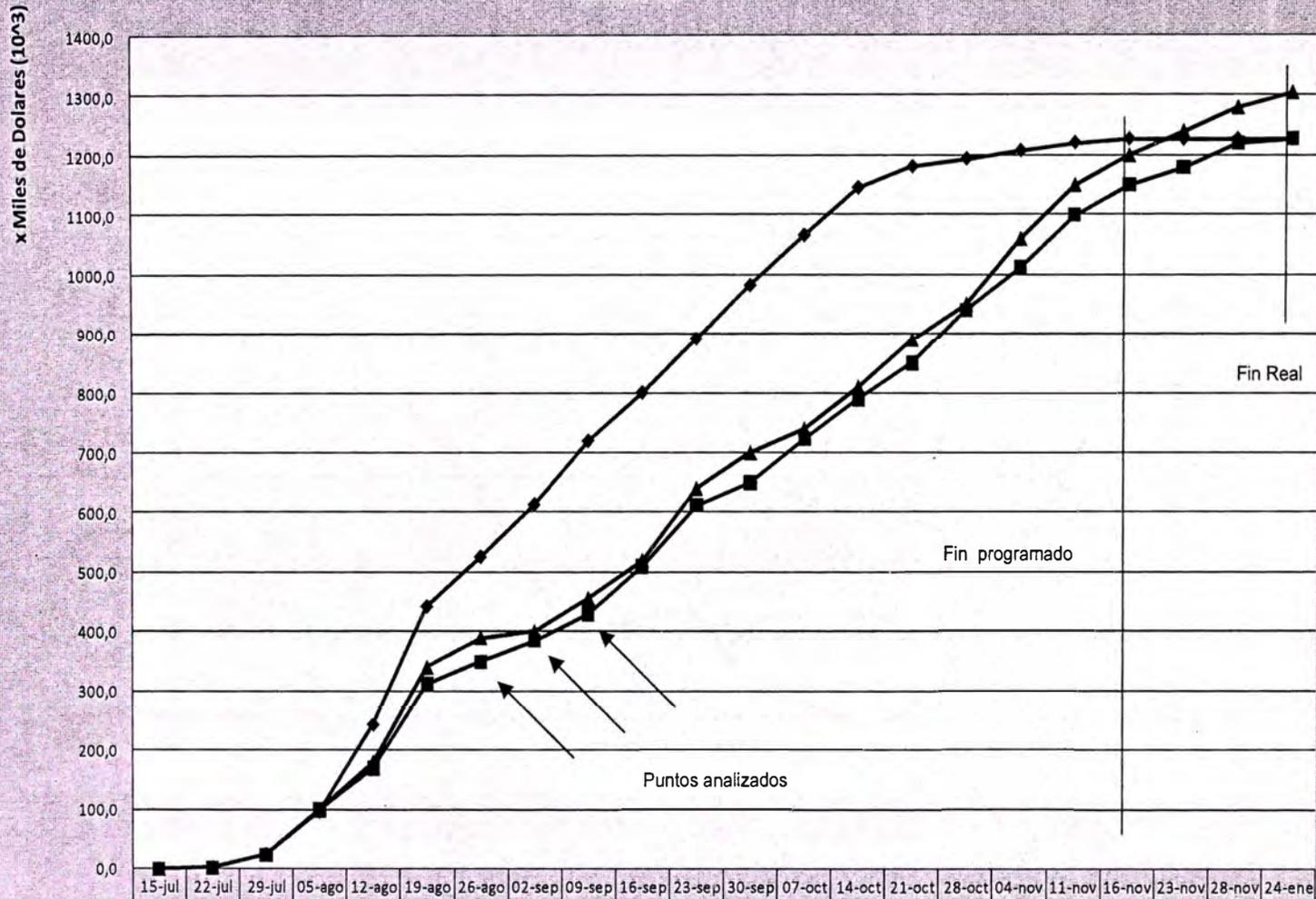
- Curva S del proyecto, donde se muestra la curva planificada, valor ganado y real.
- Grafica de variación de cronograma (SV)
- Grafica de Índice de cronograma (SPI)
- Grafica de variación del costo (CV)
- Grafico de Índice de costo (SPI)
- Grafica SPI – CPI del proyecto caso

La interpretación de los gráficos se indica en el Ítem 5.6.

5.4.1 Curva S del Proyecto

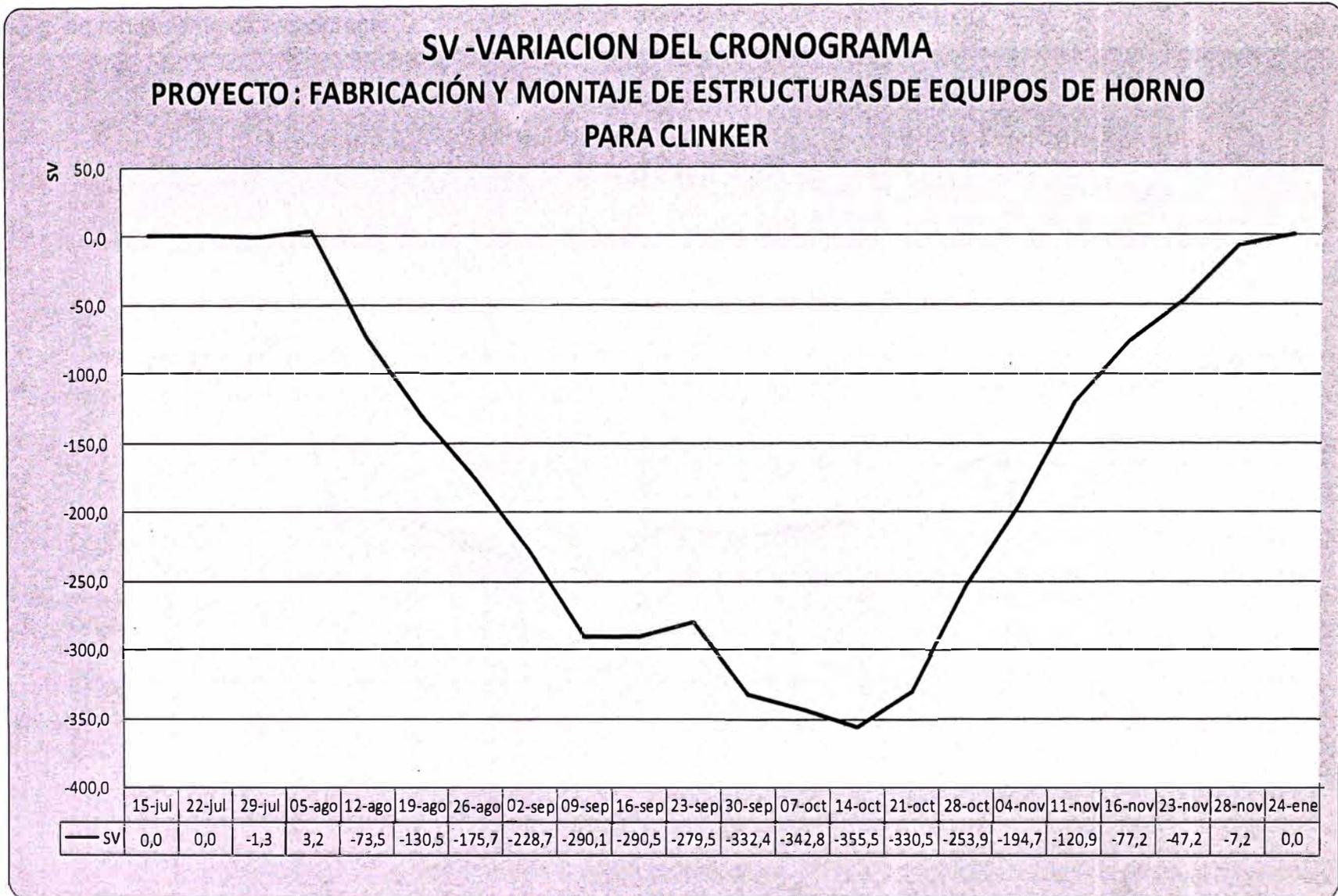
CURVA DE "S"

PROYECTO: FABRICACIÓN Y MONTAJE DE ESTRUCTURAS DE EQUIPOS DE HORNO PARA CLINKER



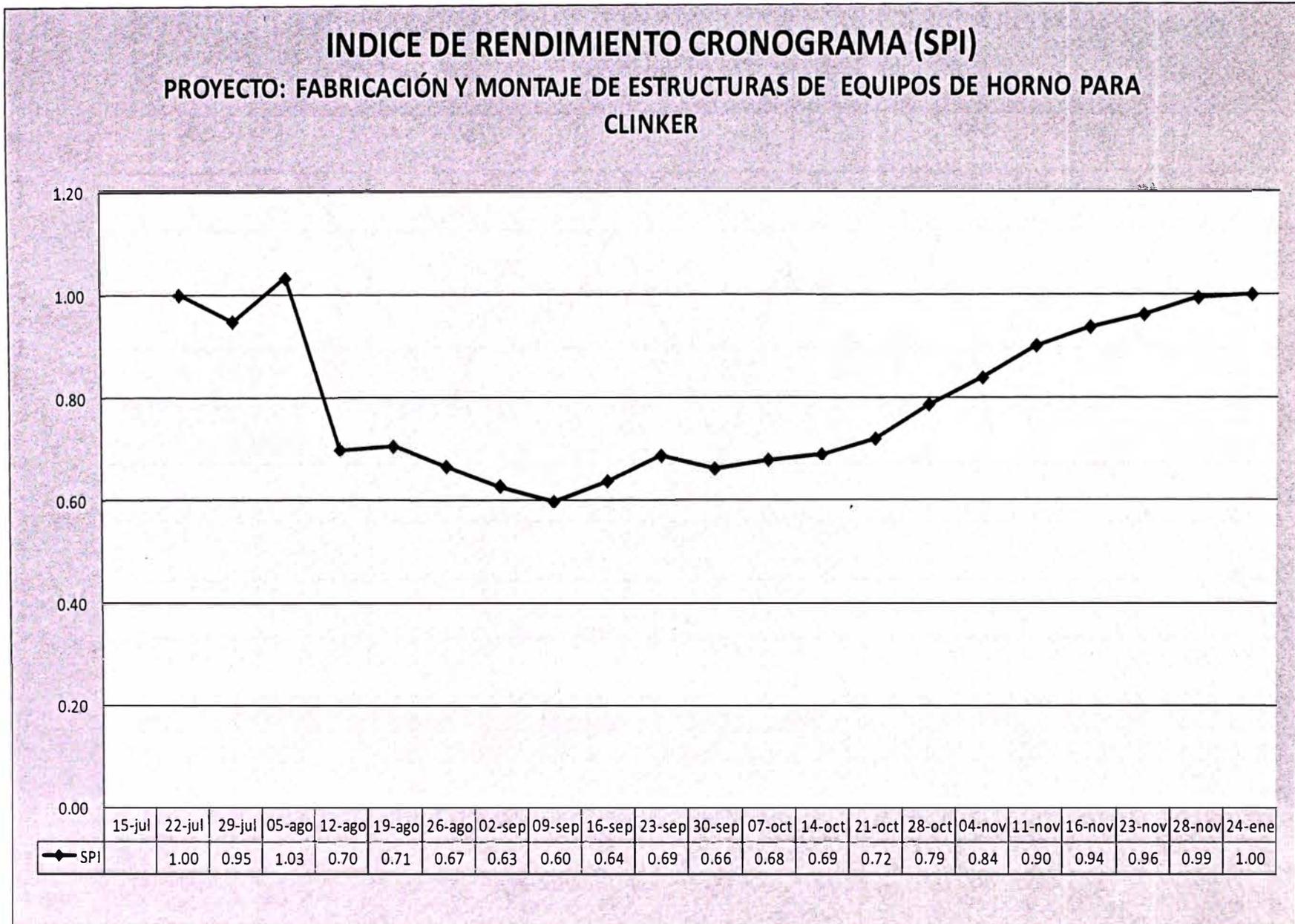
	15-jul	22-jul	29-jul	05-ago	12-ago	19-ago	26-ago	02-sep	09-sep	16-sep	23-sep	30-sep	07-oct	14-oct	21-oct	28-oct	04-nov	11-nov	16-nov	23-nov	28-nov	24-ene	
◆ Planificado PV (Miles US\$)	0,0	2,0	25,3	96,8	243,5	442,5	525,7	613,7	720,1	800,5	891,5	982,4	1065,8	1145,5	1180,5	1193,9	1207,7	1220,9	1227,2	1227,2	1227,2	1227,2	1227,2
■ Valor Ganado EV (Miles US\$)	0	2	24	100	170	312	350	385	430	510	612	650	723	790	850	940	1013	1100	1150	1180	1220	1227,2	1227,2
▲ Costo Real AC (Miles US\$)	0	2	24	99	180	340	390	400	456	520	640	700	740	810	890	950	1060	1150	1200	1240	1280	1305	

5.4.2 Seguimiento al Cronograma – Gráfica de variación del cronograma (SV)

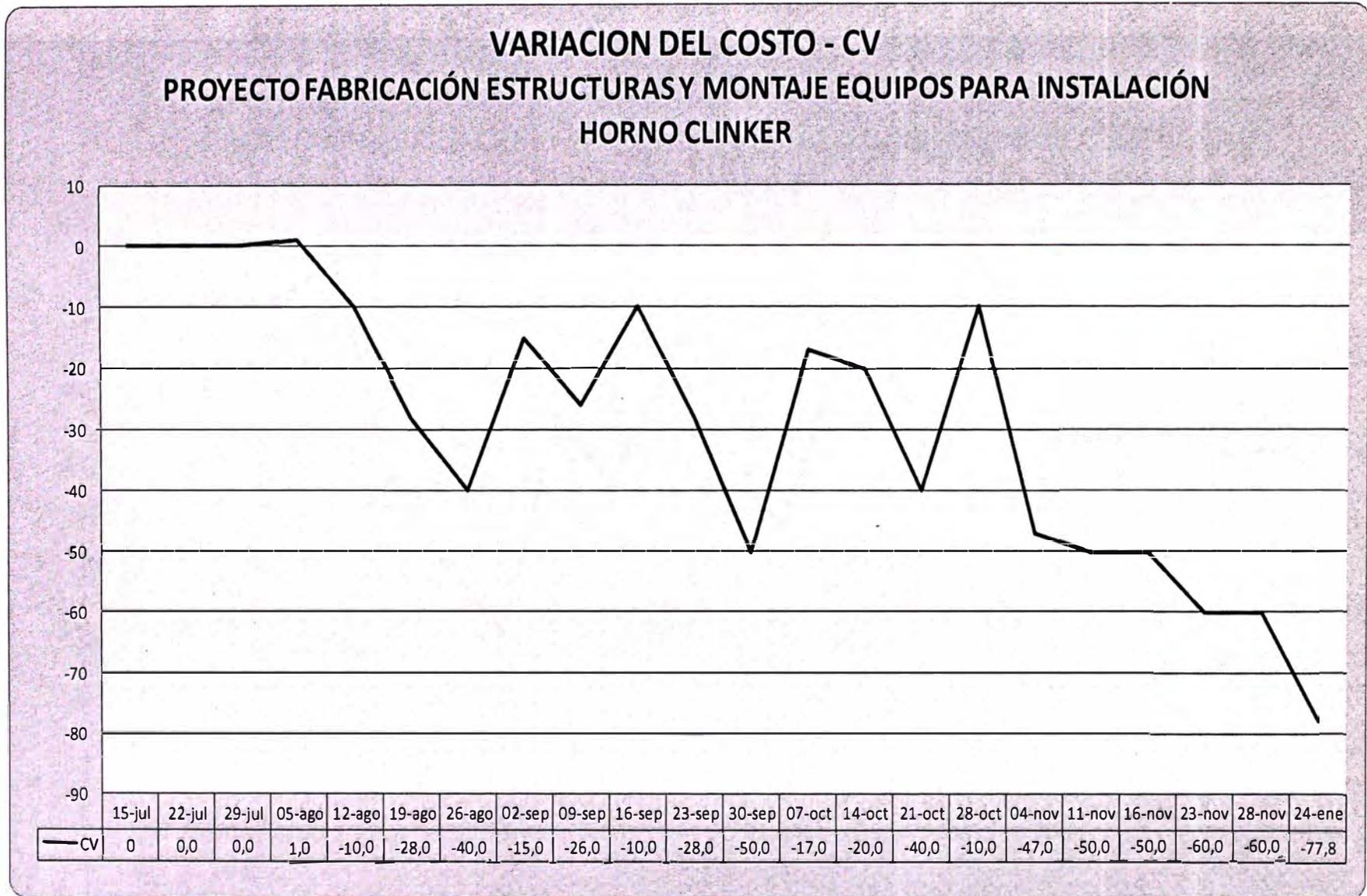


5.4.3 Seguimiento al Cronograma – Grafica SPI

Índice de rendimiento de cronograma

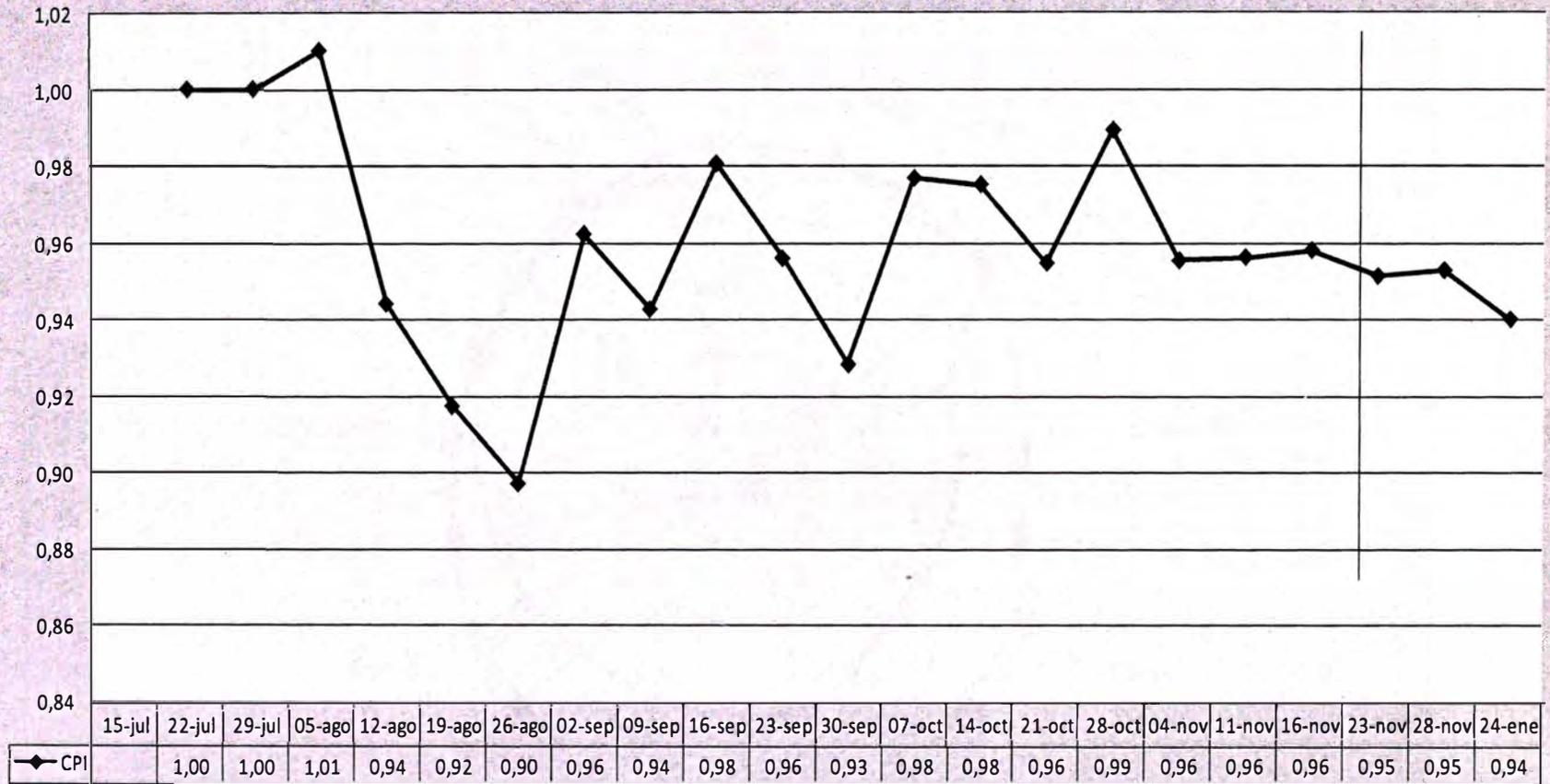


5.4.4 Seguimiento al costo – Grafica de variación del costo (CV)

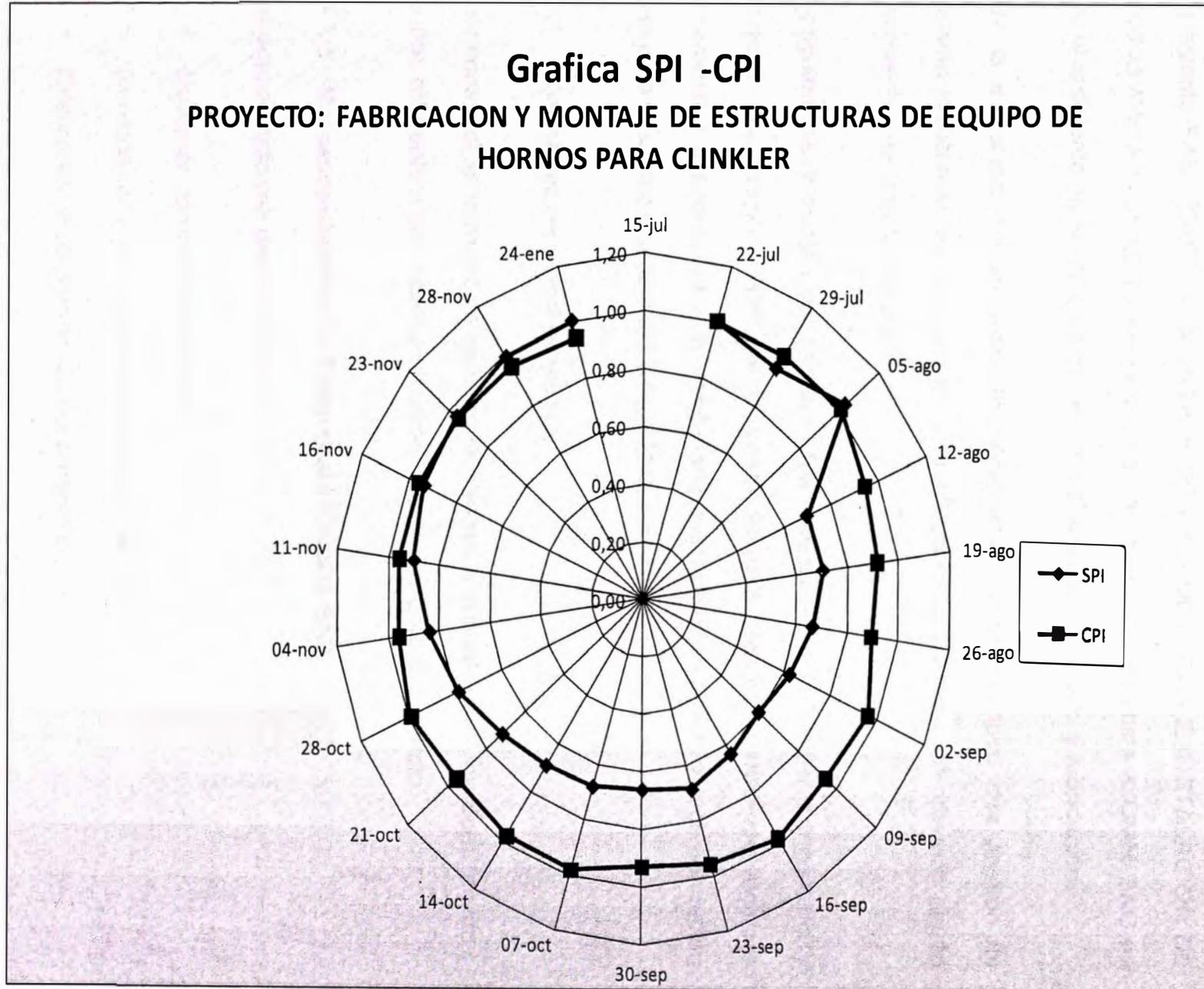


5.4.5 Seguimiento al costo – Grafico de Índice de costo (CPI)

INDICE DE RENDIMIENTO DE COSTO (CPI)
PROYECTO: FABRICACIÓN Y MONTAJE DE ESTRUCTURAS DE EQUIPOS DE HORNO
PARA CLINKER



5.4.6 Grafica SPI – CPI del proyecto



5.5 Resultados del Seguimiento y Control del Proyecto

El proyecto FABRICACION, MONTAJE DE ESTRUCTURAS E INSTALACION DE HORNO PARA CLINKER tuvo problemas al inicio, el contratista ICOMM SAC no tuvo el suficiente personal para iniciar los trabajos de ingeniería y fabricación.

Para la ejecución del proyecto, Inicialmente el contratista tuvo una gestión de proyecto tradicional, es decir sin la metodología de la gerencia de proyecto según lineamientos de la guía PMBOK

El seguimiento y control del proyecto fue realizado por la empresa Ingeniería y Servicios Tecnológicos SAC, el personal asignado realizo control de avances semanales y mediante reporte e informes mensuales, realizaron recomendación tanto para el contratista ICOMM SAC y Cemento UNI.

5.5.1 Informe mensual del proyecto

A continuación se muestra un extracto de informe mensual Nro. 2 de Seguimiento y Control, referente a las recomendaciones realizadas para el proyecto.

5.5.1.1 Recomendaciones al Contratista ICOMM SAC

(Extracto del informe del 26-08-07)

- Designar gerente de proyecto
- Conformación del equipo del proyecto, en Puno y Lima
- Desarrollar el planeamiento del proyecto.
- Formar cuadrillas de trabajos especializados con la asignación de los recursos necesarios
- Revisar las obras civiles entregadas por CEMENTO UNI

- Analizar secuencias de trabajos
- Control de resultados
- Medición de productividad
- Definir la logística de apoyo a la ejecución

5.5.1.2 Recomendaciones a Cemento UNI

(Extracto del informe del 26-08-07)

- Los resultados registrados en las últimas semanas hasta el 26/08/07 permiten demostrar que la Dirección de proyectos por parte de ICOMM SACC no tiene la capacidad, ni la competencia para continuar con la dirección del contrato; por lo que, se recomienda a CEMENTO UNI que solicite el cambio formal de todo el equipo de dirección actual. Esta decisión es prioritaria y crítica, ya que el plazo se viene acortando y los progresos actuales no demuestran una actitud de mejora por parte de ICOMM SAC.
- Se considera necesario que el desarrollo de ingeniería de fabricación lo tome otra empresa contratada por CEMENTO UNI, que trabaje bajo la dirección del nuevo equipo de Gerencia de Proyectos de ICOMM SAC. Los resultados actuales de el Contratista generan que el resto de fases de fabricación y montaje, ya que no es posible, efectuar trabajos de montaje sin la necesidad de un desarrollo previo de ingeniería de fabricación. Estos trabajos son necesarios bajo todos los puntos de vista: técnicos, garantía, performance, vida útil, posteriores trabajos de mantenimiento, y calidad de la inversión de CEMENTO UNI. Este tema fue sugerido en el informe técnico anterior del 03/08/07.

- Se recomienda revisar con detenimiento las recomendaciones realizadas a ICOMM SAC por lo que CEMENTO debería proceder con el pedido de la implementación de las propuestas de solicitar al Contratista la incorporación de los nuevos equipos de proyectos, en los plazos sugeridos. Es muy importante que los nuevos equipos de dirección de proyectos hagan una revisión del planeamiento y presenten los planes de trabajo, igualmente en las fechas sugeridas.
- Los temas que deben atender el nuevo equipo de gerencia de proyectos, deben ser orientados al planeamiento integral de los trabajos que forman parte del alcance del contrato.
- CEMENTO UNI invocando la sub cláusula 5.5, de cada contrato puede en caso extremo solicitar la resolución de los dos contratos, se considera que esta es una decisión extrema. En este momento se recomienda proceder con las sugerencias detalladas en el presente informe técnico, para lo cual es necesario implementar las diversas sugerencias detalladas en el presente informe bajo un título de “**electroshock**”, es decir, en forma simultánea. Para poder recuperar el ritmo necesario para cada contrato es fundamental y crítico la incorporación de los nuevos equipos de gerencia de proyectos de ICOMM SAC.

5.6 Interpretación y Resultados del Seguimiento y Control

5.6.1 Alcance

Durante la ejecución se realizaron cambios en el alcance del proyecto, estos cambios fueron:

- Reparación de la soldadura en los ductos de los 04 Hornos verticales.
- Fabricación de un bastidor de W10" x 49 Lb-pie para la base de los peletizadores.
- Fabricación de estructura de soporte del ventilador del Bag Filter 5.25
- Fabricación de Anillo 2 del Horno vertical 03.
- Reparación de los ductos de aireación de los 04 hornos verticales que se encontraron en mal estado.
- Instalación de ladrillos refractarios mortero y castable. (Incluye instalación de aislante)

Estos adicionales del proyecto fueron de US\$ 10 1156.40

Solo como lección aprendida se ha creído conveniente realizar el análisis de los cambio en el proyecto ordenado por CEMENTO UNI, dichos cambios generaron el desplazamiento de la fecha de termino del proyecto en 67 días. El impacto económico por los cambios fue:

Días de atraso por los cambios en el proyecto	→	67 días
Producción de Clinker por día	→	1 000 TMPD
Impacto en el Costo	→ US\$	2'814 000,00

Considerando:

El costo por 01 Tn de clinker: US\$ 42

5.6.2 Tiempo:

- a. El proyecto se inició el 15-junio y el fin planificado fue el 16-nov, debido a los retrasos continuos y cambios en el proyecto, la fecha final real del proyecto fue el 24 de enero, el retraso por cambios de proyecto por parte CEMENTO UNI tuvo un impacto de 67 días
- b. El seguimiento del cronograma de ICOMM SAC se refleja en los gráficos de variación de cronograma SV (ver 5.4.2), e índice de crecimiento de cronograma SPI (ver. 5.4.3).
- c. Según la grafica 5.4.1, hasta el 05 de agosto el avance cumplió lo planificado. Después de dicha fecha se registra valores de $SV < 0$, es decir que el proyecto se encuentra atrasado, esto es debido falta de acciones correctivas necesarias y a la falta de capacidad de respuesta de ICOMM SAC, organización que no pudo recuperar los atrasos del proyecto.
- d. De la grafica 5.42. variación de cronograma, se obtiene el porcentaje de retrasos del proyecto. Para las fecha de corte del 29 de julio se obtiene el valor de $SV = -1.3$ se obtiene un atraso de 0.1%, estos retrasos continúan para las fechas de corte del 26 de agosto, 02 y 09 de setiembre, siendo los atrasos de -14,3%. -18.6% y -23.6 % respectivamente.

Debido a los atrasos progresivos el de agosto recomienda realizar cambios drásticos a CEMENTO UNI (ver ítem 5.5.1.2).

- e. La grafica 5.4.3, nos muestra que el índice de rendimiento del cronograma (SPI) a partir del 05 de agosto el SPI es menor a 1, es decir, que el proyecto tenía retrasos por falta de una planificación oportuna y recursos humanos insuficientes.

- f. La grafica 5.4.6 nos muestra la comparación de los índices de rendimiento del cronograma (SPI) y el índice de rendimiento de costo (CPI), cada fecha de corte, para evaluar la performance del proyecto y tomar las acciones correctivas y preventivas.

5.6.3 Costo:

- a. De la grafica 5.4.4 de variación de costo (CV), nos indica que hasta el 5 de agosto el proyecto cumplía con el presupuesto planificado, a partir de dicha fecha los valores de la variación del costo de proyecto fue negativo, y por lo que el costo real fue mayor al planeado.
- b. La grafica 5.4.5 del índice de rendimiento de costo (CPI), nos muestra que a partir el 5 de agosto se obtiene valores menores a 1 y que está incurriendo en gastos superan el presupuesto planificado.

La interpretación es la siguiente: para la fecha de corte del 09 de sep. (ver grafica 5.4.5) se tiene un $CPI = 0.94 < 1$, nos indica que se obtiene US\$ 0.94 por cada US\$ 1 gastado.

- c. Usando la fórmula del ítem 5.2.2,d se calculará el tiempo de retraso del proyecto (PFT), se analizan las fechas de corte más críticas, obteniéndose los resultados siguientes:

Fecha de corte 26-ago → 62,7 días de retraso en el termino

Fecha de corte 02-sep → 74,2 días de retraso en el termino

Fecha de corte 09-sep → 84,3 días de retraso en el termino

Los retrasos del proyecto generan un impacto económico y financiero para CEMENTO UNI, el objetivo de calidad del proyecto es: ***“Producir 1,000 TMPD de clinker, según estándares de calidad aplicables.***

A continuación se realizará el cálculo por dejar de producir 1000 TMPD de Clinker, el precio del clinker estimado en el mercado nacional es de \$US 42 por Ton, se obtiene el resultado siguiente:

Fecha de corte	→	26-ago	02-sep	09-sep
Escenario de retraso inicio operaciones (días)	→	62	74	84
Producción por día calendario (TMPD)	→	1 000	1 000	1 000
Producción no realizada (TMPD)	→	62 000,00	74 000,00	84 000,00
Perdida por día de retraso inicio producción (US\$)	→	42 000	42 000	42 000
Ingreso no captado (US\$)	→	2'604 000,00	3'108 000,00	3'528 000,00

De continuar el proyecto en la misma tendencia CEMENTO UNI dejaría de captar US\$ 3'528,000.00 en el peor de los casos.

- d. De formula ítem 5.2.2 d-4, calculamos la Estimación a la conclusión (EAC) para las fechas de corte siguientes:

Fecha de corte	→	26-ago	02-sep	09-sep
Estimación a la Conclusión (EAC) US\$	→	1'367 502.24	1'275 060.36	1'301 451.15

En todos los casos el EAC supera el costo planificado que es de US\$ 1 227 245.60, la proyección más crítica es de corte del 26 de agosto.

- e. Evaluación del proyecto para la fecha de corte del 9 de setiembre.

Para esta evaluación se debe tener en cuenta los impactos económicos de:

- La decisión de cambios por orden del CEMENTO UNI, según lo detallado en 5.6.1, asciendo a: US\$ 2'814 000.00.
- La falta de capacidad de gerencia de proyectos de parte del contratista ascendería a: US\$ 714,000.

Como resultado de la evaluación se tiene las cifras siguientes:

Presupuesto planeado de proyecto →US\$ 1'227 200.00
Costo adicional proyectado a la fecha de corte →US\$ 3'528 000.00
El estimado de la implementación del seguimiento y control del proyecto es
de US\$ 80 000.00

5.7 Comparación desarrollo convencional y la aplicación de la Guía PMBOK

5.7.1 Gestión tradicional de proyectos

- No se enfocó correctamente la necesidad u oportunidad de negocio.
- El diseño no resultó el adecuado.
- La tecnología utilizada estuvo equivocada.
- Objetivos o agendas irreales al no comprender la los factores de éxito (Alcance, Costo Tiempo y Calidad)
- No se diseño una programación eficiente (Las estimaciones de planeación son alejadas de la realidad y en otros casos no se tiene los ratios históricos).
- No se contó con el financiamiento adecuado.
- No dar participación en la elaboración del plan a las personas responsables de implementar esas tareas.
- El proyecto se enmarca en una organización funcional.
- Los departamentos de la organización condicionan la ejecución de las actividades
- El equipo de trabajo no fue bien estructurado.
- Aprendizaje esporádico del equipo del proyecto.
- No se tuvo un canal claro de comunicación.
- No se contempla procesos de gestión y si existen, estos son ineficientes

5.7.2 Gestión de proyecto según lineamiento del PMBOK

- Establece una estructura jerárquica con dimensiones, procesos y actividades.
- Las actividades (nivel de mayor detalle) son descritas para cada nivel
- Optimización en el uso de los recursos.
- Se cuenta con métricas de productividad para las distintas tareas.
- Se hace seguimiento y control de la productividad real y se contrasta con la planeada.
- Se establecen análisis de causa raíz a las desviaciones no admisibles en los proyectos.
- Se establecen indicadores de gestión para controlar los distintos procesos y desarrollar prácticas de mejora continua.
- Se contempla procesos de soporte y logísticos.
- Se realiza seguimiento a los procesos para medir evaluar su efectividad y eficiencia.
- Se establece un sistema estructurado de roles y responsabilidades.
- Autoridad basada en los responsables de los procesos.
- Se establece un sistema detallado para ejecutar, controlar y cerrar las comunicaciones del proyecto.
- Se establece un sistema para recoger, almacenar y procesar la información de campo, generando los informes de avance o de rendimiento del proyecto.
- Se establece un sistema integrado para gestionar y controlar los cambios del proyecto.

- Se establece la política para gestionar los riesgos identificados.
- Aprendizaje del equipo del proyecto, Benchmarking.
- Se establece un sistema detallado para ejecutar, controlar y cerrar las comunicaciones del proyecto.

CONCLUSIONES

1. El plan de gestión de proyecto desarrollado es un aporte de valor a los resultados esperados por los propietarios de los proyectos. Para lograr este aporte de valor se debe trabajar de una manera acuciosa y detallada de las líneas base (alcance, tiempo costo, calidad y riesgo) del proyecto.
2. La implementación de la gestión de proyectos logro obtener la aprobación de las solicitudes de cambio, por consiguiente adicionales por un total de US\$ 101 156.00 y la ampliación de plazo de 60 días, algunos de los cambios en el alcance se indican en ítem 5.6.1.
3. Si el proyecto se hubiese entrega en la fecha programa (16 de nov.), se tendría una reducción de la utilidad de 7% a 2.9%. Debido a gestión del proyecto, ampliación de plazo y adicionales, el equipo de proyecto logro una utilidad al final de 8.9%.
4. Los gráficos mostrados en los ítem 5.4.1 al 5.4.6 demuestran la necesidad de que los ingenieros y/o responsables de proyectos implementen en su base de conocimiento las competencias de gerencia de proyectos según la guía PMBOK, por lo que la facultad de ingeniería mecánica debe incorporar estos tópicos a la curricula.
5. La metodología de Gerencia de proyectos mejora las probabilidades de lograr proyectos exitosos por lo tanto la Universidad nacional de Ingeniería estando abocada a la formación exclusiva de ingenieros necesita cambiar la filosofía en cuanto a la implementación de este tipo de competencias.

6. Como lección aprendida se concluye que la existencia de un plan de gerencia de proyecto aplicada oportunamente con un adecuado seguimiento y control, permite ahorrar recursos, tiempo y costo.
7. Es necesario gestionar en forma temprana las expectativas de los involucrados, ya que en caso contrario se registrarán impactos negativos en el resultado del proyecto.
8. En la actualidad debido al incremento de las inversiones en el sector construcción, existe una necesidad inminente de gerentes de proyectos, este escenario requiere de profesionales con habilidades para gerenciar proyectos.
9. La misión del ingeniero es tomar como suyos los problemas de la sociedad, plantear soluciones como parte de las cuales emplea materiales y las fuerzas de la naturaleza, elige la alternativa más satisfactoria, bajo todo punto de vista y el económico, es decir el ingeniero a brindar soluciones (ideas), ejecuta proyectos y obtiene productos, si no también debe concretar la solución resolver los problemas de la sociedad, es decir debe tener habilidades y técnicas para gerenciar proyectos.

Por lo anterior indicado la formación del ingeniero requiere un cambio para lo cual se debe incluir en la curricula del ingeniero, cursos que permitan tener competencias y habilidades para gerenciar proyectos. En la actualidad debido al incremento de las inversiones en el sector construcción, existe una necesidad inminente de gerentes de proyectos, este escenario requiere de profesionales con habilidades para gerenciar proyectos.

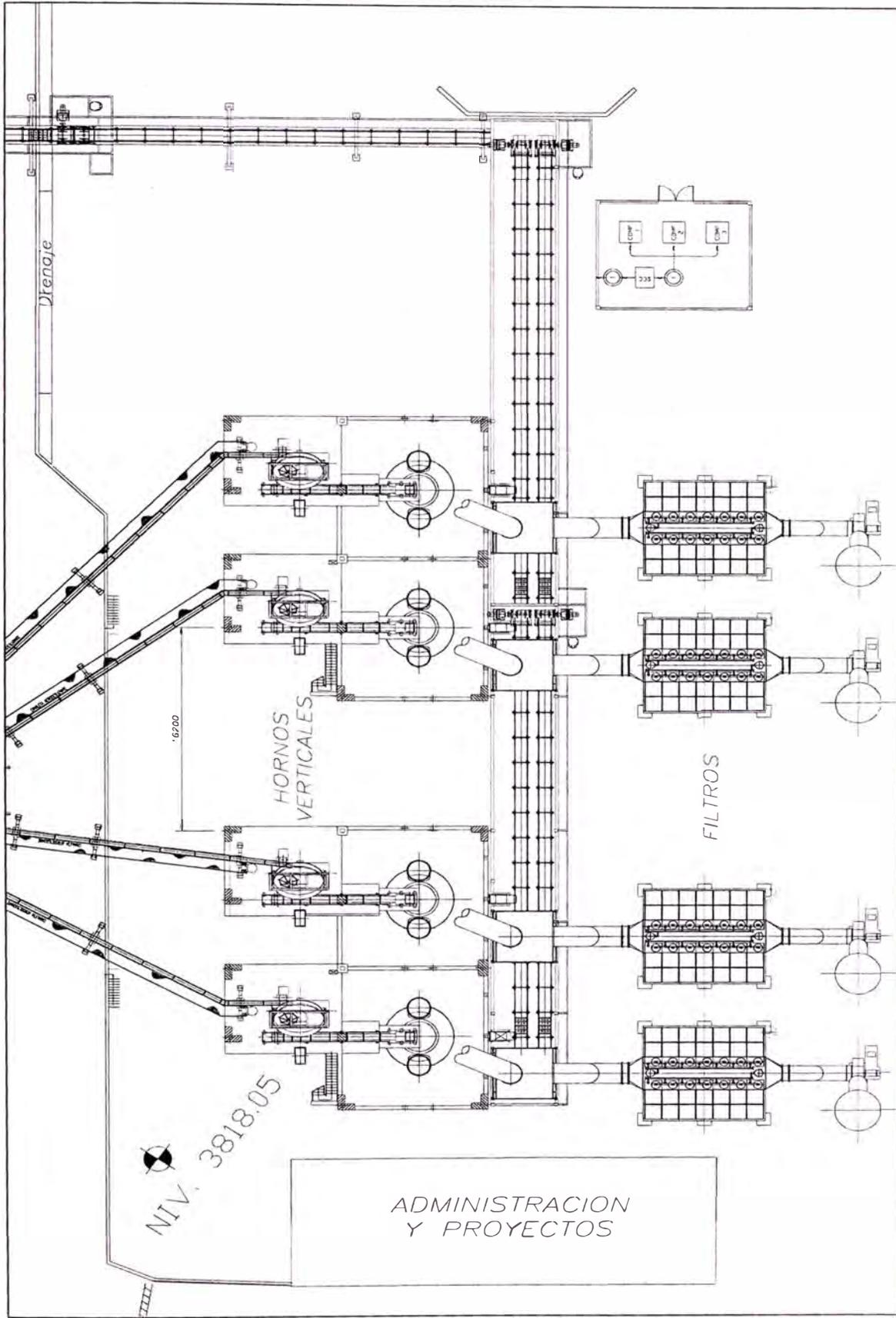
BIBLIOGRAFIA

Guía de los Fundamentos de la Dirección de Proyectos Cuarta Edición (Guía del PMBOK)

CHAMOUN, Y. 2002. **Administración Profesional de Proyectos**. Una Guía Práctica para Programar el Éxito de sus Proyectos. McGraw Hill Interamericana. México. 268p.

- Ruiz Lorenzo, María Luisa **Determinación y evaluación de las emisiones de dioxinas y furanos en la producción de cemento en España**, Localización: <http://eprints.ucm.es/7744/1/T30013.pdf>
- Ingeniería y servicios tecnológicos SAC Manual de Ms Project Avanzado aplicado al seguimiento y control de proyecto. Lima 2009, 116 pag,
- Project Smart , El propósito de Gestión de Proyectos y la fijación de objetivos disponible en: <http://translate.google.com.pe/translate?hl=es&langpair=en|es&u=http://www.projectsma%rt.co.uk/purpose-of-project-management-and-setting-objectives.html&prev=/translatens%3Fhl%3Des%26q%3Dfinalidad%2Bdel%2Bproject%2Bmanagement%2Bproject%26sl%3Des%26tl%3Den>
- Ing. Hugo Villanueva, TECNOLOGÍA DE PRODUCCIÓN DE CLINKER EN HORNOS VERTICALES, IX Simposium de Tecnología en la Industria del Cemento – ASOCEM
- Ponencia del Ing. Rubén Gómez Sánchez Soto, **¿La Dirección de Proyectos, Competencia Básica de los Ingenieros-Propuesta Perú?**, sustentada en Baradeto-Cuba en el 2do Congreso Mundial de ingenieros 2010 y el Congreso del PMI Arequipa el 22 de noviembre 2010.

PLANO



Lay Out del Proyecto

APENDICE

Apéndice 1: GESTIÓN DE INTEGRACIÓN

Apéndice 1.1: Acta de Constitución del Proyecto

Apéndice 1.2: Solicitud de Cambio

Apéndice 2: GESTIÓN DEL ALCANCE

Apéndice 2.1: Plan de alcance

Apéndice 2.2: EDT (Estructura de desglose del trabajo)

Apéndice 2.3: Diccionario del EDT

Apéndice 2.4: Enunciado del alcance

Apéndice 3: GESTION DEL TIEMPO

Apéndice 3.1: Plan de Gestión del Cronograma

Apéndice 3.2: Cronograma del proyecto

Apéndice 4: GESTIÓN DEL COSTO

Apéndice 4.1: Plan de Gestión Costo

Apéndice 5: GESTION DE LA CALIDAD

Apéndice 5.1: Plan de la Calidad

Apéndice 6: GESTION DE RR. HH.

Apéndice 6.1: Plan de Recursos Humanos

Apéndice 7: GESTION DE LA COMUNICACIÓN

Apéndice 7.1: Plan de Comunicaciones

Apéndice 8: GESTIÓN DE RIESGO

Apéndice 8.1: Plan de Riesgos

Apéndice 8.2: Estructura de Desglose de Riesgo (RBS)

Apéndice 9: GESTION DE ADQUISICIONES

Apéndice 9.1: Plan de Adquisiciones

Apéndice 1: GESTIÓN DE INTEGRACIÓN

Apéndice 1.1: Acta de Constitución del Proyecto

Apéndice 1.2: Solicitud de Cambio

Elaborado por:
ICOMM SAC

**PLAN DE GESTION DE
INTEGRACION**

Versión: 0
Código: MGP-PL-IN-01

Preparado para el proyecto:

**FABRICACION Y MONTAJE DE ESTRUCTURAS E
INSTALACION DE HORNO PARA CLINKER**

Item	Nombre	Cargo	Fecha	Aprobado
1	Freddy Cordova R. – ICOMM SAC	Gerente de Proyecto		
2	Alfonso Espinoza - Cemento UNI	Gerente de proyecto		

1 Información General del Proyecto

Nombre del proyecto: FABRICACION Y MONTAJE DE ESTRUCTURAS E INSTALACION DE HORNO PARA CLINKER
 Patrocinador del Proyecto: Cemento UNI
 Elaborado por: Freddy Cordova R.

2 Descripción del proyecto / servicio

Propósitos del Proyecto	El proyecto tiene el propósito producir 1000 TMPD de clinker, para lo cual el Contratista desarrollara la ingeniería básica, ingeniería de detalle de taller, fabricación, y montaje de los equipos auxiliares para la instalación de 4 hornos verticales para Clinker.
Objetivos medibles del proyecto	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Fabricar 267 200 Kg. de acero ▪ Montaje de 267 200 Kg de acero ▪ Montaje de 664 800 Kg. de equipos importados para los 4 hornos verticales. ▪ Producir 1000 TMPD de Clinker
Requisitos del proyecto	Producir 1000 TMPD de clinker
Descripción del proyecto	<p>El proyecto se desarrollara en 5 fases</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Gerencia de proyectos 2. Ingeniería 3. Procura 4. Fabricación 5. Montaje <p>Las fases de Ingeniería, Fabricación y Montaje, los cuales se han dividido en 5 grupos</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Alimentación al horno, ▪ Horno, ▪ Sistema de despolvorización, ▪ Descarga del Horno ▪ Estructuras
Riesgos del proyecto	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Retraso en la entrega de equipos importados por CEMENTO UNI ▪ Equipos importados incompletos ▪ Alza del costo del Acero
Principales Entregables del Proyecto	<p>Plan de proyecto</p> <p>Planos de Básicos y detalles.</p> <p>04 Hornos verticales y equipos auxiliares para su funcionamiento</p> <p>Estructura de la parte superior de edificio del los hornos verticales</p>
Stakeholders claves	<p>Cementos UNI SAC : Patrocinador del proyecto</p> <p>ICOMM SAC : Contratista de obras Mecánicas</p> <p>3H Construcciones Civiles : Contratista de obras Civiles</p>
Asunciones del proyecto	<p>Entrega de los equipos según lo programado por CEMENTO UNI</p> <p>La entrega de terreno el 15-07-07.</p>

3 Planeamiento Inicial del Proyecto al alto nivel

Estimación de recursos requeridos	<p>Campamento en la obra, Comedor, Baños Químicos</p> <p>Implementación de equipos de cómputo con Internet</p> <p>Equipos: Camión Hiab de 6Tn, Tecles, herramientas, equipos de corte oxiacetilénica</p>
--	--

	Personal en Obra: Gerente de proyecto, Residente de obra, Ingenieros de proyectos, ingeniero de seguridad, técnicos mecánicos
Costo Estimado del Proyecto	Costo del Proyecto es : US\$ 1 227.245,60 Dólares Americanos
Resumen de Hitos del proyecto	Inicio de proyecto: 15-07-07 Inicio fabricación : 20-07-07 Entrega de equipos importados (horno, equipos auxiliares etc.): 20-07-07 Entrega de proyecto : 16-11-07

4 Niveles de Autoridad del Proyecto

Gerente General	Roberto Gamarra C. – ICOMM SAC
Gerente del proyecto	Freddy Cordova R. – ICOMM SAC

5 Integrantes del equipo del proyecto

Item	Nombres	Cargo
01	Alfonso Espinoza (Cemento UNI)	Jefe de proyectos
02	Roberto Gamarra C.	Gerente General
03	Freddy Cordova R.	Gerente Proyecto
04	Luis Amazo G.	Administrador de contratos
05	Tomas Esteban Rojas	Jefe de Ingeniería
06	Octavio Chirinos Arias	Planner
07	Felix Quispe	Jefe de Fabricación
08	Anchante Montes	Jefe de Montaje
09	Mauro Rojas	Logística

6 Aprobación

Se ha recibido la información contenida en este Plan y estoy de acuerdo:

Nombre	Función	Fecha	Firma
Freddy Cordova R. – ICOMM SAC	Gerente de Proyecto		
Alfonso Espinoza (Cemento UNI)	Patrocinador		

Nombre del Proyecto:	FABRICACION Y MONTAJE DE ESTRUCTURAS E INSTALACION DE HORNO PARA CLINKER		
Fecha:	26-09-07	Nro de Solicitud : 01-07	
Solicitante del cambio:	Freddy Cordova		

Cambio Propuesto**Descripción del Cambio:**

Se solicita cambio en el alcance del proyecto, se deberá realizar la reparación de la soldadura en los ductos de los 04 Hornos verticales.

Justificación del cambio:

Los ductos son de suministros importados de China, estos tienen las soldaduras deficientes y faltan agujeros en las bridas.

Impacto de no implementar Cambio Propuesto :

No se podrá realizar el montaje debido a que las bridas no tienen agujeros y la soldadura no cumple con el estándar.

Registro de Cambios

Impacto Técnico:

Impacto en Presupuesto: La reparación de los ductos tiene un costo de 23 000,00 US\$

Impacto en cronograma: No tiene impacto en el cronograma

Impacto en recursos: No aplica

Otros

ResolucionAceptado Rechazado **Observación:**

El plazo de entrega de las reparaciones es de 21 días, se realizara el Seguimiento y Control, según el presupuesto.

Aprobación de cambios

Los abajo firmantes aprobamos los cambios indicados en este documento y entendemos el impacto del cambio en el proyecto.

Aprobación ICOMM SAC

Nombre	Cargo	Firma	Fecha
Freddy Córdova	Gerente de proyecto		26-09-07
Autorización por el CEMENTO UNI			
Alfonso Espinoza	Jefe de proyecto		30-09-07

Nombre del Proyecto:	FABRICACION Y MONTAJE DE ESTRUCTURAS E INSTALACION DE HORNO PARA CLINKER	
Fecha:	27-09-07	Nro de Solicitud : 02-07
Solicitante del cambio:	Freddy Cordova	

Cambio Propuesto**Descripción del Cambio:**

Se solicita cambio en el alcance, para la fabricación de un bastidor de W10" x 49 Lb-pie, de tal forma que se levante la base del peletizador en 25.

Justificación del cambio:

El montaje de los platos peletizadores 5.10 queda en un nivel muy bajo, lo cual impide la instalación del transportador 5.11., ya que los polines del transportador rozan al plato del peletizador.

Impacto de no implementar Cambio Propuesto :

La no instalación del bastidor indicado, el montaje inadecuado de los platos peletizadores.

Registro de Cambios**Impacto Técnico:**

Impacto en Presupuesto: La fabricación y montaje de los 04 batidores, según presupuesto tiene un costo de 24 000,00 US\$, no incluye el IGV.

Impacto en cronograma: Tiene un impacto de 10 días de retraso en el cronograma.

Impacto en recursos: No aplica

Otros**Resolución**Aceptado Rechazado **Observación:**

El plazo de entrega de la fabricación y montaje de bastidores es de 20 días.

Aprobación de cambios

Los abajo firmantes aprobamos los cambios indicados en este documento y entendemos el impacto del cambio en el proyecto.

Aprobación ICOMM SAC

Nombre	Cargo	Firma	Fecha
Freddy Córdova	Gerente de proyecto		27-09-07
Autorización por el CEMENTO UNI			
Alfonso Espinoza	Jefe de proyecto		30-09-07

Nombre del Proyecto:	FABRICACION Y MONTAJE DE ESTRUCTURAS E INSTALACION DE HORNO PARA CLINKER	
Fecha:	30-09-07	Nro de Solicitud : 03-07
Solicitante del cambio:	Freddy Cordova	

Cambio Propuesto

Descripción del Cambio:

Se solicita cambio en el alcance, para la fabricación un anillo de 1 metro de altura del horno 3.

Justificación del cambio:

Al realizar el control dimensional del anillo 2 del horno 3, se registro que falta 1 mt de anillo.

Impacto de no implementar Cambio Propuesto :

La no fabricación del anillo, paralizar el montaje del cuerpo del Horno 3.

Registro de Cambios

Impacto Técnico:

Impacto en Presupuesto: La fabricación de 1 metro de anillo del horno 3, según presupuesto tiene un costo de 12 000,00 US\$, no incluye el IGV.

Impacto en cronograma: Tiene un impacto de 5 días de retraso en el cronograma.

Impacto en recursos: No aplica

Otros: No aplica

Resolucion

Aceptado

Rechazado

Observación:

El plazo de entrega de la fabricación y montaje de bastidores es de 20 días.

Aprobación de cambios

Los abajo firmantes aprobamos los cambios indicados en este documento y entendemos el impacto del cambio en el proyecto.

Aprobación ICOMM SAC

Nombre	Cargo	Firma	Fecha
Freddy Córdova	Gerente de proyecto		30-09-07
Autorización por el CEMENTO UNI			
Alfonso Espinoza	Jefe de proyecto		02-10-07

Apéndice 2: GESTIÓN DEL ALCANCE

Apéndice 2.1: Plan de alcance

Apéndice 2.2: EDT (Estructura de desglose del trabajo)

Apéndice 2.3: Diccionario del EDT

Apéndice 2.4: Enunciado del alcance

Elaborado por:
ICOMM SAC

**PLAN DE GESTION DEL
ALCANCE**

Versión: 0
Código: MGP-PL-AL-N-01

Preparado para el proyecto:

**FABRICACION Y MONTAJE DE ESTRUCTURAS E
INSTALACION DE HORNO PARA CLINKER**

Item	Nombre	Cargo	Fecha	Aprobado
1	Freddy Cordova R. - ICOMM SAC	Gerente de Proyecto		
2	Alfonso Espinoza - Cemento UNI	Gerente de Proyecto		

Nombre del proyecto: FABRICACION Y MONTAJE DE ESTRUCTURAS E INSTALACION DE HORNO PARA CLINKER

Patrocinador: Cemento UNI

Control de Documento

Versión	Fecha	Preparado por:	Razón del cambio

1. Descripción de la administración del alcance del Proyecto:

La alcance del proyecto será gestionado por el Gerente del Proyecto, se encargara de constituir el Plan de Gestión del Alcance, para lo cual tomará como base los siguientes documentos del Proyecto:

- **Acta de constitución del Proyecto (Project Chárter)**
- **Enunciado del alcance**
- **EDT**
- **Contrato del Proyecto y los documentos técnicos (Especificaciones y Planos).**
- **Reuniones de discusión del equipo de proyecto**

Tomando en cuenta lo anterior, el equipo de proyecto procederá a definir el Alcance del Proyecto, el cual se documentará y será aprobado por el Gerente del Proyecto. En base al enunciado del Alcance del Proyecto, EDT del Proyecto y su respectivo diccionario, los que serán documentados para aprobación correspondiente.

2. Evaluar la estabilidad del alcance del proyecto (cómo manejar los cambios, la frecuencia e impacto de los mismos):

El equipo del proyecto deberá gestionar los cambios, según lo siguiente:

- Todo Cambio al Proyecto lo podrá solicitar Cemento UNI o ICOMM SAC (contratista), los cuales deberán usar el formato de **solicitud de cambio**.
- El Gerente del proyecto será el responsable de la gestión de los cambios del proyecto, y de manera conjunta con Planner, los cuales deberá realizar el seguimiento al estado de la solicitud de cambios del proyecto.
- Toda solicitud de cambio al proyecto deberá ser evaluada por el Gerente del proyecto y aprobada por el Cemento UNI (Patrocinador del proyecto), y deberá establecer si la información remitida es suficiente para la evaluación del cambio solicitado, de no ser así, se emitirá una **Solicitud de Información**, en esta solicitud se detallaran las deficiencias de la solicitud y se solicitará la información necesaria para evaluar el cambio solicitado.
- Si se cuenta con la información necesaria para evaluar la **Solicitud de Cambio**, Cementos UNI será el encargado de evaluar la solicitud e indicar en la **solicitud de cambio**, la aprobación o no.
- Si el Cemento UNI rechaza la **Solicitud de Cambio** este será archivado por ICOMM SAC.
- Si la solicitud de cambio es aprobado por Cemento UNI, éste deberá ser firmado en el registro de Solicitud de cambio en señal de aprobación, detallando los cambios a realizar, de acuerdo a la solicitud antes emitida. Si la solicitud de cambios modifica las Líneas Base del Proyecto, la orden de cambio deberá autorizar explícitamente estos cambios.
- El Planner y el Jefe de calidad del Proyecto elaborarán, de ser necesario, las nuevas Líneas Base del Proyecto, el Gerente del Proyecto se encargará de verificar la actualización de la documentación del Proyecto de acuerdo al Plan de Gestión.
- El gerente del proyecto será la encargada crear la cuenta o cuentas de control requeridas para controlar los cambios introducidos y también de emitir la información requerida para la implementación del los cambios aprobados, se deberá entregar una del cambio al Jefe de Producción y al Jefe de Calidad del Proyecto.

3. ¿Cómo los cambios al alcance, serán identificados y clasificados?

La identificación y clasificación de los Cambios se realizara según:

- Los cambios puede ser identificado por Cemento UNI o ICOMM SAC y podrán ser solicitados, los cambios pueden ser trabajos necesarios no contemplados en el Proyecto, Trabajos complementarios no contemplados en el Proyecto, No conformidades no originadas por la construcción, etc.
- El Gerente de Proyecto junto con equipos del proyecto determinará la naturaleza, magnitud e impacto del cambio solicitado y de acuerdo a eso se hará una evaluación cualitativa y cuantitativa preliminar de lo siguiente:
 - Si se encuentra o no dentro del alcance del Proyecto.
 - Si se afecta la Línea Base del Costo
 - Si se afecta la Línea Base del tiempo
 - Si se afecta la Línea Base de la CalidadAdemás se analizarán los Riesgos que son introducidos por el cambio solicitado
- Este análisis preliminar nos permitirá establecer si la Solicitud de cambio solicitado depende solo del Proyecto o requiere la aprobación de otras instancias de la Organización, de ser así, el Gerente del Proyecto se encargará de realizar las coordinaciones y gestiones respectivas con las referidas instancias de la Organización.

4. Describir cómo los cambios del alcance serán integrados al proyecto:

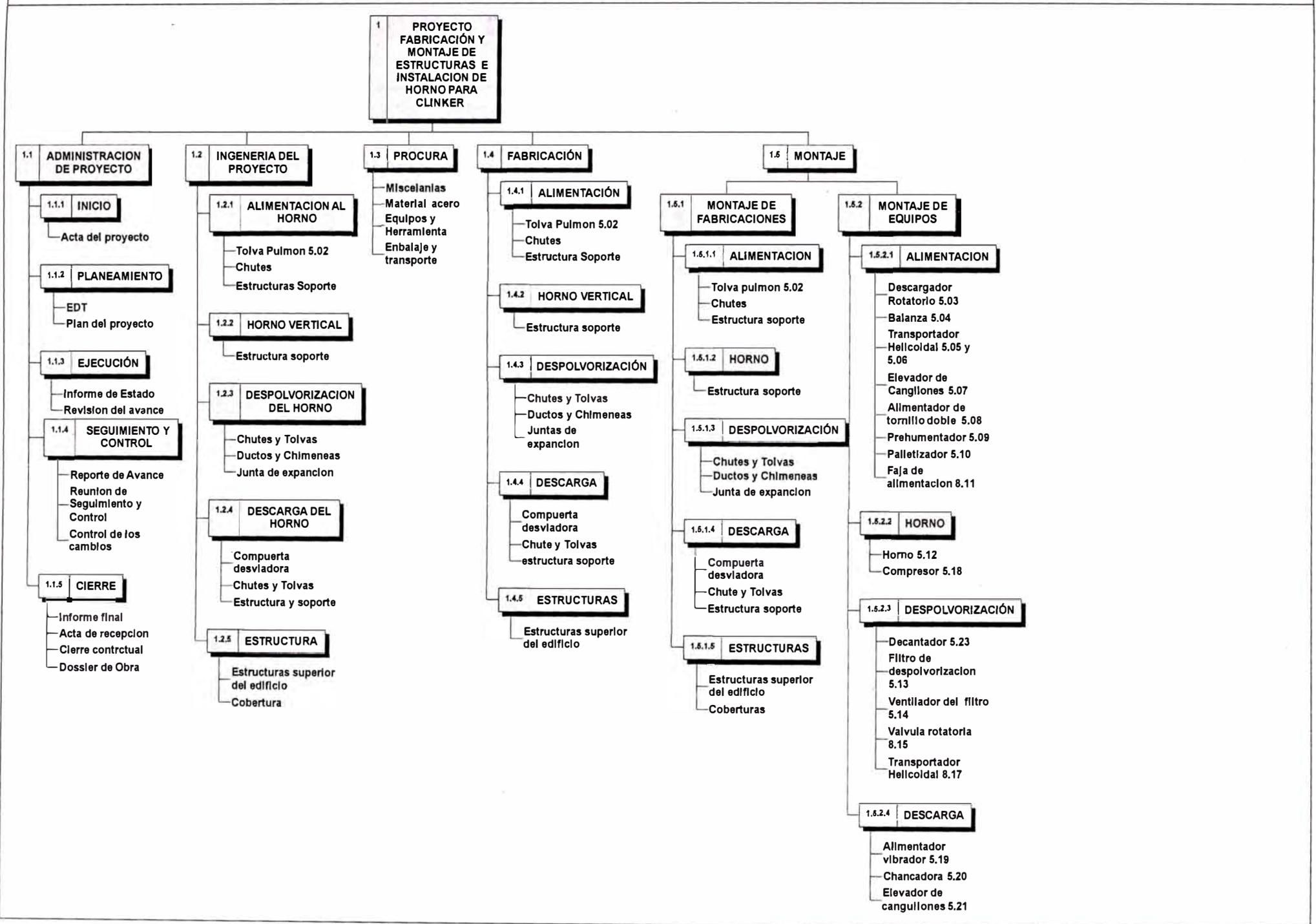
Los cambios del Alcance serán integrados al proyecto con las **Solicitudes de Cambio** aprobadas por Cemento UNI y Gerente del proyecto, con los cuales se modifican, si corresponde, las **Líneas Base** del Proyecto.

5. Comentarios adicionales:

Todos los formatos mencionados o no, necesarios para llevar a cabo el presente Plan de Gestión del Alcance, deberán ser implementados lo antes posible y necesariamente antes de iniciar los trabajos en obra, estos serán revisados por el Gerente de Proyecto e incluidos en el Plan de Calidad del Proyecto. El Planner será el encargado de hacer el seguimiento del proceso descrito en este Plan y se encargaran de introducir las correcciones necesarias para un mejor funcionamiento del mismo.

Todos los cambios que se planeen introducir serán discutidos con el Gerente de Proyectos el que designara la intervención del personal que intervendrá en el manejo de las modificaciones planteadas a este proceso.

EDT DEL PROYECTO



Nombre del Proyecto : **FABRICACION Y MONTAJE DE ESTRUCTURAS E INSTALACION DE HORNO PARA CLINKER**

Patrocinador: **CEMENTO UNI SAC**

Contratista **ICOMM SAC**

Control de Documento

Versión	Fecha	Preparado por:	Razón del cambio
0		FCR	Planificación del EDT

ACT EDT	DENOMINACION DE ACTIVIDADES	DESCRIPCION DE LA ACTIVIDAD	ENTREGABLE DENOMINACION	CRITERIO ACEPTACION	CC	RE
1.1	ADMINISTRACION DE PROYECTO					
1.1.1	INICIO					
1.1.1.1	Acta del proyecto	Documento que detalla la definición del proyecto, requerimiento de los interesados, necesidad de negocio, finalidad del proyecto ,cronograma, supuesto, restricciones riesgo y oportunidad del proyecto	Formato de acta impreso y archivo digital	Acta de proyecto aprobado por el gerente del proyecto y CEMENTO UNI		
1.1.2	PLANEAMIENTO	Esta fase es realizada por el Gerente, coordinara con el equipo del proyecto las acciones a realizar para que el proyecto se desarrolle dentro del plazo, costo, calidad planificada.	Plan del proyecto	Plan aprobado por CEMENTOS UNI		
1.1.2.1	EDT (WBS)	Define el alcance total del proyecto, nos brinda información para la propuesta, identificar tareas, recursos etc.	Impreso y Archivo digital	Estar aprobado por el Gerente del proyecto		
1.1.2.2	Plan del proyecto	Define como se ejecutara, supervisara y controlara el proyecto	Impreso y archivo físico	Estar aprobado por el gerente del proyecto y CEMENTOS UNI		
1.1.3	EJECUCION	Consiste en implementar el plan, contratar, administra los cambios y ejecución del cronograma de actividades aprobado.	Formatos aplicables.	Se revisará que los avances estén de acuerdo con el alcance del proyecto.		
1.1.3.1	Informe de estado	Se informara a Cemento UNI el estado de los entregables del proyecto en cuanto al alcance, tiempo, costo y calidad, se realizara semanalmente los días lunes	Impreso y archivo digital	Se entregara los días lunes de cada semana se debe incluir las curvas S de Ingeniería, Fabricación y Montaje		

ACT EDT	DENOMINACION DE ACTIVIDADES	DESCRIPCION DE LA ACTIVIDAD	ENTREGABLE DENOMINACION	CRITERIO ACEPTACION	CC	RE
1.1.3.2	Revisión de avance	Se realizada una reunión los martes de cada semana para tomar acciones correctivas de actividades que se encuentren tarazadas	Acta de Reunión	Acta firmada		
1.1.4	SEGUIMIENTO Y CONTROL	Consiste en comparar lo avanzado con lo programado durante la ejecución del proyecto, el control nos permite identificar desviaciones, plantear acciones correctivas.	Reportes de avance.	Entregar de reportes según la matriz de comunicaciones.		
1.1.5.1	Informe final	Informa todo lo sucedió durante la ejecución del proyecto en cuanto al alcance, costo, tiempo y calidad	Informe en impreso y archivo PDF	Debe estar bien estructurado y debe contener las lecciones aprendidas, historial del proyecto		
1.1.5.2	Acta de recepción	Ambas partes firmaran el acta de recepción en señal de conformidad, se indicara las observaciones si la hubiera	Acta de recepción de obra	Deberá estar debidamente firmada por el Gerente General de Cemento UNI y el ingeniero de proyecto del contratista		
1.1.5.3	Cierre contractual	Cuando se tiene el acta de recepción firmada, se procederá a elaborar el cierre contractual del proyecto	Acta de Cierre Contractual	Firma de Cemento UNI y el Contratista		
1.1.5.4	Dossier de obra	Debe contener los reporte de calidad, seguridad, informes, actas historial de proyecto y lecciones aprendidas	Dossier de proyecto	Entrega de dossier una semana después del cierre del proyecto		
1.2	INGENIERIA DE PROYECTO	En esta fase se desarrollara la ingeniería Básica y de detalle del proyecto. Se inicia con la entrega de los planos generales de parte de Cementos UNI.				
1.2.1	ALIMENTACION AL HORNO	Es la ingeniería Básica y de Detalle referida a la zona de Alimentación al Horno para los cuatro hornos verticales, los cuales comprenden: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Tolva Pulmón de 30m3 ▪ Chutes incluye planchas abrasivas ▪ Estructuras soportes de chutes, plataforma, escaleras y barandas. 	Plano impreso y digital	Planos debidamente codificados, con lista de materiales y pesos, elaborados según Normas y especificaciones técnicas del proyecto		
1.2.2	HORNO VERTICAL	Es la ingeniería Básica y de Detalle referida a los elementos del grupo del cuerpo del Horno, que comprende la estructura soporte, escaleras y barandas.	Plano impreso y digital	Planos debidamente codificados, con lista de materiales y pesos, elaborados según Normas y especificaciones técnicas del proyecto.		
1.2.3	DESPOLVORIZACION DEL HORNO	Es la ingeniería Básica y de Detalle referida a los elementos del grupo de DespolvORIZACION (Filtros) del horno, el cual comprende: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Chute y tolvas ▪ Ductos de ingreso al decantador, filtro y salida del filtro chimeneas 	Plano impreso y digital	Planos debidamente codificados, con lista de materiales y pesos, elaborados según Normas y especificaciones técnicas del proyecto.		

ACT EDT	DENOMINACION DE ACTIVIDADES	DESCRIPCION DE LA ACTIVIDAD	ENTREGABLE DENOMINACION	CRITERIO ACEPTACION	CC	RE
		<ul style="list-style-type: none"> ▪ Chimeneas ▪ Juntas de expansión 				
1.2.4	DESCARGA DEL HORNO	<p>Es la elaboración de la ingeniería básica y de Detalle referida a los elementos del grupo de Descarga de los hornos, comprende lo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ La compuerta desviadora ▪ Chutes y tolvas ▪ Estructuras soportes, plataformas y barandas 	Plano en digital y físico	Planos debidamente codificados, con lista de materiales y pesos, elaborados según Normas y especificaciones técnicas del proyecto.		
1.2.5	ESTRUCTURAS	Es la ingeniería básica y de Detalle a las estructuras de la parte superior del edificio del horno vertical y cobertura.	Plano en digital y físico	Planos debidamente codificados, con lista de materiales y pesos, elaborados según Normas y especificaciones técnicas del proyecto.		
1.3	PROCURA	<p>Es el conjunto de operaciones destinadas a suministrar todos los materiales, equipos, herramientas y otros durante la ejecución del proyecto, previa evaluación de los proveedores y sus productos en coordinación con el área de calidad, aceptando solo aquellos productos bajo estándares de calidad.</p> <p>Comprende el suministro de:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Materiales y consumibles ▪ Equipos y herramientas ▪ Materiales de Acero ▪ Transporte etc. <p>Para cada una de las zonas, anteriormente definidas.</p>	Ordenes de compra según especificaciones técnicas.	Todas las compras realizadas deberán cumplir con las especificaciones técnicas y contar con el respectivo certificado de calidad.		
1.4	FABRICACION	Comprende las fabricaciones según el alcance del proyecto.	Registros de calidad	Controles de calidad aprobados		
1.4.1	ALIMENTACION AI HORNO	<p>Es la fabricación de los elementos del grupo de la alimentación al Horno, comprende:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Tolva Pulmón de 30m³ ▪ Chutes incluye planchas abrasivas ▪ Estructuras soportes de chutes, plataforma, escaleras y barandas. <p>Los cuales serán fabricados de acuerdo a las especificaciones técnicas, plan de calidad, Plan de puntos de Inspección, procedimientos y planos de detalle aprobados por CEMENTOS UNI.</p> <p>El área de Calidad deberá inspeccionar el</p>	Registros de calidad de cada fase de la fabricación y registro de liberación.	Registro de liberación aprobado por la supervisión y entrega de acuerdo al cronograma del proyecto.		

ACT EDT	DENOMINACION DE ACTIVIDADES	DESCRIPCION DE LA ACTIVIDAD	ENTREGABLE DENOMINACION	CRITERIO ACEPTACION	CC	RE
		habilitado, armado, soldadura, pintura y liberación.				
1.4.2	HORNO VERTICAL	Es la fabricación de los elementos del grupo de Horno propiamente, comprende: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Estructura soporte, escaleras y barandas. Los cuales serán fabricados de acuerdo a las especificaciones técnicas, plan de calidad, Plan de puntos de Inspección, y planos de detalle aprobados por CEMENTOS UNI. El área de Calidad deberá inspeccionar el habilitado, armado, soldadura, pintura y liberación.	Registros de calidad de cada fase de la fabricación y registro de liberación.	Registro de liberación aprobado por la supervisión y entrega de acuerdo al cronograma del proyecto.		
1.4.3	DESPOLVORIZACION	Es la fabricación de los elementos del grupo Despolvorizacion de los Hornos, comprende: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Chute y tolvas ▪ Ductos de ingreso al decantador, filtro y salida del filtro chimeneas ▪ Chimeneas ▪ Junta de expansión Los cuales serán fabricados de acuerdo a las especificaciones técnicas, plan de calidad, Plan de puntos de Inspección, procedimientos y planos de detalle aprobados por CEMENTOS UNI. El área de Calidad deberá inspeccionar el habilitado, armado, soldadura, pintura y liberación.	Registros de calidad de cada fase de la fabricación y registro de liberación.	Registro de liberación aprobado por la supervisión y entrega de acuerdo al cronograma del proyecto.		
1.4.4	DESCARGA	Es la fabricación de los elementos del grupo Descarga de los Hornos, comprende: <ul style="list-style-type: none"> ▪ La compuerta desviadora ▪ Chutes y tolvas ▪ Estructuras soportes, plataformas y barandas Los cuales serán fabricados de acuerdo a las especificaciones técnicas, plan de calidad, Plan de puntos de Inspección, procedimientos y planos de detalle aprobados por CEMENTOS UNI. El área de Calidad deberá inspeccionar el habilitado, armado, soldadura, pintura y liberación.	Registros de calidad de cada fase de la fabricación y registro de liberación.	Registro de liberación aprobado por la supervisión y entrega de acuerdo al cronograma del proyecto.		
1.4.5	ESTRUCTURAS	Es la fabricación de los elementos de las estructuras de la parte superior del los edificios. Que serán fabricados en la Ciudad de Lima y trasportadas a Obra.	Registros de calidad de cada fase de la fabricación y registro de liberación.	Registro de liberación aprobado por la supervisión y entrega de acuerdo al cronograma del proyecto.		

ACT EDT	DENOMINACION DE ACTIVIDADES	DESCRIPCION DE LA ACTIVIDAD	ENTREGABLE DENOMINACION	CRITERIO ACEPTACION	CC	RE
		Los cuales serán fabricados de acuerdo a las especificaciones técnicas, plan de calidad, Plan de puntos de Inspección, procedimientos, y planos de detalle aprobados por CEMENTOS UNI. El área de Calidad deberá inspeccionar el habilitado, armado, soldadura, codificación, pintura, liberación y embalaje.				
1.5	MONTAJE	Incluye el montaje de equipos y elementos fabricados y equipos suministrados por CEMENTOS UNI.				
1.5.1	MONTAJE DE FABRICACIONES	Es el montaje de elementos fabricados en obra.				
1.5.1.1	Alimentación al Horno	Es el Montaje de las fabricaciones de los elementos del grupo de la alimentación al Horno, comprende: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Tolva Pulmón de 30m3 ▪ Chutes incluye planchas abrasivas ▪ Estructuras soportes de chutes, plataforma, escaleras y barandas. Los cuales serán montados de acuerdo a los planos de ensamble aprobados, plan de calidad y procedimientos de montaje. El área de Calidad deberá inspeccionar cada una de las fases del montaje.	Registros de calidad de cada fase del montaje.	Registro de liberación aprobado por la supervisión y entrega de acuerdo al cronograma del proyecto.		
1.5.1.2	Horno	Es el montaje de las fabricaciones de los elementos del grupo del Horno propiamente, comprende el montaje de: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Estructura soporte, escaleras y barandas. Los cuales serán montados de acuerdo a los planos de ensamble aprobados, plan de calidad y procedimientos de montaje. El área de Calidad deberá inspeccionar cada una de las fases del montaje.	Registros de calidad. Plan de puntos de inspección.	Controles de calidad aprobados de acuerdo a las normas aplicables. Entrega de acuerdo al cronograma de actividades.		
1.5.1.3	DespolvORIZACIÓN	Es el montaje de las fabricaciones de los elementos del grupo de filtros de despolvORIZACION para lo 04 Horno, comprende el montaje de: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Chute y tolvas ▪ Ductos de ingreso al decantador, filtro y salida del filtro chimeneas ▪ Chimeneas. 	Registros de calidad. Plan de puntos de inspección.	Controles de calidad aprobados de acuerdo a las normas aplicables. Entrega de acuerdo al cronograma de actividades.		

ACT EDT	DENOMINACION DE ACTIVIDADES	DESCRIPCION DE LA ACTIVIDAD	ENTREGABLE DENOMINACION	CRITERIO ACEPTACION	GC	RE
		<ul style="list-style-type: none"> Junta de expansión <p>Los cuales serán montados de acuerdo a los planos de ensamble aprobados, plan de calidad y procedimientos de montaje. El área de Calidad deberá inspeccionar cada una de las fases del montaje.</p>				
1.5.1.4	Descarga	<p>Es el montaje de las fabricaciones de los elementos del grupo de descarga de los hornos, comprende el montaje de:</p> <ul style="list-style-type: none"> La compuerta desviadora Chutes y tolvas Estructuras soportes, plataformas y barandas <p>Los cuales serán montados de acuerdo a los planos de ensamble aprobados, plan de calidad y procedimientos de montaje. El área de Calidad deberá inspeccionar cada una de las fases del montaje.</p>	Registros de calidad. Plan de puntos de inspección.	Controles de calidad aprobados de acuerdo a las normas aplicables. Entrega de acuerdo al cronograma de actividades.		
1.5.1.5	Estructuras	<p>Es el montaje de las fabricaciones de las estructuras de la parte superior de los edificios de horno, comprende el montaje de:</p> <ul style="list-style-type: none"> La Estructuras superiores de los edificios Cobertura <p>Los cuales serán montados de acuerdo a los planos de ensamble aprobados, plan de calidad y procedimientos de montaje. El área de Calidad deberá inspeccionar cada una de las fases del montaje.</p>	Registros de calidad. Plan de puntos de inspección.	Controles de calidad aprobados de acuerdo a las normas aplicables. Entrega de acuerdo al cronograma de actividades.		
1.5.2	MONTAJE DE EQUIPO	Es el Montaje de equipos suministrados por CEMENTOS UNI.				
1.5.2.1	Alimentación del Horno	<p>Es el montaje de los equipos suministrados por CEMENTOS UNI para la zona de Alimentación de los hornos verticales, comprende el montaje de:</p> <ul style="list-style-type: none"> Descargador Rotatorio 5.03 Balanza 5.04 Transportador helicoidal 5.05 y 5.06 Elevador de cangilones 5.07 Alimentador de tornillo doble 5.08 Pre humectador 5.09 Palletizador 5.10 Faja de alimentación 5.11 <p>Los cuales serán montados de acuerdo a los</p>	Registros de calidad. Plan de puntos de inspección.	Controles de calidad aprobados de acuerdo a las normas aplicables. Entrega de acuerdo al cronograma de actividades.		

ACT EDT	DENOMINACION DE ACTIVIDADES	DESCRIPCION DE LA ACTIVIDAD	ENTREGABLE DENOMINACION	CRITERIO ACEPTACION	GC	RE
		<p>planos de ensamble proporcionados por CEMENTOS UNI, plan de calidad y procedimientos de montaje.</p> <p>El área de Calidad deberá inspeccionar cada una de las fases del montaje.</p> <p>Montaje de equipos y elementos fabricados del proyecto según el alcance.</p>				
1.5.2.2	Horno	<p>Es el montaje de los equipos suministrados por CEMENTOS UNI para la zona del horno propiamente, comprende Instalación y Montaje de las estructuras para los 04 Hornos Verticales 5.12, equipos interiores y anexos:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Sistema de carga del horno (canaleta de alimentación, mecanismo de regulación de la canaleta de alimentación, elementos anexos ▪ Sistema de combustión, (inyección de aire fresco) ▪ Sistema de triturado (instalación de trituradora al interior del horno y motor mas reductor) ▪ Sistema de descarga del horno (instalación de las válvulas, compuertas, instalación del sensor de rayos gamma, para la detección de la presencia del material en el conducto de descarga. ▪ Instalación y Montaje de acero y ladrillo refractario del horno. ▪ Instalación y Montaje del aislamiento térmico del horno ▪ Montaje de Compresores o Sopladores 5.18 <p>Los cuales serán montados de acuerdo a los planos de ensamble proporcionados por CEMENTOS UNI, plan de calidad y procedimientos de montaje.</p> <p>El área de Calidad deberá inspeccionar cada una de las fases del montaje.</p>	<p>Registros de calidad.</p> <p>Plan de puntos de inspección.</p>	<p>Controles de calidad aprobados de acuerdo a las normas aplicables.</p> <p>Entrega de acuerdo al cronograma de actividades.</p>		
1.5.2.3	DESPOLVORIZACION	<p>Es el montaje de los equipos suministrados por CEMENTOS UNI para la zona de despolvorizacion de los hornos verticales, comprende el montaje de:</p>	<p>Registros de calidad.</p> <p>Plan de puntos de inspección.</p>	<p>Controles de calidad aprobados de acuerdo a las normas aplicables.</p> <p>Entrega de acuerdo al</p>		

ACT EDT	DENOMINACION DE ACTIVIDADES	DESCRIPCION DE LA ACTIVIDAD	ENTREGABLE DENOMINACION	CRITERIO ACEPTACION	CC	RE
		<ul style="list-style-type: none"> ▪ Caja de decantación 5-23 ▪ Filtro de despolvORIZación, con todos sus equipos interiores y anexos. 5-13 ▪ Ventilador del filtro 5-14 ▪ Válvula rotativa 5-15 ▪ Transportadores Helicoidales 5-16, 5-17 <p>Los cuales serán montados de acuerdo a los planos de ensamble proporcionados por CEMENTOS UNI, plan de calidad y procedimientos de montaje. El área de Calidad deberá inspeccionar cada una de las fases del montaje. Montaje de equipos y elementos fabricados del proyecto según el alcance.</p>		cronograma de actividades.		
1.5.2.4	DESCARGA DE HORNO	<p>Es el montaje de los equipos suministrados por CEMENTOS UNI para la zona de descarga de los hornos verticales, comprende el montaje de:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Alimentador Vibratorio 5-19 ▪ Chancadora 5-20 ▪ Elevador de Cangilones 5-21 <p>Los cuales serán montados de acuerdo a los planos de ensamble proporcionados por CEMENTOS UNI, plan de calidad y procedimientos de montaje. El área de Calidad deberá inspeccionar cada una de las fases del montaje. Montaje de equipos y elementos fabricados del proyecto según el alcance.</p>	Registros de calidad. Plan de puntos de inspección.	Controles de calidad aprobados de acuerdo a las normas aplicables. Entrega de acuerdo al cronograma de actividades.		
LEYENDA: CC=Código cuenta, RE=responsable						
Observaciones:						
			<u>RESPONSABLE</u>	<u>G. PROYECTO</u>		<u>CEMENTO UNI</u>

1 Información General del Proyecto

Nombre del proyecto: FABRICACION Y MONTAJE DE ESTRUCTURAS E INSTALACION DE HORNO PARA CLINKER
 Patrocinador: Cemento UNI S.A.
 Elaborado por: Freddy Cordova R. Fecha:

Justificación del Proyecto: El plan estratégico de Cementos UNI considera la ampliación de capacidad de producción de cemento.

Alcance del producto: El proyecto comprende el desarrollo de la ingeniería básica, ingeniería de detalle de taller, fabricación, y montaje de los equipos auxiliares para la instalación de 4 Hornos Verticales (VSK) para Clinker, se han definido las fases de ingeniería, fabricación y Montaje, y grupos de operación que son:
 Grupo 1 Alimentación al horno:
 Grupo 2 Horno Vertical:
 Grupo 3 Despolvorización del horno:
 Grupo 4 Descarga del horno:
 Grupo 5 Estructuras y Plataformas:
 El peso total de fabricación es 267.200 Kg., el peso de equipos suministrado por Cemento UNI S.A. es 664.800 Kg. el peso de montaje total es 932.100 Kg.

Criterios de Aceptación Los elementos fabricados deben cumplir normas y especificaciones del proyecto. Todos los entregables deben ser aprobados por la supervisión de Cemento UNI S.A.

Entregables del Proyecto:

<p>Plano de Ingeniería Incluye la elaboración de ingeniería de básica y de detalla para el proyecto. La Ingeniería es para los 04 Hornos</p>	<p>Grupo 1 Alimentación al <i>horno</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Tolva metálica de alimentación de 30 m³ Chutes, plataformas, escaleras y barandas de estructuras.
	<p>Grupo 2 Horno Vertical:</p> <ul style="list-style-type: none"> Plataforma, escaleras, barandas, Insertos, anclajes metálicos y soportes varios
	<p>Grupo 3 Despolvorización del horno:</p> <ul style="list-style-type: none"> Chimenea y los ductos de ingreso y salida del filtro (incluye soporte de los ductos). Plataformas, escaleras, barandas de estructuras, insertos, anclajes metálicos y soportes varios.
	<p>Grupo 4 Descarga del horno:</p> <ul style="list-style-type: none"> Chutes y transferencias, plataformas, escaleras, barandas de estructuras, y soportes varios.
	<p>Grupo 5 Estructuras y Plataformas:</p> <ul style="list-style-type: none"> Estructuras de la parte superior del edificio de los hornos Plataformas, escaleras, barandas de estructuras, insertos, anclajes metálicos y soportes varios Instalación de Cobertura
<p>Fabricación: Comprende las fabricaciones del proyecto, según los grupos definidos, en todos los ítem las fabricación es para los 04 Hornos verticales</p>	<p>Grupo 1 Alimentación al <i>horno</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Tolva metálica de alimentación de 30 m³ Chutes, plataformas, escaleras y barandas de estructuras.
	<p>Grupo 2 Horno Vertical:</p> <ul style="list-style-type: none"> Plataforma, escaleras, barandas, Insertos, anclajes metálicos y soportes varios.
	<p>Grupo 3 Despolvorización del horno:</p> <ul style="list-style-type: none"> Chimenea y los ductos de ingreso y salida del filtro (incluye soporte de los ductos). Plataforma, escaleras, barandas de estructuras, insertos, anclajes metálicos y soportes varios.
	<p>Grupo 4 Descarga del horno:</p>

	<p>Chutes y transferencias, plataformas, escaleras, barandas de estructuras, y soportes varios.</p> <p>Grupo 5 Estructuras y Plataformas:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Estructuras de la parte superior del edificio de los hornos ▪ Fabricación de plataformas, escaleras, barandas de estructuras, insertos, anclajes metálicos y soportes varios ▪ Instalación de Cobertura
<p>Montaje El montaje comprende los equipos fabricados y los equipos importados por CEMENTOS UNI, a continuación se indican según los grupos definidos</p>	<p>Grupo 1 Alimentación al horno:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Tolva metálica de alimentación de 30 m³ ▪ Descargador Rotatorio (5.03), Balanza (5.04), Transportadores Helicoidales (5.05 y 5.06), Elevador de Cangilones (5.07), Alimentador de Tornillo Doble (5.08). ▪ Prehumeclador (5.09), Peletizador (5.10), Faja de Alimentación (5.11) Chutes, plataformas, escaleras y barandas de estructuras. <p>Grupo 2 Horno Vertical:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Hornos Verticales, equipos interiores y anexos. (5-12). (Sistema de carga del horno, Sistema de combustión, Sistema de triturado, Sistema de descarga del horno) ▪ Montaje de Compresor (5.18) ▪ Plataforma, escaleras, barandas, Insertos, anclajes metálicos y soportes varios <p>Grupo 3 Despolvorización del horno:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Decantación (5.23), Filtro de despolvorización y Ventilador del filtro (5.14) y Válvula rotativa (5.15) ▪ Transportadores Helicoidales (5.16, 5.17) ▪ Chimenea y los ductos de ingreso y salida del filtro (incluye soporte de los ductos). ▪ Plataformas, escaleras, barandas de estructuras, insertos, anclajes metálicos y soportes varios. <p>Grupo 4 Descarga del horno:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Alimentador Vibratorio (5.19), Chancadora (5.20), Elevador de Cangilones (5.21) y Compuerta Desviadora (5.24) ▪ Chutes y transferencias, plataformas, escaleras, barandas de estructuras, y soportes varios. <p>Grupo 5 Estructuras y Plataformas:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Estructuras de la parte superior del edificio de los hornos ▪ Plataformas, escaleras, barandas de estructuras, insertos, anclajes metálicos y soportes varios ▪ Instalación de Cobertura
<p>Administración de Proyectos</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Plan de Gestión del proyecto ▪ Planos de Básicos y detalles ▪ Informes de avance que incluirán la curva S, las interferencias y las ocurrencias.
<p>Exclusiones del proyecto</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Obras Civiles (Construcción de edificio, cimentaciones etc.) • Obras de mecánica de fabricación, montaje y equipos de secado, molienda y transporte de clinkler • Obras eléctricas e Instrumentación y Control • El suministro de Horno y equipos auxiliares • Suministrara los ladrillos refractario y aislantes necesarios para proteger el horno • Instalación y Montaje de acero refractario y ladrillo refractario del horno • Instalación y Montaje del aislamiento térmico del horno • Suministro de aislamiento del Filtro de mangas y Ductos • Suministros de los pernos de anclaje necesarios SAE 1045 • Suministros de aceites empaques y grasas de los equipos suministrados • Los forros de los ductos de gases no el alcance del proyecto

Restricciones del Proyecto:

- El presupuesto base de la propuesta US\$ 1 227.245,60
- Entrega de terreno con obras civiles terminas 15-07-07
- La planta no deberá parar durante la ejecución del proyecto
- Entrega de equipos importados (horno, equipos auxiliares etc.) en la fecha programada
- Fecha de inicio el 15-07-07 y de fin el 16-11-07 del proyecto.

Aprobación

Se ha recibido la información contenida en este Plan y estoy de acuerdo:

Nombre	Función	Fecha	Firma
Freddy Cordova R. – ICOMM SAC	Gerente de Proyecto		
Alfonso Espinoza (Cemento UNI)	Patrocinador		

Apéndice 3: GESTION DEL TIEMPO

Apéndice 3.1: Plan de Gestión del Cronograma

Apéndice 3.2: Cronograma del proyecto

Elaborado por:
ICOMM SAC

**PLAN DE GESTION DE
TIEMPO**

Versión: 0
Código: MGP-PL-TI-01

Preparado para el proyecto:

**FABRICACION Y MONTAJE DE ESTRUCTURAS E
INSTALACION DE HORNO PARA CLINKER**

Item	Nombre	Cargo	Fecha	Aprobado
1	Freddy Cordova R. – ICOMM SAC	Gerente de Proyecto		
2	Alfonso Espinoza - Cemento UNI	Gerente de proyecto		

Nombre del proyecto: FABRICACION Y MONTAJE DE ESTRUCTURAS E INSTALACION DE HORNO PARA CLINKER

Patrocinador: Cemento UNI

Persona(s) autorizada(s) a solicitar cambio en cronograma:

Nombre	Cargo	Ubicación
Alfonso Espinoza Olarte	Gerente de proyecto-Cemento UNI	4501636, anexo 102
Freddy Cordova R.	Gerente de proyecto –ICOMM SAC	2851707-Anexo 2701
Octavio Chirinos Arias	Planner – ICOMM SAC	2851707-Anexo 2705
Tomas Esteban Rojas	Ingeniería – ICOMM SAC	2851707-Anexo 2706

Comité de cambios o Persona(s) que aprueba(n) requerimiento de cambio de cronograma:

Nombre	Cargo	Ubicación
Alfonso Espinoza Olarte	Gerente de proyecto-Cemento UNI	4501636, anexo 102
Eduardo Martínez Sánchez	Planner- Cemento UNI	4501636, anexo 103
Freddy Cordova R.	Gerente de proyecto –ICOMM SAC	2851707-Anexo 2701

1. Descripción de procesos

A partir de la aprobación del Enunciado del Alcance, el EDT y el Diccionario EDT se procede a realizar los procesos siguiente:

Proceso de definición de Actividades: Por cada entregable definido en el EDT del proyecto se identifica cuales son las actividades que permitirán el término del entregable. Para tal caso se da un código, nombre y alcance de trabajo, responsable y tipo de actividad, para cada actividad del entregable.

Secuencia de actividades:

La determinación de la secuencia e interrelaciones de las actividades, se establecieron siguiendo los proceso de elaboración de Ingeniería, fabricación y montaje en forma lógico, basándose en la experiencia del personal técnico del equipo de proyecto y del apoyo de personal de experiencia de otros

Estimación de los Recursos:

En base a los entregables definidos en EDT y actividades que se han identificado para el proyecto se procede a realizar la estimación de los recursos de las actividades (materiales o consumibles, equipos y mano de obra).

Estimación de la Duraciones de las Actividades:

El proceso de estimación de la duración de las actividades se define de acuerdo al tipo de recurso asignado, rendimiento y datos históricos de proyectos similares, y de juicio experto.

Desarrollo de Cronograma

En base a las salidas de los procesos precedentes, se obtiene toda la información necesaria para elaborar el Cronograma del Proyecto, mediante la herramienta MS Project, realizando los siguientes pasos:

- Exportamos los entregables del proyecto desde el Software WBSChart Pro.
- Definir el calendario del proyecto.
- Ingresar las actividades de los entregables del proyecto.
- Ingresar las actividades repetitivas del proyecto, y los hitos.
- Ingresar y asignar recursos
- Secuenciamos las actividades y entregables del proyecto.

Control de Cronograma

Para controlar el Cronograma del proyecto se realizarán las reuniones de coordinación, el envío de informes semanales.

2. Razones aceptables para cambios en cronograma del Proyecto

1. Retraso en la revisión a los planos de ingeniería por Cemento UNI.
2. Retrasos en la llegada de equipos importados.
3. Interferencia encontradas en obra, debidamente comprobadas y aprobadas

3 Descripción de como se calcula y reportar el impacto en el proyecto por el cambio en cronograma (tiempo, costo, calidad, etc.):

Una vez identificado un cambio ya sea por trabajos necesarios no contemplados, Trabajos complementarios no contemplados en el Proyecto. El planner analizara el impacto del cambio de las líneas base de tiempo, costo y calidad y cuantifica el retraso en el cronograma del proyecto y deberá sustentar la solicitud de cambio al gerente del proyecto de ICOMM SAC con la documentación adecuada.

La persona autorizada a solicitar cambios al cronograma deberá usar el formato de **solicitud de cambio** y enviar ha Cemento UNI.

4 Describir cómo los cambios al cronograma serán administrados:

Cemento UNI será encargado de evaluar la solicitud e indicar en la misma, si el cambio es aprobado o rechazado y de la misma forma revisaran el impacto al cronograma del proyecto.

Si Cemento UNI rechaza la Solicitud de Cambio este será archivado.

Si la solicitud de cambio es aprobado, éste deberá ser firmado en señal de aprobación, detallando los cambios a realizar, de acuerdo a la solicitud antes emitida.

Si la solicitud de cambios modifica la línea base del tiempo, la orden de cambio deberá autorizar explícitamente este cambio.

Una vez aprobada la solicitud de cambio el Planner será el encargado de implementar el cambio aprobado.

El Gerente del Proyecto se encargará de administrar y verificar la implementación de los cambios del proyecto.

Id	EDT	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Gantt Chart Timeline																							
					25 Jul '07	02	09	16	23	30	06 ago '07	13	20	27	03 sep '07	10	17	24	01 oct '07	08	15	22	29	05	12	19		
1		1 FABRICACIÓN ESTRUCTURAS Y MONTAJE EQUIPOS PARA INSTALACIÓN I	90 días	dom 15/07/07	[Gantt bar from 15/07 to 12/08]																							
2	1.1	Entrega de Terreno	0 días	dom 15/07/07	[Gantt bar from 15/07 to 15/07]																							
3	1.2	INGENERIA DEL PROYECTO	32 días	lun 16/07/07	[Gantt bar from 16/07 to 17/08]																							
4	1.2.1	ALIMENTACION	13 días	jue 19/07/07	[Gantt bar from 19/07 to 01/08]																							
5	1.2.1.1	Tolva Pulmon 5.02	4 días	jue 19/07/07	[Gantt bar from 19/07 to 23/07]																							
6	1.2.1.2	Chutes	4 días	mié 25/07/07	[Gantt bar from 25/07 to 29/07]																							
7	1.2.1.3	Estructuras y soportes del elevador 5-07	5 días	mar 31/07/07	[Gantt bar from 31/07 to 05/08]																							
8	1.2.2	HORNO	5 días	mar 07/08/07	[Gantt bar from 07/08 to 12/08]																							
9	1.2.2.1	Estructura Soporte	5 días	mar 07/08/07	[Gantt bar from 07/08 to 12/08]																							
10	1.2.3	DESPOLVORIZACION	14 días	mié 25/07/07	[Gantt bar from 25/07 to 08/08]																							
11	1.2.3.1	Chutes y Tolvas	5 días	mié 25/07/07	[Gantt bar from 25/07 to 29/07]																							
12	1.2.3.2	Ductos y Chimeneas	5 días	mié 01/08/07	[Gantt bar from 01/08 to 06/08]																							
13	1.2.3.3	Junta de expansión	4 días	mié 08/08/07	[Gantt bar from 08/08 to 12/08]																							
14	1.2.4	DESCARGA	11 días	mié 08/08/07	[Gantt bar from 08/08 to 19/08]																							
15	1.2.4.1	Compuerta Desviadora	3 días	mié 08/08/07	[Gantt bar from 08/08 to 11/08]																							
16	1.2.4.2	Chutes y Tolvas	4 días	lun 13/08/07	[Gantt bar from 13/08 to 17/08]																							
17	1.2.4.3	Estructura Soporte	4 días	vie 17/08/07	[Gantt bar from 17/08 to 21/08]																							
18	1.2.5	ESTRUCTURA	8 días	vie 17/08/07	[Gantt bar from 17/08 to 25/08]																							
19	1.2.5.1	Estructura de la parte superior del edificio del horno	5 días	vie 17/08/07	[Gantt bar from 17/08 to 22/08]																							
20	1.2.5.2	Cobertura	3 días	vie 24/08/07	[Gantt bar from 24/08 to 27/08]																							
21	1.2.6	PROCURA	30 días	lun 16/07/07	[Gantt bar from 16/07 to 15/08]																							
22	1.2.6.1	Miscelaneas	3 días	lun 16/07/07	[Gantt bar from 16/07 to 19/07]																							
23	1.2.6.2	Materiales acero	30 días	lun 16/07/07	[Gantt bar from 16/07 to 15/08]																							
24	1.2.6.3	Equipos y herramientas	4 días	lun 16/07/07	[Gantt bar from 16/07 to 20/07]																							
25	1.2.6.4	Embaje y transporte	20 días	lun 16/07/07	[Gantt bar from 16/07 to 05/08]																							
26	1.3	FABRICACIÓN	53 días	vie 20/07/07	[Gantt bar from 20/07 to 18/08]																							
27	1.3.1	Inicio de Fabricacion	0 días	vie 20/07/07	[Gantt bar from 20/07 to 20/07]																							
28	1.3.2	ALIMENTACIÓN	16 días	mié 25/07/07	[Gantt bar from 25/07 to 10/08]																							
29	1.3.2.1	Tolva Pulmón 5.02	10 días	mié 25/07/07	[Gantt bar from 25/07 to 04/08]																							
30	1.3.2.2	Chutes	6 días	mar 31/07/07	[Gantt bar from 31/07 to 06/08]																							
31	1.3.2.3	Estructuras y soportes del elevador 5-07	7 días	mar 07/08/07	[Gantt bar from 07/08 to 14/08]																							
32	1.3.3	HORNO	5 días	mar 14/08/07	[Gantt bar from 14/08 to 19/08]																							
33	1.3.3.1	Estructura Soporte	5 días	mar 14/08/07	[Gantt bar from 14/08 to 19/08]																							
34	1.3.4	DESPOLVORIZACIÓN	35 días	mié 01/08/07	[Gantt bar from 01/08 to 10/09]																							
35	1.3.4.1	Chutes y Tolvas	7 días	mié 01/08/07	[Gantt bar from 01/08 to 08/08]																							
36	1.3.4.2	Ductos y Chimeneas	30 días	mié 08/08/07	[Gantt bar from 08/08 to 07/09]																							
37	1.3.4.3	Junta de expansión	5 días	mié 15/08/07	[Gantt bar from 15/08 to 20/08]																							
38	1.3.5	DESCARGA	16 días	lun 13/08/07	[Gantt bar from 13/08 to 29/08]																							
39	1.3.5.1	Compuerta Desviadora	6 días	lun 13/08/07	[Gantt bar from 13/08 to 19/08]																							
40	1.3.5.2	Chutes y Tolvas	7 días	vie 17/08/07	[Gantt bar from 17/08 to 24/08]																							
41	1.3.5.3	Estructura Soporte	8 días	jue 23/08/07	[Gantt bar from 23/08 to 31/08]																							
42	1.3.6	ESTRUCTURAS	28 días	vie 24/08/07	[Gantt bar from 24/08 to 21/09]																							
43	1.3.6.1	Estructura de la parte superior del edificio del horno	28 días	vie 24/08/07	[Gantt bar from 24/08 to 21/09]																							
44	1.4	MONTAJE	88 días	vie 20/07/07	[Gantt bar from 20/07 to 17/10]																							
45	1.4.1	Entrega de equipos importados	0 días	vie 20/07/07	[Gantt bar from 20/07 to 20/07]																							
46	1.4.2	MONTAJE DE FABRICACIONES	65 días	mié 08/08/07	[Gantt bar from 08/08 to 12/10]																							
47	1.4.2.1	ALIMENTACION	9 días	mié 08/08/07	[Gantt bar from 08/08 to 17/08]																							
48	1.4.2.1.1	Tolva Pulmon	4 días	mié 08/08/07	[Gantt bar from 08/08 to 12/08]																							
49	1.4.2.1.2	Chutes	3 días	mié 08/08/07	[Gantt bar from 08/08 to 11/08]																							
50	1.4.2.1.3	Estructuras y soportes del elevador 5-07	3 días	jue 16/08/07	[Gantt bar from 16/08 to 19/08]																							
51	1.4.2.2	HORNO	10 días	mar 21/08/07	[Gantt bar from 21/08 to 31/08]																							
52	1.4.2.2.1	Estructura soporte	10 días	mar 21/08/07	[Gantt bar from 21/08 to 31/08]																							
53	1.4.2.3	DESPOLVORIZACIÓN	45 días	vie 17/08/07	[Gantt bar from 17/08 to 01/10]																							

Proyecto: Cronogramarev3-2007
Fecha: mar 30/11/10

Tarea		Progreso		Resumen		Tareas externas		División	
División		Hito		Resumen del proyecto		Hito exteTarea			

Apéndice 4: GESTIÓN DEL COSTO

Apéndice 4.1: Plan de Gestión Costo

Línea base del costo

Curva S Planificada

Elaborado por:
ICOMM SAC

**PLAN DE GESTION DE
COSTO**

Versión: 0
Código: MGP-PL-CT-01

Preparado para el proyecto:

**FABRICACION Y MONTAJE DE ESTRUCTURAS E
INSTALACION DE HORNO PARA CLINKER**

Ítem	Nombre	Cargo	Fecha	Aprobado
1	Freddy Cordova R. – ICOMM SAC	Gerente de Proyecto		
2	Alfonso Espinoza - Cemento UNI	Gerente de proyecto		

CONTENIDO

1.	INTRODUCCIÓN	3
2.	OBJETIVO	3
3.	ALCANCE	3
4.	PROCESOS DE LA GESTION DE COSTOS	3
4.1	Estimación del Costo.....	3
4.2	Determinación del presupuesto	3
4.3	. Control de Costos.....	4
4.4	Análisis de medición de rendimiento	4
5.	Control de Cambios	4
6.	Administración de los cambios del costo.....	5
7.	ANEXO	6
7.1	Línea Base de Costo del proyecto.....	6
7.2	Curva S (planificada).....	6

1. INTRODUCCIÓN

ICOMM SAC, para la estimación del costo ha tomado como base el EDT del proyecto, desagregando en actividades para realizar un análisis de costos confiable hasta la culminación del proyecto.

2. OBJETIVO

El objetivo plan de costo es asegurar que el proyecto concluya dentro del presupuesto aprobado, el plan incluye el desarrollo de los procesos de estimación, preparación del presupuesto y control de costos de manera que el proyecto pueda terminar dentro del presupuesto aprobado.

3. ALCANCE

El Presente plan de costos aplica a todas las actividades que se encuentran en el alcance del proyecto.

4. PROCESOS DE LA GESTION DE COSTOS

4.1 Estimación del Costo

La estimación del Costo del proyecto serán desarrollados según el EDT del proyecto y se tomara como referencia la información histórica de un proyecto anteriores de similar características de dimensiones y envergadura, también se tomaran en cuenta los precios unitarios de los materiales, mano de obra, equipos y costos indirectos.

4.2 Determinación del 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.

El Presupuesto del proyecto se muestra el Anexo 8.1, con el cual ICOMM SAC gano la Buena Pro del proyecto FABRICACION Y MONTAJE DE ESTRUCTURAS E INSTALACION DE HORNO PARA CLINKER.

El Presupuesto aprobado será distribuido en el tiempo, al cual se llama línea base de costo del proyecto, se podrá medir, supervisar y controlar el rendimiento general del costo en el proyecto.

El presupuesto es elaborado por el área de presupuesto, será revisado por el Gerente del Proyecto y luego presentado al cliente para su aprobación.

4.3 . Control de Costos

Se evaluará el impacto de cualquier posible cambio del costo, informando al gerente de proyecto los efectos en el proyecto, en especial las consecuencias en los objetivos finales del proyecto (alcance, tiempo y costo).

Cada responsable del equipo de proyecto emite un reporte semanal informando los entregables realizados y el porcentaje de avance. El responsable de costos se encarga de procesar la información del equipo de proyecto en el Informe Semanal de Producción y en el Resultado Operativo. De esta manera se actualiza el estado del proyecto, y se emite el índice semanal del performance del proyecto.

4.4 Análisis de medición de rendimiento

Para la medición de rendimiento del proyecto se usara la técnica del Valor Ganado (EVT) el cual nos ayuda a evaluar la magnitud de todas las variaciones que invariablemente se producirán. La técnica del valor ganado (EVT) compara el valor acumulativo del costo presupuestado del trabajo realizado (ganado) en la cantidad original del presupuesto asignada tanto con el costo presupuestado del trabajo planificado (programado) como con el coste real del trabajo realizado (real). Esta técnica es especialmente útil para el control de costos, la gestión de recursos y la producción.

La medición del rendimiento del proyecto se realizara semanalmente y se emitirán reportes el cual incluirá la curva S, los índices de rendimiento de costo (CPI), índice de rendimiento de cronograma (SPI), Variación de costo (CV) y variación de tiempo (SV). Estos índices nos servirán para evaluar el estado de proyecto y tomar las acciones correctivas o preventivas.

5. Control de Cambios

Persona(s) autorizada(s) a solicitar el cambio al costo son:

NOMBRE	CARGO	ORGANIZACIÓN
Alfonso Espinoza Olarte	Gerente de proyecto	Cemento UNI
Freddy Cordova R.	Gerente de proyecto	ICOMM SAC
Octavio Chirinos Arias	Administrador de Contratos	ICOMM SAC

Se han establecidos las razones aceptables para cambios en el Costo del Proyecto y son:

- incremento de costos en los materiales

 <p>ICOMM SAC Ingeniería - Consultoría - Gestión y Mantenimiento</p>	<h2>PLAN DE GESTIÓN DE COSTOS</h2>	<p>MGP-PL-CT-01 Versión 0</p>
---	------------------------------------	-----------------------------------

- Cambios del Alcance del Proyecto por el cliente
- Ampliaciones en el Alcance del Proyecto
- Cambios en las fechas de entrega (entrega del proyecto antes de tiempo)
- Restricción presupuestal

6. Administración de los cambios del costo

Los cambios en el costo se denominarán presupuestos adicionales o deductivos, según sea el caso. La persona autorizada a solicitar cambios en el costo deberá elevar su solicitud a la(s) persona(s) autorizada (a) para aprobar el cambio propuesto, sustentando su pedido en forma documentada. Sólo procederán presupuestos adicionales si se demuestra que éstos son necesarios e imprescindibles para lograr el alcance del proyecto y que se han originado por omisiones o defectos en la formulación del alcance. Las modificaciones al alcance que no cumplan con este requisito podrán ser aprobadas sólo si cuentan con la autorización del Patrocinador del proyecto. En caso contrario no se modificará el costo del proyecto, siendo de responsabilidad del equipo de trabajo los mayores costos en que éste incurra. Para el caso de presupuestos deductivos, sólo serán aceptados aquellos que se produzcan por reducciones en el alcance del proyecto o por decisiones del patrocinador del proyecto.

El procedimiento a seguir para aprobar un presupuesto adicional o un deductivo será el siguiente:

- Dentro de los quince días calendario posterior al hecho que determine una modificación del costo del proyecto, la persona autorizada a solicitar cambios en el costo, deberá sustentar su pedido, indicando las causas que originaron el adicional o el deductivo, debiendo acompañar, necesariamente, una propuesta de la modificación del presupuesto precisando los montos y el sustento analítico necesario. Esta documentación deberá ser presentada a la persona(s) autorizada(s) para aprobar el cambio propuesto.
- La persona(s) autorizada(s) para aprobar el cambio propuesto, dentro de los cinco días calendarios posteriores a la recepción de la solicitud, deberá analizar el pedido y, de encontrarlo conforme en forma total o parcial, deberá emitir la orden de proceder, autorizando el cambio en el costo.
- Una vez emitida la orden de proceder, será de responsabilidad del equipo de trabajo actualizar los documentos que se vean afectados por dicha orden de proceder.

7. ANEXO

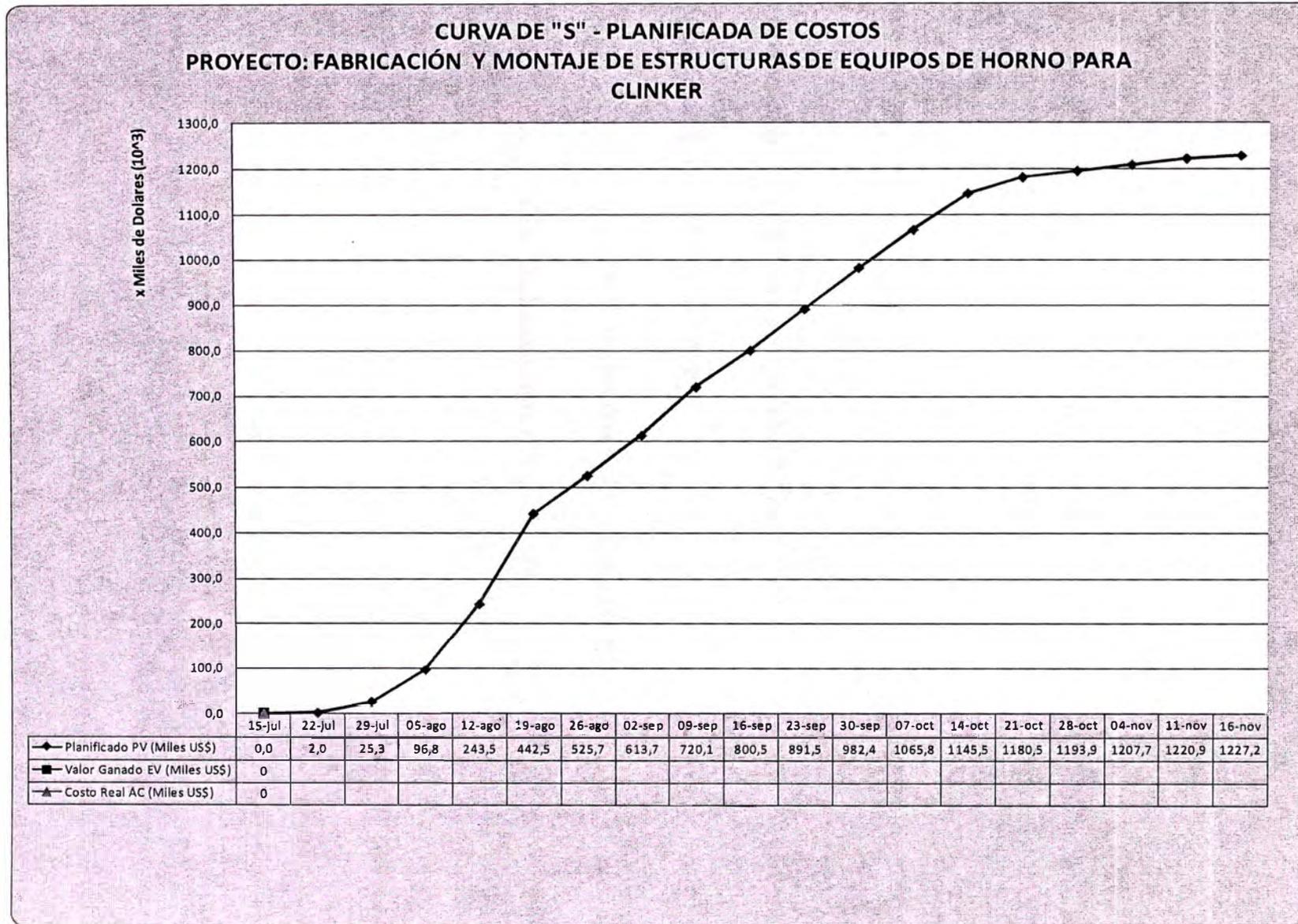
7.1 Línea Base de Costo del proyecto

7.2 Curva S (planificada)

EDT	ENTREGABLES / ACTIVIDADES	PESO (KG)	MONTO (\$)	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	16-NOV	TOTAL(\$)
1.2	INGENERIA DEL PROYECTO								
1.2.1	ALIMENTACION								
1.2.1.1	Tolva Pulmon 5.02	20000	4000	4000,00					4000,00
1.2.1.2	Chutes	12000	2400	2400,00					2400,00
1.2.1.3	Estructuras y soportes del elevador 5-07	10400	2080		2080,00				2080,00
1.2.2	HORNO					0,00			
1.2.2.1	Estructura Soporte	1200	240		240,00				240,00
1.2.3	DESPOLVORIZACION								
1.2.3.1	Chutes y Tolvas	3000	600	510,00	90,00				600,00
1.2.3.2	Ductos y Chimeneas	80000	16000		16000,00				16000,00
1.2.3.3	Junta de expansión	7200	1440		1440,00				1440,00
1.2.4	DESCARGA								
1.2.4.1	Compuerta Desviadora	1200	240		240,00				240,00
1.2.4.2	Chutes y Tolvas	1000	200		200,00				200,00
1.2.4.3	Estructura Soporte	7200	1440		1440,00				1440,00
1.2.5	ESTRUCTURA								
1.2.5.1	Estructura de la parte superior del edificio del horno	120000	24000		24000,00				24000,00
1.2.5.2	Cobertura	4000	800		680,00	600,00			800,00
1.3	FABRICACION								
1.3.1	Inicio de Fabricacion								
1.3.2	ALIMENTACION								
1.3.2.1	Tolva Pulmón 5.02	20000	46000	18400,00	27600,00				46000,00
1.3.2.2	Chutes	12000	27600		27600,00				27600,00
1.3.2.3	Estructuras y soportes del elevador 5-07	10400	23920		23920,00				23920,00
1.3.3	HORNO								
1.3.3.1	Estructura Soporte	1200	2760		2760,00				2760,00
1.3.4	DESPOLVORIZACION								
1.3.4.1	Chutes y Tolvas	3000	6900		6900,00				6900,00
1.3.4.2	Ductos y Chimeneas	80000	184000		184000,00				184000,00
1.3.4.3	Junta de expansión	7200	16560		16560,00				16560,00

EDT	ENTREGABLES / ACTIVIDADES	PESO (KG)	MONTO (\$)	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	16-NOV	TOTAL(\$)
1.3.5	DESCARGA								
1.3.5.1	Compuerta Desviadora	1200	2760		2760,00				2760,00
1.3.5.2	Chutes y Tolvas	1000	2300		2300,00				2300,00
1.3.5.3	Estructura Soporte	7200	16560		8280,00	2000,00			16560,00
1.3.6	ESTRUCTURAS								
1.3.6.1	Estructura de la parte superior del edificio del horno	120000	276000		41400,00	3000,00	400,00		276000,00
1.3.6.2	Cobertura	4000	9200				4000,00		9200,00
1.4	MONTAJE								
1.4.2	MONTAJE DE FABRICACIONES								
1.4.2.1	ALIMENTACION								
1.4.2.1.1	Tolva Pulmon	20000	12000		12000,00				12000,00
1.4.2.1.2	Chutes	12000	7200		7200,00				7200,00
1.4.2.1.3	Estructuras y soportes del elevador 5-07	10400	6240		6240,00				6240,00
1.4.2.2	HORNO								
1.4.2.2.1	Estructura soporte	1200	720		432,00	1600,00			720,00
1.4.2.3	DESCARGA								
1.4.2.3.1	Chutes y Tolvas	3000	1800		1800,00				1800,00
1.4.2.3.2	Ductos y Chimeneas	80000	48000			1400,00	2600,00		48000,00
1.4.2.3.3	Junta de expansión	7200	4320				4000,00		4320,00
1.4.2.4	DESCARGA								
1.4.2.4.1	Compuerta Desviadora	1200	720			4000,00			720,00
1.4.2.4.2	Chutes y Tolvas	1000	600			4000,00			600,00
1.4.2.4.3	Estructura Soporte	7200	4320			4000,00			4320,00
1.4.2.5	ESTRUCTURAS								
1.4.2.5.1	Estructura de la parte superior del edificio del horno	120000	72000				4000,00		72000,00
1.4.2.5.2	Cubertura de edificio	4000	2400				1200,00	2800,00	2400,00
1.4.3	MONTAJE DE EQUIPOS								
1.4.3.1	ALIMENTACION								
1.4.3.1.1	Descarga Rotatoria 5.03	800	480		360,00	1000,00			480,00
1.4.3.1.2	Balanza 5.04	5000	3000			4000,00			3000,00

EDT	ENTREGABLES / ACTIVIDADES	PESO (KG)	MONTO (\$)	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	16-NOV	TOTAL(\$)
1.4.3.1.3	transportador helicoidal 5.05 y 5.06	4400	2640			4000,00			2640,00
1.4.3.1.4	Elevador de cangilones 5.07	2200	1320		792,00	1600,00			1320,00
1.4.3.1.5	Alimentador de Tornillo doble 5.08	32800	19680			4000,00			19680,00
1.4.3.1.6	Prehumentador 5.09	7988	4792,80			4000,00			4792,80
1.4.3.1.7	Palletizador 5.10	12900	7740,0			4000,00			7740,00
1.4.3.1.8	Faja de alimentación 5.11	31860	19116			4000,00			19116,00
1.4.3.1.9	Filtro de despolvorización 5.13	6200	3720		2604,00	1200,00			3720,00
1.4.3.2	HORNO								
1.4.3.2.1	Horno vertical 5.12	316960	190176		44374,40	1333,33	1066,67	666,67	190176,00
1.4.3.2.2	Compresor 5.18	44000	26400		26400,00				26400,00
1.4.3.3	DESPOLVORIZACIÓN								
1.4.3.3.1	Decantador 5.23	38600	23160			4000,00			23160,00
1.4.3.3.2	Filtro de despolvorización 5.13	120000	72000		7200,00	3600,00			72000,00
1.4.3.3.3	Ventilador de filtro 5.14	794	476,4		476,40				476,40
1.4.3.3.4	Válvula rotatoria 5.15	600	360			3000,00	1000,00		360,00
1.4.3.3.5	Transportador helicoidal 5.17	12800	7680			4000,00			7680,00
1.4.3.4	DESCARGA DEL HORNO								
1.4.3.4.1	Alimentador vibratorio 5.19	928	556,8			4000,00			556,80
1.4.3.4.2	Chancadora 5.20	14046	8427,6				4000,00		8427,60
1.4.3.4.3	Elevador de cangilones 5.21	12000	7200				4000,00		7200,00
1.4.3.4.4	Entrega de proyecto								
	Total		1227245,6	25310,0	500368,8	68333,3	26266,7	3466,7	1227245,6



Apéndice 5: GESTION DE LA CALIDAD

Apéndice 5.1: Plan de la Calidad

Lista de Documentos del Plan de calidad

Plan de Inspección y Ensayo (PIE)

Elaborado por:
ICOMM SAC

**PLAN DE GESTION DE LA
CALIDAD**

Versión: 0
Código: MGP-PL-CA-01

Preparado para el proyecto:

**FABRICACION Y MONTAJE DE ESTRUCTURAS E
INSTALACION DE HORNO PARA CLINKER**

Item	Nombre	Cargo	Fecha	Aprobado
1	<i>Freddy Cordova R. – ICOMM SAC</i>	Gerente de Proyecto		
2	<i>Alfonso Espinoza - Cemento UNI</i>	Gerente de proyecto		

CONTENIDO

1.	INTRODUCCIÓN	3
2.	OBJETIVO	3
3.	ALCANCE	3
4.	DOCUMENTO DE REFERENCIA	3
5.	ORGANIZACIÓN	4
6.	FUNCIONES DEL PERSONAL CLAVES	4
6.1	Gerente de Proyecto	4
6.2	Aseguramiento y Control de Calidad (QA/QC)	4
6.3	Planner.....	5
7.	LA PLANIFICACIÓN DE LA CALIDAD	5
8.	ASEGURAMIENTO DE CALIDAD.....	5
8.1	Control de documentos	6
8.2	Control de registros	6
8.3	Determinación de los principales puntos de control.....	6
8.4	Inspección y Ensayo	7
8.5	Consultas y Cambios De Ingeniería	7
8.6	Control del avance de la obra.....	7
8.7	Tratamiento De No Conformidades	7
9.	Anexo.....	8
9.1	Lista de Documentos del Plan de calidad.....	8
9.2	Plan de Inspección y Ensayo (PIE)	8

1. INTRODUCCIÓN

El presente Plan de la Calidad describe la metodología para el Aseguramiento y Control de Calidad, bajo los cuales ICOMM SAC empleara en el proyecto de FABRICACION Y MONTAJE DE ESTRUCTURAS E INSTALACION DE HORNO PARA CLINKER.

Este documento es un instrumento de gestión que ICOMM SAC implementara al proyecto como parte de la política y objetivos de la organización y su compromiso con la calidad.

El contenido de estos documentos propuestos. Permitirá finalmente dar confiabilidad que los trabajos a ejecutarse estén de acuerdo con los requisitos de las normas y códigos aplicables.

2. OBJETIVO

El presente Plan de Calidad define la forma en que ICOMM SAC establecerá el proceso de construcción: las prácticas, los medios y la secuencia de actividades ligadas a la calidad, aplicables a la ejecución de la fabricación en taller, montaje y entrega final.

3. ALCANCE

Aplica a todas las actividades que desarrollarán ICOMM SAC en el proyecto.

4. DOCUMENTO DE REFERENCIA

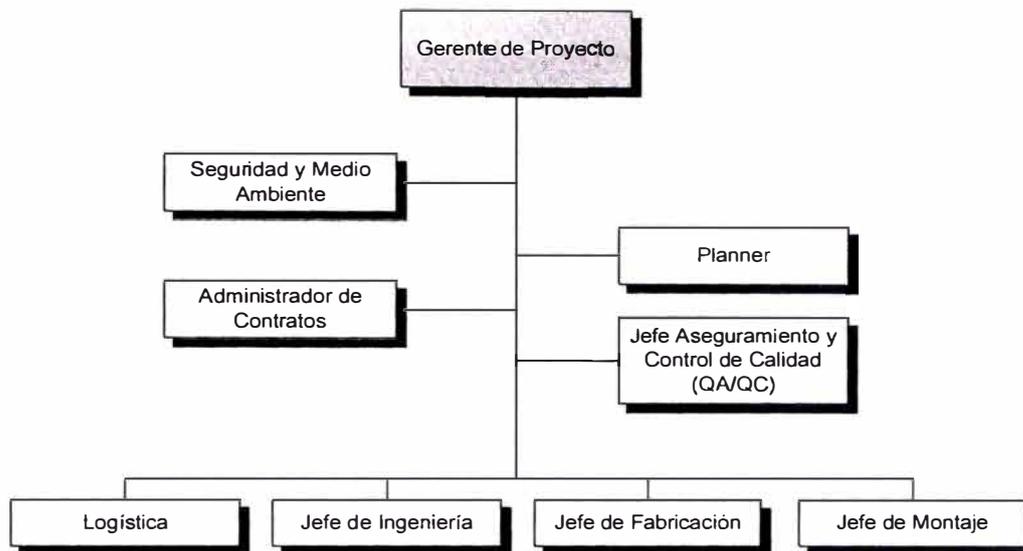
ICOMM SAC aplicará los lineamientos de la Guía PMBOK desarrollada por el PMI y el modelo de gestión por procesos de la Norma ISO 9001:2000, (ver figura 1).



Figura 1: Modelo de gestión de Calidad

5. ORGANIZACIÓN

ICOMM SAC ha previsto la organización de obra que se presenta en el organigrama siguiente y efectuará los trabajos de control de calidad en concordancia con el Plan de Calidad establecido.



6. FUNCIONES DEL PERSONAL CLAVES

Las funciones y responsabilidades se indican a continuación:

6.1 Gerente de Proyecto

- Implementar y aplicar el plan de aseguramiento de calidad del proyecto.
- Asegurar el cumplimiento de los requisitos contractuales del proyecto.
- Responsable del seguimiento y Monitoreo el cumplimiento del cronograma del proyecto
- Coordinar la planificación de los trabajos a efectuar con el equipo de proyectos

6.2 Aseguramiento y Control de Calidad (QA/QC)

- Gestionar el aseguramiento y control de calidad del proyecto.
- Cumplir, hacer cumplir el plan de calidad del proyecto
- Reporta al Gerente de Proyecto la situación y/o cumplimiento del Plan de Aseguramiento de Calidad.
- Inspeccionar, autorizar y liberar los materiales de almacén.
- Verificar el cumplimiento de los planes inspección y ensayo aprobados por el Cliente.
- Emitir las no conformidades y efectuar su seguimiento hasta el cierre de las mismas.
- Asegurar el cumplimiento de las disposiciones de las Solicitudes de Cambios de Ingeniería aprobadas.

- Organizar la elaboración del dossier final del proyecto.
- Asegura el empleo de recursos humanos con la capacidad y experiencia para cumplir con los niveles de calidad requeridos por el proyecto

6.3 Planner

- Responsable del cumplimiento del cronograma de ejecución.
- Coordinar la planificación de los trabajos a efectuar con la periodicidad que requiera el equipo de proyectos.
- Efectúa la planificación de su trabajo, cualquier necesidad es reportada oportunamente al Gerente de proyectos.
- Planifica el trabajo de sus supervisores con la finalidad de prever las acciones correspondientes a la calidad sin interrupciones de la actividad de fabricación.

7. LA PLANIFICACIÓN DE LA CALIDAD

ICOMM SAC identificara los requisitos del proyecto; es decir las especificaciones, estándares de calidad relacionados con el mismo y determinar como serán satisfechos. Resultado del planeamiento de calidad es el plan de inspección y ensayo.

8. ASEGURAMIENTO DE CALIDAD

Para lograr alcanzar los objetivos de calidad señalados y terminar el proyecto dentro del plazo previsto cumpliendo con las especificaciones del cliente, se realizarán las siguientes acciones:

8.1 Desarrollo del Plan de Gestión de la Calidad

Se desarrollara los documentos y registros necesarios para establecer un sistema de gestión de la calidad que permita al cliente tener la confianza en que el producto final cumplirá con las especificaciones solicitadas y que será entregado dentro del plazo establecido.

8.2 Control de documentos

El sistema de calidad contempla la siguiente estructura documental (ver fig. 1)



Fig. 1: Estructura documental del Sistema de Calidad

Se deberán tomar las medidas para evitar el uso de documentos y planos obsoletos, distribuyendo oportunamente las últimas ediciones de los mismos. Los registros generados en el proyecto serán incluidos en el Dossier de calidad del proyecto.

Para la identificación de los documentos se ha establecido la siguiente codificación:

Tabla 1: Codificación de documentos

ITEM	TIPO DE DOCUMENTO	CÓDIGO
01	Plan de calidad	MGP-PL-CA-01
02	Procedimientos	MGP-PR-CA-XX
03	Planes de punto de inspección	MGP-PIE-CA-XX
04	Formato de calidad	MGP-F-CA-XX

8.3 Control de registros

Se establecerán y mantendrán registros que proporcionen evidencia de la conformidad de los procesos ejecutados. Estos registros serán entregados al cliente como parte del dossier de obra.

8.4 Determinación de los principales puntos de control

Para los procesos de fabricación que afecten a la calidad final del trabajo, se elaborarán planes de inspección y ensayo donde se indiquen los procesos a controlar y los registros aplicables. De acuerdo a estos planes, se tomarán los ensayos y pruebas necesarios. Los registros de los resultados de estos ensayos se incluirán dentro del dossier de obra.

8.5 Inspección y Ensayo

Se elaborará Planes de Inspección y Ensayo para la ejecución de los diferentes controles, inspección y ensayos. Dichos documentos serán complementados con registros de calidad con la finalidad de dejar la evidencia objetiva de cada control previsto.

Las inspecciones y ensayos serán ejecutados durante los procesos siguientes:

- Recepción y Almacenamiento de materiales
- Fabricación de estructuras y equipos
- Montaje de estructuras

Todo control, inspección o ensayo será documentado mediante el registro de calidad correspondiente.

8.6 Consultas y Cambios De Ingeniería

El Gerente del proyecto ejecutara los trabajos cumpliendo estrictamente con la ingeniería del proyecto aprobada,

ICOMM SAC realizara las consultas sobre cualquier detalle de la ingeniería del proyecto, a través de los procedimientos establecidos. La finalidad de la formalización es dar el tratamiento adecuado a los cambios de ingeniería y Consultas que pudieran existir en el proyecto.

Para las Consultas de ingeniería y Solicitud de cambio se empleará el formato correspondiente. Para el seguimiento de estos se tiene el formato establecido.

8.7 Control del avance de la obra

Se realizará un seguimiento continuo del avance de obra, comparando constantemente el avance real con el avance programado, tomando oportunamente las medidas correctivas para lograr la culminación de la obra dentro del cronograma presentado.

Se presentarán al cliente o a la supervisión informes periódicos del avance de obra, utilizando tablas o gráficos de avance, indicando las acciones correctivas tomadas en caso de retrasos.

8.8 Tratamiento De No Conformidades

Se tiene previsto realizar los trabajos bajo condiciones controladas, cualquier actividad o proceso no conforme es identificado por cualquier personal de ICOMM SAC, la apertura del Reporte de No Conformidad (RNC), a través del formato correspondiente

 <p>ICOMM SAC Ingeniería - Construcción - Mantenimiento y Operación</p>	<h2>PLAN DE GESTIÓN DE LA CALIDAD</h2>	<p>Versión: 0 MGP-PL-CA-01</p>
---	--	------------------------------------

9. Anexo

9.1 Lista de Documentos del Plan de calidad

N°	Cod.	Descripción	Documentos		
			PR	F	PIE
01	MGP-PR-CA-01	Tratamiento de no conformidad	√		
02	MGP-PR-CA-02	Control de Documentos	√		
03	MGP-PR-CA-03	Control de Registros	√		
04	MGP-PR-CA-04	Control de Avance de Obra	√		
05	MGP-PR-CA-05	Recepción de materiales y equipos	√		
06	MGP-PR-CA-06	Consultas y cambios de ingeniería	√		
07	MGP-PR-CA-07	Procedimiento de soldadura	√		
08	MGP-PR-CA-08	Calificación de Procedimiento de soldadura	√		
09	MGP-F-CA-01	Especificación de Procedimientos de Soldadura (WPS)		√	
10	MGP-F-CA-02	Registro de evaluación de soldadores (PQR)		√	
11	MGP-F-CA-03	Control dimensional		√	
12	MGP-F-CA-04	Inspección visual de soldadura		√	
13	MGP-F-CA-05	Inspección de tintes Penetrantes		√	
14	MGP-F-CA-01	Registro de pintura		√	
15	MGP-PIE-CA- 01	Recepción y almacenamiento de materiales			√
16	MGP-PIE-CA- 02	Fabricación			√
17	MGP-PIE-CA- 03	Montaje			√
18	MGP-PIE-CA- 04	Acta de liberación			√

Nota:

P: Procedimiento

F: Formato

PPI: Plan de punto de Inspección

Los documentos descritos no son limitantes, se podrán crear procedimientos y formatos según requiera el proyecto.

9.2 Plan de Inspección y Ensayo (PIE)

Nombre del Proyecto : FABRICACION Y MONTAJE DE ESTRUCTURAS E INSTALACION DE HORNO PARA CLINKER

Patrocinador: CEMENTOS UNI SAC.

Contratista ICOMM SAC

ITEM	ACTIVIDADES	DOCUMENTO DE REFERENCIA	NORMA APLICABLE	METODO DE INSPECCION	REGISTRO DE CONTROL
1	CONTROL DE MATERIALES				
1.1	Solicitud de compra	Orden de compra	Especificaciones Técnicas del Proyecto	Documental, Visual	Copia de orden de Compra
1.2	Certificado de calidad de materiales	Según especificaciones	ASTM A-6	Documental, Visual	Certificado del proveedor
1.3	Certificado de pintura	Ficha técnica del proveedor	Según especificación	Documental, Visual	Certificado del proveedor
2	SOLDADURA				
2.1	Calificación de procedimiento de soldadura	Procedimiento de soldadura MGP-PR-CA-08	AWS D1.1 Cap 3 & 4	Revisión Documental	WPS, formato MGP-F-CA-01 PQR , formato MGP-F-CA-02
2.2	Calificación de soldadores	100% de Soldadores, Procedimiento de soldadura TA- P-01	AWS D1.1 Tabla 4,10	Revisión Documental	WPQR
3	FABRICACION				
3.1	Control dimensional	Plano de Fabricación	Tolerancias según AWS D1.1 Tabla 4.5	Revisión Documental	Registro de control dimensional MGP-F-CA-03
	Inspección visual de soldadura	100% Sold. Penetración total. 60% Sold. Penetración Parcial y 25% Sold. filete	AWS D1.1 Tabla 6.1	Documental, Visual	Registro de Inspección visual MGP-F-CA-04
3.2	Ensayo de gamagrafia o Ultrasonido	100% Sold. De penetración total	AWS D1.1	Revisión Documental	Informe de Entidad de END
3.3	Ensayo por Tintes penetrantes	20 % Soldaduras requeridas	AWS D1.1	Revisión Documental	Informe de Entidad de END Formato MGP-F-CA-05
4	PINTURA				
4.1	Análisis de arena	Según Hoja técnica del proveedor	Según especificación	Revisión Documental	Registro de análisis de arena
4.2	Control de rugosidad	ASTM D4417	SSPC SPC-10 : 2 mils	Revisión Documental	Informe del proveedor
4.3	Control de película seca	100% pzas. Estructura principal, 30% Pzas. Secundaria y 10% Misceláneos	Primera capa: 3 mils. Segunda capa: 3 mils. Espesor Total 6 mils.	Revisión Documental	Registro de pintura MGP-F-CA-01

Nombre del Proyecto : FABRICACION Y MONTAJE DE ESTRUCTURAS E INSTALACION DE HORNO PARA CLINKER

Patrocinador: CEMENTOS UNI SAC.

Contratista ICOMM SAC

ITEM	ACTIVIDADES	DOCUMENTO DE REFERENCIA	NORMA APLICABLE	METODO DE INSPECCION	REGISTRO DE CONTROL
4.4	Ensayo de adherencia	ASTM D4541	Certificación del Proveedor 600 Kg/cm2	Visual , Revisión y Documental	Informe del proveedor
4.5	Verificación de Documentación para despacho	Orden de compra	Especificaciones Técnicas y Planos de Fabricación	Revisión Documental	Índice de dossier
4.6	Revisión de Packing list	según plano de Montaje y		Revisión Documental	Acta de liberación MGP-PIE-CA- 04
5	DESPACHO				
5.1	Control de embalaje y transporte	procedimiento	Embalaje aprobado	Visual y Documental	Packing List

Apéndice 6: GESTION DE RR. HH.

Apéndice 6.1: Plan de Recursos Humanos

Elaborado por:
ICOMM SAC

**PLAN DE GESTION DE
RECURSO HUMANOS**

Versión: 0
Código: MGP-PL-RH-01

Preparado para el proyecto:

**FABRICACION Y MONTAJE DE ESTRUCTURAS E
INSTALACION DE HORNO PARA CLINKER**

Item	Nombre	Cargo	Fecha	Aprobado
1	<i>Freddy Cordova R. – ICOMM SAC</i>	Gerente de Proyecto		
2	<i>Alfonso Espinoza - Cemento UNI</i>	Gerente de proyecto		

INDICE

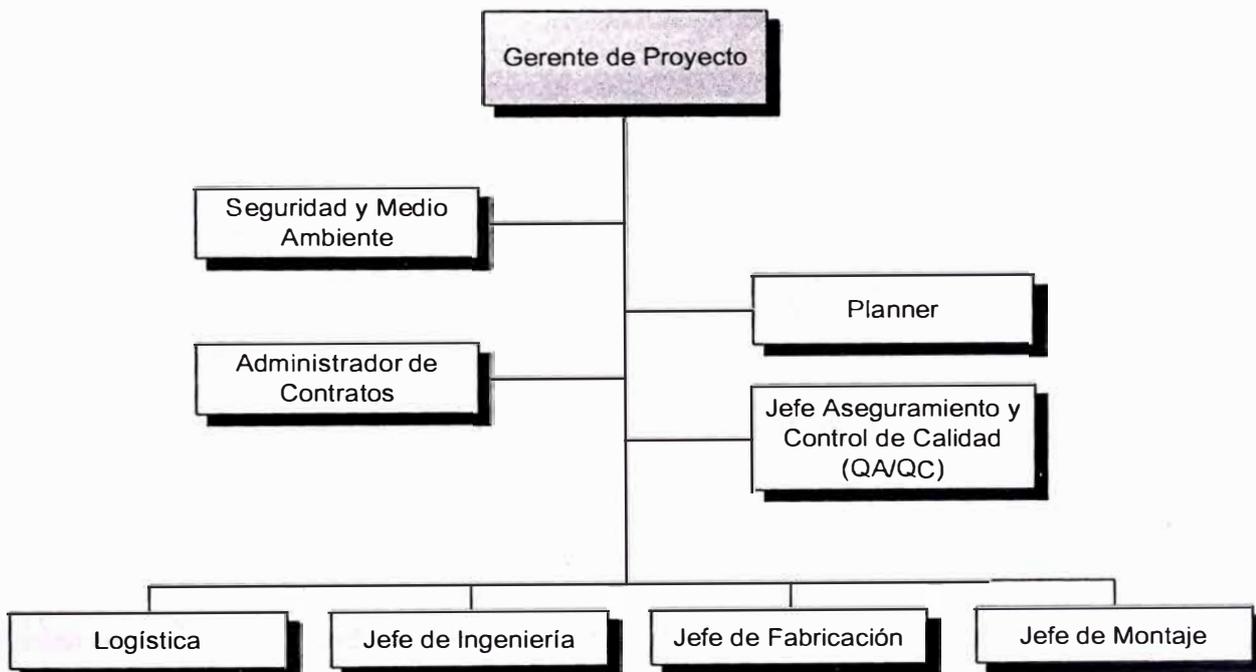
1.	INTRODUCCIÓN	3
2.	ORGANIGRAMA DEL PROYECTO	3
3.	MATRIZ DE ASIGNACIÓN DE RESPONSABILIDADES (RAM)	3
4.	ROLES Y RESPONSABILIDADES DEL EQUIPO DE PROYECTO.....	5
4.1	Gerente de Proyectos.....	5
4.2	Aseguramiento y Control de calidad	6
4.3	Administrador de contrato.....	7
4.4	Seguridad y Medio ambiente	8
4.5	Planner	9
4.6	Logística	10
4.7	Jefe Ingeniería.....	11
4.8	Jefe de fabricación	12

1. INTRODUCCIÓN

En presente plan se incluyen todos los procesos para identificar y documentar los roles y responsabilidades de los participantes del proyecto, ICOMM SAC establece un organigrama del proyecto, que permita visualizar la línea de autoridad y dependencia organizacional en la cual se desarrollará el proyecto así establece la matriz de asignación de responsabilidades.

2. ORGANIGRAMA DEL PROYECTO

Se ha establecido el siguiente organigrama, para el proyecto caso



3. MATRIZ DE ASIGNACIÓN DE RESPONSABILIDADES (RAM)

En el cuadro 1, se presenta la matriz de asignación de responsabilidades que establece para cada actividad, un involucrado del proyecto será la que tendrá la responsabilidad de que se ejecute el paquete de trabajo o tarea asignada de acuerdo a lo planificado, para que se logre el éxito de este proyecto.

Cuadro 1: Matriz de asignación de responsabilidades (RAM)

EDT	Descripción	Gerente de Proyecto	Administrador de Contrato	Jefe de Aseguramiento y Control (QA/QC)	Seguridad y Medioambiente	Planner	Logística	Jefe de Ingeniería	Jefe de Fabricación	Jefe de Montaje
1.1	ADMINISTRACIÓN PROYECTO									
1.1.2	INICIO									
1.1.2.1	Acta del proyecto	R, A	O			P				
1.1.3	PLANEAMIENTO									
1.1.3.1	Enunciado del Alcance	R, A	O			P				
1.1.3.2	EDT o WBS	R, A	I	P	I	P	P	P	P	P
1.1.3.3	Plan del proyecto	R, A	O	P		P	P	O	O	O
1.1.3.9	Control de Cambios	A	O	O		R	O	O	O	O
1.1.3.10	Lecciones Aprendidas	A	I	I	I	R	I	O	O	O
1.1.4	EJECUCION									
1.1.4.1	Reunion coordinación	P	P			P				
1.1.4.2	Aseguramiento de calidad			R			P	P	P	P
1.1.5	SEGUIMIENTO Y CONTROL									
1.1.5.1	Reporte de Avance	A	P	P		R	P	P	P	P
1.1.5.2	Reunion de Seguimiento y Control	P	I	I	I	P	I	I	I	I
1.1.5.2	Control de Cambios	A	O	I	I	R	I	I	I	I
1.1.6	CIERRE									
1.1.6.1	Reporte Final	R	P	P	I	P	P	P	P	P
1.1.6.2	Acta de recepcion	R	P	P						
1.1.6.3	Cierre Contractual	A	R							
1.1.6.4	Dossier de Calidad	A		R						
1.2	INGENIERIA DEL PROYECTO									
1.2.1	ALIMENTACION	I				I	I	R, A	O	
1.2.2	HORNO	I				I	I	R, A	O	
1.2.3	DESPOLVORIZACION	I				I	I	R, A	O	
1.2.4	DESCARGA	I				I	I	R, A	O	
1.2.5	ESTRUCTURA									
1.2.6	PROCURA									
1.2.6.1	Miscelaneas	I	P	P	P	P	R	P	P	P
1.2.6.2	Materiales acero	I	P	P	P	P	R	P	P	P
1.2.6.3	Equipos y herramientas	I	P	P	P	P	R	P	P	P
1.2.6.4	Embaje y transporte	I	P	P	P	P	R	P	P	P
1.3	FABRICACIÓN									
1.3.2	ALIMENTACIÓN	I		A	I	I	P	O	R	I
1.3.4	DESPOLVORIZACIÓN	I		A	I	I	P	O	R	I
1.3.5	DESCARGA	I		A	I	I	P	O	R	I
1.3.6	ESTRUCTURAS	I		A	I	I	P	O	R	I
1.4	MONTAJE									
1.4.2	MONTAJE DE FABRICACIONES									
1.4.2.1	ALIMENTACION	I	I	A	I	I	I	O	O	R
1.4.2.2	HORNO	I	I	A	I	I	I	O	O	R
1.4.2.3	DESPOLVORIZACIÓN	I	I	A	I	I	I	O	O	R
1.4.2.4	DESCARGA	I	I	A	I	I	I	O	O	R
1.4.2.5	ESTRUCTURAS	I	I	A	I	I	I	O	O	R
1.4.3	MONTAJE DE EQUIPOS									
1.4.3.1	ALIMENTACION	I	I	A	I	I				R
1.4.3.2	HORNO	I	I	A	I	I				R
1.4.3.3	DESPOLVORIZACIÓN	I	I	A	I	I				R
1.4.3.4	DESCARGA DEL HORNO	I	I	A	I	I				R

Legenda:

R = Responsable

P = Participa

I = Informado

O = Opinión requerida

A = Aprueba

Es el responsable del entregable

Participa en la construcción/elaboración del entregable

Es informado del resultado del entregable

Participa como Experto

El Aprueba el entregable

4. ROLES Y RESPONSABILIDADES DEL EQUIPO DE PROYECTO

4.1 Gerente de Proyectos

GERENTE DE PROYECTOS	
OBJETIVO DEL CARGO:	
Gestionar el proyecto de manera que se cumpla lo planificado, es el principal responsable del éxito del proyecto	
RELACIÓN DE AUTORIDAD	
Reporta a: ▪ Gerencia, Sponsor	Supervisión Directa: ▪ Toda el personal de ICOMM SAC
FUNCIONES Y RESPONSABILIDADES:	
<p>Generales</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Gestionar el proyecto según el plan del proyecto. ➤ Liderar al equipo del proyecto para alcanzar los objetivos. ➤ Gestionar los cambios y riesgos del proyecto. ➤ Definir políticas, procedimientos y técnicas de administración de proyectos ➤ Mantener un enlace día a día con todos los involucrados para proporcionar la comunicación requerida para asegurar la realización de sus obligaciones ➤ Participar con los responsables en el desarrollo de los objetivos del proyecto, las estrategias, los presupuestos y los programas. <p>Específicas:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Resolver los conflictos y las diferencias entre los departamentos funcionales sobre tareas u actividades específicas del proyecto. ➤ Participar activamente en los procesos de identificación y definición de estrategias de los riesgos ➤ Asegurar la comunicación efectiva ➤ Ordenar y desarrollar la programación y planificación de los proyectos (Recursos Humanos, despachos a obra, equipos, insumos, etc.) ➤ Planificar del proyecto en todos sus aspectos, identificando las actividades a realizar, los recursos a poner en juego, los plazos y la línea base del proyecto. ➤ Adoptar las medidas correctivas pertinentes a las desviaciones que se hubieran detectado. <p>Responsabilidades:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Elaborar el Plan del proyecto 	
LÍNEAS DE COORDINACIÓN	
<p>Internas:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Gerente General, Gerencia de otros procesos, Supervisor de control de calidad. ▪ Aprueba y actualiza el plan del Proyecto, aprueba los Cambios del proyecto. 	<p>Externas:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Sponsor, Proveedores e involucrados del proyecto.
REQUISITOS DEL PUESTO	
<p>Conocimientos Qué temas, materias, o especialidades debe conocer, manejar o dominar</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ing. Mecánica o Afin ▪ Project Management Professional (PMP) ▪ MS Project.
<p>Habilidades Qué habilidades específicas debe poseer y en qué grado</p>	Habilidad para liderar, comunicar y motivar un equipo multidisciplinario, Facilitada de trabajo en equipo y Resolución de problema.
<p>Experiencia Qué experiencia debe tener, sobre qué temas o situaciones, y de qué nivel.</p>	7 años en el cargo de gerencia de proyectos Experiencia en proyectos de envergadura
<p>Otros Otros requisitos especiales, edad, nacionalidad, estado de salud, condiciones físicas, etc</p>	Ingles avanzado.

4.2 Aseguramiento y Control de calidad

JEFE DE ASEGURAMIENTO Y CONTROL DE CALIDAD (QA/QC)	
OBJETIVO DEL CARGO:	
Supervisar la ejecución del proyecto conforme a las especificaciones técnicas y Normas aplicables.	
RELACIÓN DE AUTORIDAD	
Reporta a: ▪ Gerencia de proyecto, residente de obra	Supervisión Directa: ▪ Supervisor de Control de Calidad
FUNCIONES Y RESPONSABILIDADES:	
Generales	
➤ Gestionar, Implementar el uso adecuado del plan de calidad del proyecto.	
Específicas:	
➤ Reporta al Gerente de Proyecto la situación y/o cumplimiento del plan de calidad del Proyecto.	
➤ Emite informes de situación respecto de los avances y/o dificultades en el cumplimiento del plan de de calidad del Proyecto.	
➤ Verificar, autorizar y liberar los materiales que serán enviada a obra.	
➤ Realizar las aclaraciones oportunas ante las solicitudes de consulta de Producción siempre y cuando estas no estén referidas a temas de la ingeniería del proyecto.	
➤ Responsable del monitoreo de los trabajos de control de calidad de producción.	
➤ Efectúa la planificación de su trabajo, cualquier necesidad es reportada oportunamente al Gerente de Proyecto.	
➤ Monitorear el empleo de recursos humanos con la capacidad y experiencia para cumplir con los niveles de calidad requeridos por el proyecto.	
➤ Emitir las no conformidades y efectuar su seguimiento hasta el cierre de las mismas.	
➤ Verificar la elaboración del dossier de calidad del proyecto.	
➤ Verificar el cierre del proyecto bajo el punto de vista de calidad	
Responsabilidades:	
➤ Elaborar del Dossier de calidad de proyecto.	
➤ Cumplir y hacer cumplir el Plan de calidad y Plan de inspección y ensayo (PIE)Elaborar del Dossier de calidad de proyecto .	
LÍNEAS DE COORDINACIÓN	
Internas:	Externas:
▪ Gerente general, gerencia de proyectos, supervisores. ▪ Aprueba los documentos relacionados a la Calidad (Plan de calidad, Procedimientos, Registros, PIE, no conformidades y liberaciones)	▪ Supervisor del Sponsor e involucrados del proyecto.
REQUISITOS DEL PUESTO	
Conocimientos Qué temas, materias, o especialidades debe conocer, manejar o dominar	▪ Ing. Mecánica o Afin ▪ Conocimientos de la Norma ISO 9001
Habilidades Qué habilidades específicas debe poseer y en qué grado	Facilitada de trabajo en equipo, Comunicativo, liderazgo
Experiencia Qué experiencia debe tener, sobre qué temas o situaciones, y de qué nivel.	3 años en el cargo de aseguramiento y control de calidad Experiencia en proyectos de envergadura
Otros Otros requisitos especiales tales como género, edad, nacionalidad, estado de salud, condiciones físicas, etc	Office Ms project

4.3 Administrador de contrato

ADMINISTRADOR DE CONTRATOS	
OBJETIVO DEL CARGO:	
Proteger a la Organización de riesgo no previsto antes de la aprobación de los contratos, Realizar el seguimiento de los contratos del proyecto.	
RELACIÓN DE AUTORIDAD	
Reporta a: ▪ Gerencia general, gerencia de proyecto y Planner	Supervisión Directa: ▪ No Aplica
FUNCIONES Y RESPONSABILIDADES:	
<p>Generales</p> <ul style="list-style-type: none"> ➢ Revisar los términos legales y comerciales del contrato. ➢ Gestionar los contratos del proyecto <p>Específicas:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➢ Coordinar con Asesoría Legal la elaboración y suscripción de los contratos de ejecución de proyectos. ➢ Asegurar que los límites de negociación establecidos por el Jefe de Proyectos no se excedan de las bases del contrato. ➢ Coordinar directamente con el gerente del proyecto el cumplimiento de las metas y plazos de los proyectos. ➢ Solicitar y presentar la carta fianza para adelanto de materiales con las características estipuladas en el contrato. ➢ Verificar de la correcta ejecución del Proyectos, según la línea base del alcance. ➢ Control y Seguimiento del Contrato del proyecto. ➢ Cerrar el Contratos. <p>Responsabilidades:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➢ Elaborar los contratos con los proveedores y contratistas. ➢ Informe periódicos del seguimiento y control del contrato. 	
LÍNEAS DE COORDINACIÓN	
Internas: ▪ Gerente General, Gerencia de proyectos, Planner	Externas: ▪ Jefe de Supervisor del Sponsor e involucrados del proyecto.
REQUISITOS DEL PUESTO	
Conocimientos Qué temas, materias, o especialidades debe conocer, manejar o dominar	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ing. Industrial o afín ▪ Project Management Professional (PMP) ▪ Experiencia en administración de contratos en proyectos de envergadura
Habilidades Qué habilidades específicas debe poseer y en qué grado	Comunicación Asertiva tanto escrita como oral, Facilidad para trabajar bajo Presión, Análisis de Problemas y Toma de Decisiones, Trabajo en Equipo, Proactividad,
Experiencia Qué experiencia debe tener, sobre qué temas o situaciones, y de qué nivel.	3 años en el cargo similar Experiencia en proyectos de envergadura
Otros Otros requisitos especiales tales como género, edad, nacionalidad, estado de salud, condiciones físicas, etc	Conocimientos de Windows Conocimiento de Ingles técnico

4.4 Seguridad y Medio ambiente

SEGURIDAD Y MEDIOAMBIENTE	
OBJETIVO DEL CARGO:	
Asegurar el cumplimiento del Plan de Seguridad y Medio Ambiente	
RELACIÓN DE AUTORIDAD	
Reporta a: ▪ Gerencia de proyecto	Supervisión Directa: ▪ No Aplica
FUNCIONES Y RESPONSABILIDADES:	
<p>Generales</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Monitorear el cumplimiento de los planes de Seguridad y Medio Ambiente Revisar los términos legales y comerciales del contrato. <p>Específicas:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Dirigir adecuadamente todos los recursos necesarios para realizar la gestión del área de seguridad y medio ambiente. ➤ Garantizar la seguridad y salud de los trabajadores de la organización y los contratistas involucrados en el proyecto. ➤ Informar al Gerente de Proyecto sobre las acciones correctivas que deberán implementarse en forma oportuna para el cumplimiento del Plan de Seguridad y Medio Ambiente. ➤ Supervisar que las condiciones de trabajo favorezcan el cumplimiento del Plan Seguridad y Medio Ambiente. ➤ Asegurar que se tomen acciones correctivas sin demora y las acciones preventivas para eliminar las no conformidades detectadas y sus causas. ➤ Verificar las acciones tomadas y el informe de los resultados. <p>Responsabilidades:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Elaborar el plan de seguridad y medio ambiente del proyecto. ➤ Identificar de peligros y evaluación de riesgos del proyecto. 	
LÍNEAS DE COORDINACIÓN	
Internas: ▪ Gerencia de proyectos, supervisores y todo el personal de la organización.	Externas: ▪ Supervisores de seguridad del Cliente.
REQUISITOS DEL PUESTO	
Conocimientos Qué temas, materias, o especialidades debe conocer, manejar o dominar	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ing. Seguridad de Industrial o afín ▪ Conocimiento de la norma OHSAS 18001 y ISO 14000
Habilidades Qué habilidades específicas debe poseer y en qué grado	Comunicación Asertiva tanto escrita como oral, Trabajo en equipo, Facilidad para trabajar bajo Presión, Análisis de Problemas y Toma de Decisiones.
Experiencia Qué experiencia debe tener, sobre qué temas o situaciones, y de qué nivel.	3 años en el cargo similar Experiencia en proyectos de envergadura
Otros Otros requisitos especiales tales como género, edad, nacionalidad, estado de salud, condiciones físicas, etc	Office Conocimiento de Ingles técnico

4.5 Planner

PLANNER	
OBJETIVO DEL CARGO:	
Coordinar y monitorear el avance del proyecto, tomando en cuenta las líneas bases el proyecto, y asegurar el cumplimiento de cronograma.	
RELACIÓN DE AUTORIDAD	
Reporta a: ▪ Gerencia de proyecto	Supervisión Directa: ▪ No Aplica
FUNCIONES Y RESPONSABILIDADES:	
<p>Generales</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Realizar el seguimiento y control de la planificación del proyecto. <p>Específicas:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Recopilar la información de los Ingenieros del Proyecto y de los especialistas de: Actividades iniciadas y concluidas, hitos concluidos, estimaciones del tiempo requerido para concluir actividades o tareas en ejecución, solicitudes de cambio, retardos reales o anticipados, costos adicionales u otros problemas que puedan afectar a la programación o al costo del proyecto. ➤ Evaluar el estado del proyecto en relación a lo planificado y al avance real. ➤ Identificar las desviaciones importantes en el proyecto y determinar, junto con los involucrados del Proyectos, las acciones adecuadas para recuperar los retardos o para aprovechar las terminaciones anticipadas de las tareas. ➤ Controlar el cumplimiento de los hitos del programa. ➤ Actualizar el cronograma, según los cambios de cronograma aprobados. ➤ Gestionar las solicitudes de cambio del proyecto. <p>Responsabilidades:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Elaborar el cronograma del proyecto. ➤ Elaborar los Planes de recuperación, cuando el proyecto este atrasado. 	
LÍNEAS DE COORDINACIÓN	
Internas: Gerencia de proyectos, administrador de contratos	Externas: ▪ Supervisor de Monitoreo y Control del cliente y otros involucrados del proyecto.
REQUISITOS DEL PUESTO	
Conocimientos Qué temas, materias, o especialidades debe conocer, manejar o dominar	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ing. Mecánico o afín ▪ Project Management Professional (PMP)
Habilidades Qué habilidades específicas debe poseer y en qué grado	Proactivo, Liderazgo, Facilidad para trabajar bajo Presión.
Experiencia Qué experiencia debe tener, sobre qué temas o situaciones, y de qué nivel.	3 años en el cargo similar Experiencia en proyectos de envergadura
Otros Otros requisitos especiales tales como género, edad, nacionalidad, estado de salud, condiciones físicas, etc	Office Conocimiento de Ingles técnico Conocimiento avanzado de Ms Project

4.6 Logística

LOGISTICA	
OBJETIVO DEL CARGO:	
Preveer y atender eficientemente los requerimientos del proyecto, así como planificar, dirigir y coordinar las actividades de contratación de proveedores.	
RELACIÓN DE AUTORIDAD	
Reporta a: ▪ Gerencia de proyecto	Supervisión Directa: ▪ Almacén
FUNCIONES Y RESPONSABILIDADES:	
<p>Generales</p> <ul style="list-style-type: none"> ➢ Evaluar proveedores ➢ Realizar el seguimiento y control de compras y contratos <p>Específicas:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➢ Cumplir en plan de adquisiciones del proyecto. ➢ Supervisar la entrega de adquisiciones en forma controlada de acuerdo a los avances del proyecto. ➢ Resolver problemas con la entrega de materiales. ➢ Evaluación de lista de proveedores. ➢ Resolver a la brevedad posible atrasos en la entrega de los equipos por problemas externos. ➢ Contratación de los proveedores (Materia Prima. Equipos y servicios de tercerización), realizando negociaciones en términos y condiciones. ➢ Emitir las órdenes de compras según especificaciones técnicas. ➢ Gestionar los seguros contra accidentes para los trabajadores. ➢ Elaborar un plan de entrega para evitar demoras en la habilitación de los materiales. ➢ Seleccionar la contratación de un asistente de apoyo en el área logística. <p>Responsabilidades:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➢ Elaborar el plan de adquisiciones del proyecto. ➢ Elaborar el cronograma de compras del proyecto. ➢ Informes periódicos del programa de compras y el seguimiento de las compras. 	
LÍNEAS DE COORDINACIÓN	
Internas: Gerencia de proyectos, administrador de contratos	Externas: ▪ Supervisor de Monitoreo y Control de cliente. ▪ Proveedores
REQUISITOS DEL PUESTO	
Conocimientos Qué temas, materias, o especialidades debe conocer, manejar o dominar	▪ Administración o afin ▪ Diplomado en Gerencia de proyecto, según el PMBOK
Habilidades Qué habilidades específicas debe poseer y en qué grado	Proactivo, Liderazgo, Facilidad para trabajar bajo Presión.
Experiencia Qué experiencia debe tener, sobre qué temas o situaciones, y de qué nivel.	3 años en el cargo similar Experiencia en administración privada
Otros Otros requisitos especiales tales como género, edad, nacionalidad, estado de salud, condiciones físicas, etc	Office Conocimiento de Inglés técnico

4.7 Jefe Ingeniería

JEFE DE INGENIERIA DEL PROYECTO	
OBJETIVO DEL CARGO:	
Elaborar del diseño según las especificaciones técnicas y normas aplicables al proyecto.	
RELACIÓN DE AUTORIDAD	
Reporta a: ▪ Gerencia de proyecto	Supervisión Directa: ▪ Cadistas
FUNCIONES Y RESPONSABILIDADES:	
<p>Generales</p> <ul style="list-style-type: none"> > Diseñar según normas de calidad. > Cumplir el cronograma de ingeniería del proyecto <p>Específicas:</p> <ul style="list-style-type: none"> > Seleccionar a los cadistas idóneos para el proyecto. > Coordinar permanente con el proyectista. > Desarrollo los planos de detalle a fin de que se pueda ejecutar el desarrollo de la obra. > Cumplir con las demás funciones que le asigne el Gerente Técnico de un asistente de apoyo en el área logística. <p>Responsabilidades:</p> <ul style="list-style-type: none"> > Aprobar planos básico y de detalle según el proyecto. > Informes periódicos del avance de la ingeniería. 	
LÍNEAS DE COORDINACIÓN	
Internas: Gerencia de proyectos, área de fabricación y montaje	Externas: ▪ Proyectista ▪ Supervisores del cliente
REQUISITOS DEL PUESTO	
Conocimientos Qué temas, materias, o especialidades debe conocer, manejar o dominar	▪ Ing. Mecánico Domino de Software TECLA
Habilidades Qué habilidades específicas debe poseer y en qué grado	Proactivo, con facilidad de trabajo en equipo y bajo Presión.
Experiencia Qué experiencia debe tener, sobre qué temas o situaciones, y de qué nivel.	3 años en el cargo similar
Otros Otros requisitos especiales tales como género, edad, nacionalidad, estado de salud, condiciones físicas, etc	Office, Autocad Conocimiento de Ingles técnico

4.8 Jefe de fabricación

JEFE DE FABRICACION	
OBJETIVO DEL CARGO:	
Responsable de ejecutar la fabricación y de cumplir con los tiempos de entrega, manejando con responsabilidad al personal humano que esta a su cargo.	
RELACIÓN DE AUTORIDAD	
Reporta a: ▪ Gerencia de proyecto	Supervisión Directa: ▪ Supervisores de fabricación
FUNCIONES Y RESPONSABILIDADES:	
<p>Generales</p> <ul style="list-style-type: none"> ➢ Cumplir con las normas de calidad y especificaciones técnicas del proyecto. ➢ Cumplir con el plan de calidad del proyecto. ➢ Cumplir el cronograma de ingeniería del proyecto. <p>Específicas:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➢ Revisar los planos de detalle, antes de iniciar la fabricación. ➢ Elaborar la pedido de materiales, equipos y herramientas. ➢ Supervisar y cumplir con el desarrollo de la ejecución del proyecto según cronograma. ➢ Desarrollar el análisis de precios unitarios de los cambios a ejecutar. ➢ Utilizar los recursos de la menara eficiente, según lo planificado. ➢ Desarrollar los equipos de trabajo para cada actividad del proyecto. ➢ Ejercer mando y gestión sobre el personal a cargo, mediante métodos elaborados de trabajo. ➢ Realizar la evaluación de los proyectos periódicamente. ➢ Ordenar y supervisar los procesos realizados en la ejecución del proyecto. ➢ Cumplir el plan de inspección y ensayos del proyecto. ➢ Hacer cumplir las normas de seguridad industrial para prevenir accidentes en toda la Unidad. <p>Responsabilidades:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➢ Aprobar los documentos de calidad, tales como registros, ensayos, pruebas y dossier. ➢ Aprobar la liberación de los elementos fabricados. ➢ Elaborar y presentar Informes periódicos del avance de la fabricación. 	
LÍNEAS DE COORDINACIÓN	
Internas: Gerencia de proyectos, área de ingeniería, procura y calidad.	Externas: ▪ Empresa de ensayos no destructivos ▪ Supervisores del cliente.
REQUISITOS DEL PUESTO	
Conocimientos Qué temas, materias, o especialidades debe conocer, manejar o dominar	▪ Ing. Mecánico Domino de Norma AWS D1.1
Habilidades Qué habilidades específicas debe poseer y en qué grado	Liderazgo, Proactivo, con facilidad de trabajo en equipo y bajo Presión.
Experiencia Qué experiencia debe tener, sobre qué temas o situaciones, y de qué nivel.	3 años en el cargo similar
Otros Otros requisitos especiales tales como, edad, nacionalidad, estado de salud etc	Office, Autocad Conocimiento de Ingles técnico

Apéndice 7: GESTION DE LA COMUNICACIÓN

Apéndice 7.1: Plan de Comunicaciones

Matriz de Comunicaciones

ICOMM SAC

Elaborado por:
ICOMM SAC

**PLAN DE GESTION DE
COMUNICACIONES**

Versión: 0
Código: MGP-PL-CO-01

Preparado para el proyecto:

**FABRICACION Y MONTAJE DE ESTRUCTURAS E
INSTALACION DE HORNO PARA CLINKER**

Item	Nombre	Cargo	Fecha	Aprobado
1	<i>Freddy Cordova R. - ICOMM SAC</i>	Gerente de Proyecto		
2	<i>Alfonso Espinoza - Cemento UNI</i>	Gerente de proyecto		

INDICE

1.	INTRODUCCIÓN	3
2.	GRUPOS DE INTERES	3
2.1	Rol y responsabilidad de los involucrados del proyecto	3
2.2	Información de contactos de los involucrados.....	4
3.	Anexo.....	4
3.1	Matriz de Comunicaciones.....	4

1. INTRODUCCIÓN

En plan del proyecto tiene por objetivo satisfacer las necesidades de información de los involucrados del proyecto, estableciendo los lineamientos para lograr una comunicación efectiva y asegurar la oportuna y apropiada generación, recolección y distribución de la información y datos de proyectos. Toda la información que se genere durante el proyecto será la base del informe final del mismo y también será el sustento para las lecciones aprendidas.

2. GRUPOS DE INTERES

2.1 Rol y responsabilidad de los involucrados del proyecto

NOMBRE	ROL	RESPONSABILIDADES
Alfonso Espinoza	Gerente de proyectos (Cementos UNI)	Gestionar el proyecto según lo planificado.
Freddy Cordova R.	Gerente de proyectos	Gestionar el plan del proyecto
Luis Amazo G.	Administrador de Contrato	Realizar el seguimiento al control de cambios del contrato.
Javier Puma	Jefe QA/QC	Realizar el aseguramiento y control de calidad del proyecto, según las especificaciones técnicas y norma aplicables.
Octavio Chirinos Arias	Planner	Planificar el proyecto según las líneas base.
Tomas Esteban Rojas	Jefe de Ingeniería	Aprobar los planos básico y de taller del proyecto.
Felix Quispe	Jefe de Fabricación	Supervisar y cumplir con el desarrollo de la ejecución del proyecto.
Anchante Montes	Jefe de Montaje	Emitir informe de avance del montaje en forma periódica.
Mauro Rojas	Logística	Realizar las adquisiciones y contratos

 <p>ICOMM SAC Ingeniería - Operación - Mantenimiento y Control de Calidad</p>	PLAN GESTIÓN DE COMUNICACIONES	Versión: 0 MGP-PL-CO-01
--	---------------------------------------	----------------------------

2.2 Información de contactos de los involucrados

Role	Nombre	telefono	E-mail
Gerente de proyectos (Cementos UNI)	Alfonso Espinoza	4501636	aespinoza@cementouni.com.pe
Gerente de proyectos	Freddy Cordova R.	2851707-Anexo 2701	fcondori@icomm-sac.com
Administrador de Contrato	Luis Amazo G.	2851707-Anexo 2703	lamanzo@icomm-sac.com
Jefe QA/QC	Javier Puma	2851707-Anexo 2704	jpuma@icomm-sac.com
Planner	Octavio Chirinos Arias	2851707-Anexo 2705	ochirinos@icomm-sac.com
Jefe de Ingeniería	Tomas Esteban Rojas	2851707-Anexo 2706	testeban@icom-sac.com
Jefe de Fabricación	Felix Quispe	2851707-Anexo 2707	fquispe@icomm-sac.com
Jefe de Montaje	Anchante Montes	2851707-Anexo 2708	amontes@icomm-sac.com
Logística	Mauro Rojas	2851707-Anexo 2709	mrojas@icomm-sac.com

3. Anexo

3.1 Matriz de Comunicaciones

A continuación se muestra el formato MGP-F-CO-01 de matriz de comunicación del proyecto caso.

Nombre del Proyecto : FABRICACION Y MONTAJE DE ESTRUCTURAS E INSTALACION DE HORNO PARA CLINKER

Patrocinador: CEMENTOS UNI SAC.

Contratista ICOMM SAC

Nro.	Información requerida	Genera la información	Para:	Medio de comunicación a utilizar	Objetivo de la Comunicación (Contenido Formato, nivel de detalle, etc)	Frecuencia	Comentarios
01	Planos Conceptuales	Gerente de Proyecto CEMENTO UNI.	ICOMM SAC	H y E	Hacer de conocimiento a ICOMM SAC el envío de planos conceptuales, para la elaboración de los planos básicos y diseño.	Inicio del proyecto o cuando se requiera	Se recomienda elaborar un status de Planos enviados y realizar una revisión.
02	Especificaciones Técnicas	Gerente de proyecto CEMENTO UNI.	ICOMM SAC	I, H y E	Entrega de las especificaciones del proyecto.	Al inicio del proyecto	ICOMM SAC, deberá prever la revisión de las especificaciones según el avance del proyecto.
03	Consultas de Ingeniería	Gerente de Proyecto ICOMM SAC	CEMENTO UNI	E y H	De deberá usar el formato correspondiente según el Plan de calidad de ICOMM SAC.	Cuando se requiera	CEMENTO UNI responderá la consulta en 2 días como máximo.
04	Acta del proyecto	Gerente de Proyecto ICOMM SAC	CEMENTO UNI	I	Establecer los entregable finales del proyecto , según las especificaciones del cliente	Al inicio del Proyecto	Cemento UNI revisara y aprobara el acta del proyecto.
05	Enunciado del alcance	Gerente de Proyecto ICOMM SAC	CEMENTO UNI	I, E	Establecer los datos preliminares sobre el alcance del proyecto	Al inicio del Proyecto	Cemento UNI revisara y aprobara el Enunciado del proyecto.
06	Plan del Proyecto	Gerente de proyecto ICOMM SAC	CEMENTO UNI	I y H	Validar los planes de: Integración, alcance, tiempo, costo, calidad, recursos, comunicaciones, Riesgo y adquisiciones. En formato PDF	Al inicio del Proyecto	CEMENTO UNI SA Deberá revisar y aprobar el plan de proyecto.

07	Reporte de Avance	Planner ICOMM SAC	CEMENTO UNI SA	E y H	Información detallada sobre el avance del. En formato PDF	S	Realizar acciones preventivas o según corresponda.
08	Solicitud de Cambio	Gerente de proyecto ICOMM SAC	CEMENTO UNI SA	E	Enviar cuando se solicite un cambio en el Proyecto, en formato Word	Cuando se requiera	ICOMM SAC, realizara la administración de loe gestión de cambios.
09	Reporte diario de HH	Planner ICOMM SAC	CEMENTO UNI SA	E y H	Elaborado en formato de reporte de HH- en Excel 2007	D	Se entregara como Max. A las 12:00 del día siguiente.
10	Cronograma del proyecto	Planner ICOMM SAC	CEMENTO UNI SA	E y H	En archivo Ms Project 2007	Al inicio del proyecto	CEMENTO UNI revisara y aprobara el cronograma
11	Consulta de Ingeniería	Gerente de proyecto ICOMM SAC	CEMENTO UNI SA	E y H	En formato PDF	Cuando se requiera	CEMENTO UNI, tendrá que administrar las consultas de Ingeniería.
12	Cronograma de Reuniones	Planner ICOMM SAC	CEMENTO UNI SA	E y H	En formato PDF	Al inicio del Proyecto	Se actualizara según el proyecto
13	Acta de reuniones	Planner ICOMM SAC	CEMENTO UNI SA	E	Acta de reuniones	Después de cada reunión	El planner realizara el seguimiento a los acuerdos.
14	Valorización	Gerente de proyecto ICOMM SAC	CEMENTO UNI SA	I Y D	Solicitar pagos para el personal.	M	CEMENTO UNI, revisara y aprobar la valorización.
15	Dossier de Obra	Gerente de Proyecto ICOMM SAC	CEMENTO UNI SA	I	Evidencia objetiva del cumplimiento de los requisitos de calidad.	Al final del proyecto	Se presentara por duplicad0

Legenda:

MEDIO DE COMUNICACIÓN: Impreso (I), Email (E), Reuniones (R), Archivo Digital (A), Hoja de transmisión de información HTI (H) FRECUENCIA: Diaria (D), semanal (S), Quincenal (Q), mensual (M), otros (O)

Apéndice 8: GESTIÓN DE RIESGO

Apéndice 8.1: Plan de Riesgos

Apéndice 8.2: Estructura de Desglose de Riesgo (RBS)

Identificación de Riesgos

Categorización de riesgos

Plan de Respuesta de Riesgo

Matriz de Riesgos

Elaborado por:
ICOMM SAC

PLAN DE GESTION DE RIESGO

Versión: 0
Código: MGP-PL-RI-01

Preparado para el proyecto:

**FABRICACION Y MONTAJE DE ESTRUCTURAS E
INSTALACION DE HORNO PARA CLINKER**

Item	Nombre	Cargo	Fecha	Aprobado
1	Freddy Cordova R. – ICOMM SAC	Gerente de Proyecto		
2	Alfonso Espinoza - Cemento UNI	Gerente de proyecto		

INDICE

1.	INTRODUCCIÓN	3
2.	PLANIFICACIÓN DE RIESGO	3
2.1	Definición de Roles y Responsabilidad.....	4
3.	IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS	4
3.1	Estructura de Desglose de Riesgo (RBS).....	4
4.	Análisis cualitativo	5
5.	ANÁLISIS CUANTITATIVO	6
6.	PLANIFICACIÓN DE LA RESPUESTA A RIESGOS	6
7.	SEGUIMIENTO Y CONTROL DE LOS RIESGOS	7
8.	ANEXO	7
8.1	Identificación de Riesgos.....	7
8.2	Estructura de desglose de Riesgos (RBS)	9
8.3	Categorización de Riesgos.....	10
8.4	Plan de Respuesta de Riesgo	11
8.5	Matriz de Riesgos	14

1. INTRODUCCIÓN

El presente plan de Gestión de Riesgo establece la metodología de como planificar las actividades para la identificación, el análisis y el control de riesgos del proyecto de FABRICACION Y MONTAJE DE ESTRUCTURAS E INSTALACION DE HORNO PARA CLINKER.

La planificación de los riesgos es importante, debido que puede significar mayor probabilidad de éxito del proyecto.

La Gestión del Riesgo incluye técnicas estructuradas para bloquear las posibles sorpresas que puedan presentarse antes de que ellas ocurran. La guía del PMBOK incluye los procesos necesarios para obtener una adecuada gestión de los riesgos del proyecto.

2. PLANIFICACIÓN DE RIESGO

La identificación inicial de riesgos del proyecto se debe realizar en la etapa de planificación del proyecto y se seguirá actualizando durante el ciclo de vida del proyecto.

La gestión de riesgos contempla la participación de los involucrados del proyecto, como:

- Gerente de Proyecto
- Miembros del equipo del proyectos (Pueden ser el Residente de obra, Planner o supervisor)
- Representante del Cemento UNI,

El plan de riesgo nos indicara las herramientas y técnicas que se utilizarán para determinar las actividades necesarias de una gestión de riesgos; que ayudarán al gerente del proyecto y su equipo a enfocar, planear y ejecutar las acciones que minimizarán las causas de los riesgos o las acciones de respuestas a estos, con el objetivo de que no afecten el éxito del proyecto.

Todos estos procesos se deberán realizar durante la ejecución del proyecto con una periodicidad de cada 15 días, pero, el monitoreo de los riesgos debe ser constante y la responsabilidad de que esto se cumpla será del gerente y su equipo de proyecto.

En cuanto al presupuesto con que cuenta el gerente para enfrentar o tratar los riesgos en caso de suceder, se solicitará a la Gerencia General de ICOMM SAC para que sea autorizado, de una partida que presupuesta el proyecto en forma general para tratar imprevistos en las diferentes obras que se tienen programadas para la ejecución del proyecto.

 <p>ICOMM SAC Ingeniería - Operación - Mantenimiento y Construcción SAC</p>	<h2>PLAN DE GESTIÓN RIESGO</h2>	<p>Versión: 0 MGP-PL-RI-01</p>
--	---------------------------------	------------------------------------

2.1 Definición de Roles y Responsabilidad

El cuadro 1 nos muestra las personas que serán miembros del equipo de gestión de riesgos, los cuales estarán involucrados en la Identificación, Análisis, Seguimiento y control de los riesgos del proyecto.

Cuadro 1: Matriz de Roles y Responsabilidades

Actividad de gestión del riesgo	Gerente de Proyectos	Planner	Administrador de Contratos	Control de Documentos	Jefe de Logística	Jefe de Ingeniería	Jefe de Fabricación	Jefe de Montaje
Identificación inicial del riesgo	P	J	J	S	J	J	J	S
Participar activamente en los procesos de identificación de riesgos.	P	J	J	S	J	J	J	J
Participar activamente en los procesos de identificación y definición de estrategias de los riesgos	P	P	J	J	J	J	J	J
Monitorear y Controlar el riesgo, así como de asegurarse de que los planes de acción ante los mismos se están llevando a cabo.	J	P	S	S	S	S	S	S
Encargado de convocar las reuniones para la Identificación, análisis, seguimiento y control del riesgo.	P	J	S	S	S	S	S	S
Leyenda J= responsabilidad compartida P = responsabilidad principal S = responsabilidad participativa								

3. IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS

3.1 Estructura de Desglose de Riesgo (RBS)

La identificación de riesgos se llevará a cabo basándose en la estructura de desglose de riesgo (RBS) que se presenta a continuación, la misma permitirá identificar claramente las áreas involucradas con los diferentes riesgos encontrados.

Las categorías son un grupo de posibles causas de riesgo, el cual proporciona una estructura que garantiza un proceso completo de identificación sistemático de los riesgos con un nivel de detalle uniforme.

4. Análisis cualitativo

Una vez identificados los riesgos, se deberá determinar cuáles de ellos son más críticos para el proyecto, mediante un análisis cualitativo de los mismos, basados en las características de probabilidad e impacto de los riesgos en el proyecto.

En el Cuadro 2 se muestra la clasificación y el valor numérico de la probabilidad de ocurrencia de los riesgos identificados.

Cuadro 2: Determinación de la probabilidad del Riesgo

EXPRESIÓN VERBAL	PROBABILIDAD
Seguro	95-100
Muy probable	90-95
Muy buen chance	85-90
Probable	75-85
Se piensa	65-75
Mas que el promedio	55-65
Mitad mitad	45-55
Un chance pequeño	27-38
Poco probable	25-35
Ni se cree	10-25
Improbable	1-15%
Imposible	0

El análisis del impacto se realizará basándose en los cuatro objetivos principales de un proyecto, a saber: costo, calendario, alcance y calidad. Para la determinar ese impacto se hará uso de una escala. La cuadro 3 propone una escala a utilizar en el análisis de impacto.

Cuadro 3: Escalas para determinación del impacto del Riesgo en el Proyecto

Objetivo					
Costo	No aumenta	< 1%	< 2%	< 4%	> 4%
Plazo	No Aumenta	< 1d	< 2d	< 3d	> 3d
Calidad	No percibida	Afecta poco	Afecta medio	Usuario se queja	Inaceptable.
Seguridad	No causa accidentes	Algunos incidentes.	Muchos incidentes	Accid. Leve	Accid. Fatal
		0.1	0.2	0.4	0.8

Una vez determinados los valores de probabilidad e impacto de cada riesgo identificado, se procede a calcular el factor Probabilidad por Impacto. Con el valor de este factor, se

procedió a ubicar el riesgo en el Cuadro 4 que muestra la Matriz Pxl y así determinar la prioridad de los riesgos, como de alto riesgo con color rojo, riesgo moderado con color amarillo y bajo riesgo con color verde.

Cuadro 4: Matriz de probabilidad e impacto

MATRIZ DE PROBABILIDAD E IMPACTO										
PROBABILIDAD	AMENAZA					OPORTUNIDAD				
0,9	0,045	0,09	0,18	0,36	0,72	0,72	0,36	0,18	0,09	0,045
0,7	0,035	0,07	0,14	0,28	0,56	0,56	0,28	0,14	0,07	0,035
0,5	0,025	0,05	0,1	0,2	0,4	0,4	0,2	0,1	0,05	0,025
0,3	0,015	0,03	0,06	0,12	0,24	0,24	0,12	0,06	0,03	0,015
0,1	0,005	0,01	0,02	0,04	0,08	0,08	0,04	0,02	0,01	0,005
	0,05	0,1	0,2	0,4	0,8	0,8	0,4	0,2	0,1	0,05

En el Anexo 8.4 se muestra la Matriz de Registro del Riesgo del Proyecto completamente llena, con todos los riesgos identificados y los datos tabulados del análisis cualitativo realizado.

5. ANÁLISIS CUANTITATIVO

El Director del Proyecto deberá realizar un análisis cuantitativo de los riesgos. Este análisis deberá ser al menos un análisis del factor tiempo, el cual le permitirá predecir futuras variaciones en el cronograma del proyecto, así como la viabilidad de cumplir con los tiempos establecidos.

El proceso de análisis cuantitativo de riesgos ayuda a analizar numéricamente la probabilidad de los riesgos priorizados y sus consecuencias en los objetivos del proyecto, así como el grado de riesgo general del proyecto.

Para realizar este análisis, se recomienda que se utilice diferentes herramientas de mercado, que contribuyan de forma positiva a la toma de decisiones sobre los riesgos del proyecto; sin embargo, es posible que no sea necesario el análisis cuantitativo para desarrollar respuestas efectivas a los riesgos.

6. PLANIFICACIÓN DE LA RESPUESTA A RIESGOS

Una vez identificados y cuantificados los riesgos se debe proceder a realizar la estrategia de respuesta a los riesgos en el proyecto. Las estrategias a utilizar para cada uno de los riesgos pueden ser:

1. Evitar: Será la primera estrategia a evaluar para los riesgos de alto impacto y probabilidad. Dicha estrategia debe obtener como resultado la eliminación de la posible causa del riesgo para que éste no se llegue a dar.
2. Transferir: se utilizará esta estrategia en los casos en que los riesgos críticos o altos no puedan ser eliminados, así como para los riesgos moderados. Dicha táctica consiste en transferir el riesgo a un tercero de manera que el manejo sea más efectivo, por medio de uso de seguros, garantías y fianzas, establecimiento de contratos.
3. Mitigar: se utilizará esta estrategia en los casos en que los riesgos críticos y moderados no puedan ser transferidos, así como para algunos riesgos bajos, siempre y cuando no eleve el presupuesto. Se puede por ejemplo adoptar procesos menos complejos, seleccionar proveedores estables, añadir más tiempo y recursos al cronograma.
4. Aceptar: se utilizará esta estrategia en los casos en que los riesgos críticos o los moderados no puedan ser mitigados, así como para los riesgos cuya probabilidad es baja. En el caso de los riesgos que se van a llegar a aceptar, se deben crear planes de contingencia que indiquen cuáles son las acciones a tomar en caso de que suceda dicho riesgo. Esos planes de contingencia deben estar contemplados en el Registro de Riesgos.

7. SEGUIMIENTO Y CONTROL DE LOS RIESGOS.

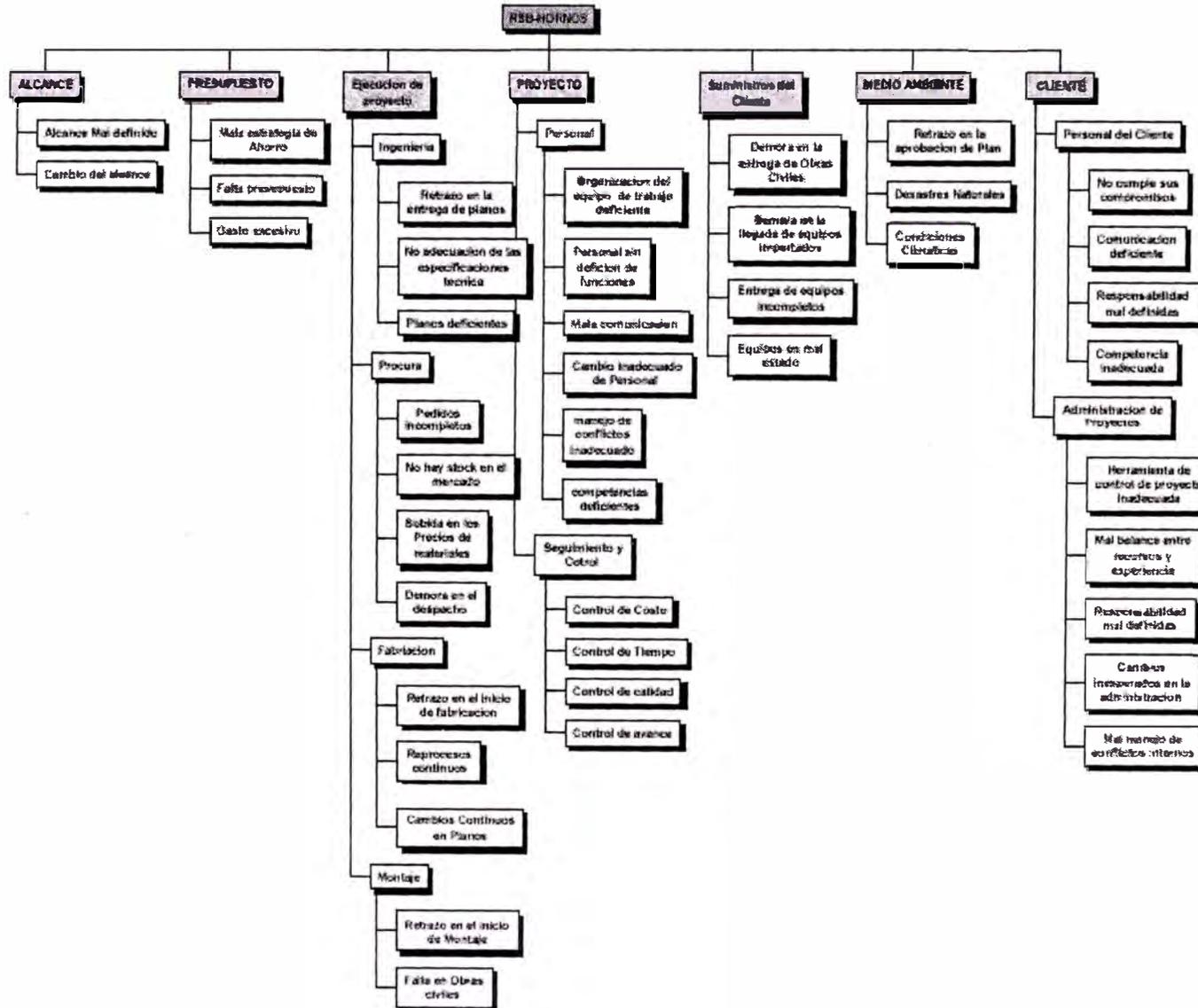
Cada responsable de las acciones planeadas como respuesta a los riesgos, será responsable igualmente de darle seguimiento a la evolución y comportamiento de los riesgos identificados o para identificar los nuevos. También cada responsable deberá rendir un informe de estado, donde indique la efectividad de las respuestas planeadas, acciones correctivas y/o preventivas que se propusieron para cada riesgo.

8. ANEXO

8.1 Identificación de Riesgos

CODIGO	EDT	CAUSA	RIESGO	EFEECTO
RS	1.5		SUMINISTROS DEL CLIENTE	
RS1	1.5.1	Contratista Civil retrasado	Demora en la entrega de Obras Civiles	Retrazo en el Inicio de Montaje
RS2	1.5.2	Retrazo en la Aduana	Demora en la llegada de equipos importados	Retrazo en la entrega de proyecto
RS3	1.5.3	No lego completo los equipos	Entrega de equipos incompletos	Retrazo en el Montaje
RS4	1.5.4	Falta de inspección en el desembarque	Equipos en mal estado	Retrazo en el Montaje
RM	1.6		MEDIO AMBIENTE	
RM1	1.6.1	Retrazo en el inicio del proyecto	Retrazo en la aprobación de Plan	Retrazo en el inicio del Proyecto
RM2	1.6.2	No se implemento plan de contingencia	Desastres Naturales	Retrazo en la entrega del Proyecto
RM3	1.6.3	Retrazo en el montaje	Condiciones Climáticas	Retrazo en la entrega del Proyecto
RC	1.7		CLIENTE	
RCP	1.7.1		PERSONAL DEL CLIENTE	
RCP1	1.7.1.1	Retrazo en el proyecto	No cumple sus compromisos	Retrazo de Proyecto
RCP2	1.7.1.2	No se distribuye el plan de comunicaciones	Comunicación deficiente	Retrazo de Proyecto
RCP3	1.7.1.3	Manual de Organización y funciones del proyecto deficiente	Responsabilidad mal definidas	Creación de Conflictos
RCP4	1.7.1.4	Deficiencia en selección de personal	Competencia inadecuada	Mayor numero de No conformidad
RCA	1.7.2		ADMINISTRACIÓN DE PROYECTOS	
RCA1	1.7.2.1	Deficiencia en la metodología de control	Herramienta de control de proyecto Inadecuada	No se pueden tomar Acciones Correctivas-Preventivas
RCA2	1.7.2.2	Mal manejo del personal	Mal balance entre recursos y experiencia	Retrazo en el proyecto
RCA3	1.7.2.3	Manual de Organización y funciones del proyecto deficiente	Responsabilidad mal definidas	Creación de Conflictos
RCA4	1.7.2.4	Mejor oportunidad	Cambios inesperados en la administración	Retrazo en Proyecto
RCA5	1.7.2.5	No se le da la importancia debida	Mal manejo de conflictos internos	Trabajos ineficientes

8.2 Estructura de desglose de Riesgos (RBS)



8.3 Categorización de Riesgos

CODIGO	EDT	RIESGO	P	I	PxI	EFECTOS	
						A	O
RO	1.4	PROYECTO					
	1.4.1	Personal					
ROP1	1.4.1.1	Organización del equipo de trabajo deficiente	0,3	0,2	0,06	X	
ROP2	1.4.1.2	Personal sin definición de funciones	0,35	0,4	0,14	X	
ROP3	1.4.1.3	Mala comunicación	0,65	0,4	0,26	X	
ROP4	1.4.1.4	Cambio inadecuado de Personal	0,25	0,2	0,05	X	
ROP5	1.4.1.5	manejo de conflictos inadecuado	0,35	0,2	0,07	X	
ROP6	1.4.1.6	competencias deficientes	0,3	0,2	0,06	X	
	1.4.2	Seguimiento y Control					
ROS1	1.4.2.1	Control de Costo inadecuado	0,75	0,8	0,6	X	
ROS2	1.4.2.2	Control de Tiempo inadecuado	0,75	0,8	0,6	X	
ROS3	1.4.2.3	Control de calidad deficiente	0,5	0,4	0,2	X	
ROS4	1.4.2.4	Control de avance deficiente	0,65	0,8	0,52		
	1.5	Suministros del Cliente					
RS1	1.5.1	Demora en la entrega de Obras Civiles	0,75	0,8	0,6		X
RS2	1.5.2	Demora en la llegada de equipos importados	0,55	0,4	0,22		X
RS3	1.5.3	Entrega de equipos incompletos	0,75	0,4	0,3	X	
RS4	1.5.4	Equipos en mal estado	0,55	0,2	0,11		X
	1.6	MEDIO AMBIENTE					
RM1	1.6.1	Retrazo en la aprobación de Plan	0,3	0,2	0,06	X	
RM2	1.6.2	Desastres Naturales	0,3	0,2	0,06	X	
RM3	1.6.3	Condiciones Climáticas	0,3	0,2	0,06	X	
RC	1.7	CLIENTE					
	1.7.1	Personal del Cliente					
RCP1	1.7.1.1	No cumple sus compromisos	0,3	0,4	0,12	X	
RCP2	1.7.1.2	Comunicación deficiente	0,3	0,2	0,06	X	
RCP3	1.7.1.3	Responsabilidad mal definidas	0,5	0,4	0,2	X	
RCP4	1.7.1.4	Competencia inadecuada	0,2	0,4	0,08	X	
	1.7.2	Administración de Proyectos					
RCA1	1.7.2.1	Herramienta de control de proyecto Inadecuada	0,45	0,8	0,36	X	
RCA2	1.7.2.2	Mal balance entre recursos y experiencia	0,3	0,4	0,12	X	
RCA3	1.7.2.3	Responsabilidad mal definidas	0,3	0,2	0,06	X	
RCA4	1.7.2.4	Cambios inesperados en la administración	0,2	0,2	0,04	X	
RCA5	1.7.2.5	Mal manejo de conflictos internos	0,3	0,4	0,12	X	

8.4 Plan de Respuesta de Riesgo

CODIGO	EDT	RIESGO	RESPUESTA A LA AMENAZA	ESTRATEGIA GENERICA	RESPUESTA A LA OPORTUNIDAD
	1	GESTION DE RIESGO DEL PROYECTO			
	1.1	ALCANCE			
	1.1.1	Alcance mal definido	Mitigar	Modificar la exposición al Riesgo	Mejorar
RA2	1.1.2	Cambio del alcance	Aceptar	Incluirlo en la Bases	Ignorar
	1.2	PRESUPUESTO			
RP1	1.2.1	Mala estrategia de Ahorro	Mitigar	Modificar la exposición al Riesgo	Mejorar
RP2	1.2.2	Falta presupuesto	Aceptar	Incluirlo en la Bases	Ignorar
RP3	1.2.3	Gasto excesivo	Evitar	Eliminar incertidumbre	explotar o utilizar
	1.3	EJECUCION DE PROYECTO			
	1.3.1	Ingeniería			
REI-1	1.3.1.1	Retrazo en la entrega de planos	Mitigar	Modificar la exposición al Riesgo	Mejorar
REI-2	1.3.1.2	No adecuación de las especificaciones técnica	Aceptar	Incluirlo en la Bases	Ignorar
REI-3	1.3.1.3	Planos deficientes	Mitigar	0,2	
	1.3.2	Procura			
REP-1	1.3.2.1	Pedidos incompletos	Evitar	Eliminar incertidumbre	explotar o utilizar
REP-2	1.3.2.2	No hay stock en el mercado	Aceptar	Incluirlo en la Bases	Ignorar
REP-3	1.3.2.3	Subida en los Precios de materiales	Aceptar	Incluirlo en la Bases	Ignorar
REP-4	1.3.2.4	Demora en el despacho	Mitigar	Modificar la exposición al Riesgo	Explorar o utilizar
	1.3.3	Fabricación			
REF1	1.3.3.1	Retrazo en el inicio de fabricación	Evitar	Eliminar incertidumbre	explotar o utilizar
REF2	1.3.3.2	Reprocesos continuos	Evitar	Eliminar incertidumbre	explotar o utilizar
REF3	1.3.3.3	Cambios Continuos en Planos	Aceptar	Incluirlo en la Bases	Ignorar

	1.3.4	Montaje			
REM1	1.3.4.1	Retrazo en el inicio de Montaje	Evitar	0,4	
REM2	1.3.4.2	Falla en Obras civiles	Aceptar	Incluirlo en la Bases	Ignorar
RO	1.4	PROYECTO			
	1.4.1	Personal			
ROP1	1.4.1.1	Organización del equipo de trabajo deficiente	Evitar	Eliminar incertidumbre	explotar o utilizar
ROP2	1.4.1.2	Personal sin definición de funciones	Evitar	Eliminar incertidumbre	explotar o utilizar
ROP3	1.4.1.3	Mala comunicación	Evitar	Eliminar incertidumbre	explotar o utilizar
ROP4	1.4.1.4	Cambio inadecuado de Personal	Evitar	Eliminar incertidumbre	explotar o utilizar
ROP5	1.4.1.5	manejo de conflictos inadecuado	Mitigar	Modificar la exposición al Riesgo	Mejorar
ROP6	1.4.1.6	competencias deficientes	Evitar	Eliminar incertidumbre	explotar o utilizar
	1.4.2	Seguimiento y Control			
ROS1	1.4.2.1	Control de Costo inadecuado	Evitar	Eliminar incertidumbre	explotar o utilizar
ROS2	1.4.2.2	Control de Tiempo inadecuado	Mitigar	Modificar la exposición al Riesgo	Mejorar
ROS3	1.4.2.3	Control de calidad deficiente	Mitigar	Modificar la exposición al Riesgo	Mejorar
ROS4	1.4.2.4	Control de avance deficiente	Mitigar	Modificar la exposición al Riesgo	Mejorar
	1.5	Suministros del Cliente			
RS1	1.5.1	Demora en la entrega de Obras Civiles	Aceptar	Incluirlo en la Bases	Ignorar
RS2	1.5.2	Demora en la llegada de equipos importados	Aceptar	Incluirlo en la Bases	Ignorar
RS3	1.5.3	Entrega de equipos incompletos	Aceptar	Incluirlo en la Bases	Ignorar
RS4	1.5.4	Equipos en mal estado	Aceptar	Incluirlo en la Bases	Ignorar
RM	1.6	MEDIO AMBIENTE			
RM1	1.6.1	Retrazo en la aprobación de Plan	Mitigar	Modificar la exposición al Riesgo	Explorar o utilizar

RM2	1.6.2	Desastres Naturales	Mitigar	Modificar la exposición al Riesgo	Explorar o utilizar
RM3	1.6.3	Condiciones Climáticas	Mitigar	Modificar la exposición al Riesgo	Explorar o utilizar
RC	1.7	CLIENTE			
	1.7.1	Personal del Cliente			
RCP1	1.7.1.1	No cumple sus compromisos	Evitar	Eliminar incertidumbre	explotar o utilizar
RCP2	1.7.1.2	Comunicación deficiente	Evitar	Eliminar incertidumbre	explotar o utilizar
RCP3	1.7.1.3	Responsabilidad mal definidas	Evitar	Eliminar incertidumbre	explotar o utilizar
RCP4	1.7.1.4	Competencia inadecuada	Evitar	Eliminar incertidumbre	explotar o utilizar
	1.7.2	Administración de Proyectos			
RCA1	1.7.2.1	Herramienta de control de proyecto Inadecuada	Evitar	Eliminar incertidumbre	explotar o utilizar
RCA2	1.7.2.2	Mal balance entre recursos y experiencia	Evitar	Eliminar incertidumbre	explotar o utilizar
RCA3	1.7.2.3	Responsabilidad mal definidas	Evitar	Eliminar incertidumbre	explotar o utilizar
RCA4	1.7.2.4	Cambios inesperados en la administración	Mitigar	Modificar la exposición al Riesgo	Explorar o utilizar
RCA5	1.7.2.5	Mal manejo de conflictos internos	Evitar	Eliminar incertidumbre	explotar o utilizar

8.5 Matriz de Riesgos

5		RP1			
4			REI-1, ROP2	RA2, REF1, ROP3, RS3	RA1, REP-3, ROS1, ROS2, ROS4, RS1
3			REI-3, RS4	REI-2, REP-2, REF2, ROS3, RS2, RCP4	REF-3, ROS1
2			RP3, REP-1, REP4, ROP1, ROP5, ROP6, RM1, RM2, RM3, RCP2, RCA3	RP2, REM1, RCP1, RCA2, RCA4	REF1, REM2, RCA1
1				RCA4	
	1	2	3	4	5

Apéndice 9: GESTION DE ADQUISICIONES

Apéndice 9.1: Plan de Adquisiciones

Elaborado por:
ICOMM SAC

**PLAN DE GESTION DE
ADQUISICIONES**

Versión: 0
Código: MGP-PL-AD-01

Preparado para el proyecto:

**FABRICACION Y MONTAJE DE ESTRUCTURAS E
INSTALACION DE HORNO PARA CLINKER**

Item	Nombre	Cargo	Fecha	Aprobado
1	<i>Freddy Cordova R. – ICOMM SAC</i>	Gerente de Proyecto		
2	<i>Alfonso Espinoza - Cemento UNI</i>	Gerente de proyecto		

CONTENIDO

1.	EQUIPO DE ADQUISICIÓN DEL PROYECTO	3
2.	DECLARACIÓN DE ADQUISICIONES	3
2.1	Productos y servicios Misceláneos	3
2.2	Equipos y Herramientas	3
2.3	Materiales para la fabricación	4
2.4	Transporte	4
3.	COSTO ESTIMADO.....	4
4.	SELECCIÓN DE PROVEEDORES	4
5.	DEFINICION DE COMPRAS.....	5
6.	PROCESOS Y CRITERIOS DE SELECCIÓN.....	5
7.	TIPO DE CONTRATO.....	6
8.	NORMA DE CONTRATO.....	6
9.	GERENCIA DE PROVEEDORES	6
10.	ADJUNTAR DOCUMENTOS DE PLANEAMIENTO RELACIONADO; ¡Error! Marcador no definido.	
11.	APROBACION DE PLAN DE ADQUICISIONES	¡Error! Marcador no definido.

1. INTRODUCCIÓN

El plan de gestión de adquisición describe como serán gestión de los proceso adquisición, es decir establece el método de ICOMM SAC para la gestión de adquisición, de forma que asegure que los suministros, materiales y/o servicios, a ser proveídos, se cumplan con el tiempo de entrega y las especificaciones técnicas del proyecto.

2. EQUIPO DE ADQUISICIÓN DEL PROYECTO

ICOMM SAC, ha establecido para el manejo de las adquisiciones del proyecto al jefe de logística, al planner como el control y seguimiento de las adquisiciones y el administrador de contratos como asesor de las contrataciones. En cuadro xx se muestra a los involucrados en el proceso de adquisiciones del proyecto.

Cuadro 1: involucrados en gestión de adquisiciones

ITEM	NOMBRE	TELÉFONO	CORREO	ROL
01	Freddy Cordova Rivera	2851707 Anexo 2701	fcordova@icomm-sac.com	Gerente de proyecto
02	Mauro Rojas perez	2851707 Anexo 2709	mrojas@icomm-sac.com	Jefe de logistica
03	Luis Amazo Gonzalez	2851707 Anexo 2703	lamanzo@icomm-sac.com	Administrador de Contratos
04	Octavio Chirinos Arias	2851707 Anexo 2705	ochirinos@icomm-sac.com	Planner

3. DECLARACIÓN DE ADQUISICIONES

Del EDT se obtiene los requerimientos de las adquisiciones de productos y servicios para el proyecto, el cual lo dividimos en:

3.1 Productos y servicios Misceláneos

Adquisición de uniformes, EPPs, Baños químicos, útiles de oficina, materiales para oficina de obra.

Contratación de pólizas de seguro, transporte del personal entre otros

3.2 Equipos y Herramientas

Alquiler de: Camión Hiab de 3 ton y 6 ton., Grúa P&H de 35 ton. y 60 ton.,

Compras de Caja de herramientas, maquina de soldar, esmeriles entre otros.

Para el alquiler de equipo se solicitara a EQUIMAC Y MAQUIPERU SA

3.3 Materiales para la fabricación

Materiales y Consumibles: Consumibles (electrodos, oxigeno, acetileno etc)

Materiales para Fabricación,

- Canales C5"x6,7, 6"x8.2, C8"x11.5
- Fierro redondo liso de 1/2", 3/8"y 5/8"
- Angulo de L 2" x 1/8", L 2-1/2" x 3/16", L 3" x 1/4", L 3" x 3/16"
- Plancha Estructural 1/2"x 5'x10', 5/8"x 5'x10', 3/4"x4'x 8', 1"x4'x8' y 1/4"x 4'x 8'
- Platinas 1/4" x 4" y 1/4" x 3"
- Vigas W10"x12, W14"x22, W14"x38, W16"x31, W18"x35, W18"x46, W24"x68, W8"x10, W8"x13, W8"x15, W8"x18, W8"x21
- Z-6"x3"x2, Z-9"x3"x2
- Pinturas

Servicio de ensayo no destructivos, arenado y pintado

3.4 Transporte

Servicio de transporte Lima-Puno de material y elementos fabricados para obra

4. COSTO ESTIMADO

El costo estimado para realizar las adquisiciones del proyecto son aprox. ,.....

5. SELECCIÓN DE PROVEEDORES

La adquisición de los equipos, materiales consumibles, servicios etc, será realizada por el personal de logística de ICOMM SAC, para montos entre 500 y 1000 soles, se cotizará con no menos de dos proveedores y para montos mayores a 1000 soles, se requerirán tres cotizaciones.

Se solicitara cotización a los proveedores de base de datos de la empresa como:

- Alquiler de equipo a: EQUIMAC, MAQUIPERU SA y UNIMAQ
- Materiales de acero a: COMERCIAL DEL ACERO, TRADISA, COMASA
- Consumibles: Soldexsa y Indura

Una vez que se tiene las propuestas se realizara un cuadro comparativo indicando las características técnicas y económicas. Se considerara también la seriedad, cumplimiento garantía, antecedentes de proveedor y servicio post venta.

El plazo de entrega también es aspecto importante aquel o aquellos proveedores que entreguen el producto o servicio en el menor tiempo tendrán una puntuación mayor para la selección.

6. DEFINICION DE COMPRAS

Las compras para las compras del proyecto son:

Materiales de fabricación: las compras de materiales se realizaran 7 días antes del inicio de la fabricaciones, según el cronograma de compras, los pagos serán a 30 días.

Alquiler de equipo: El alquiler se realizara según los requerimientos del proyecto (cronograma de adquisiciones), previa evaluación de los proveedores. El Contrato de Alquiler de los equipos, debe ser coordinado con el proveedor con 7 días de anticipación, para hacer la separación del equipo. Las coordinaciones con el proveedor se realizarán mediante correo electrónico. El pago del servicio se valorizaran mensualmente, Cualquier modificación que se requiera en el servicio deberá ser comunicada con 24 horas de anticipación.

7. PROCESOS Y CRITERIOS DE SELECCIÓN

El personal de logística elaborara la ficha para cada proveedor potencial, el mismo que contiene la siguiente información:

- Tipo de producto o servicio
- Factor de Ponderación, donde cada criterio de evaluación tiene un factor de 1 ó 2
- Proveedor o Razón social.
- Criterios de evaluación: Capacidad financiera, tiempo y lugar de entrega, Garantía, servicio Postventa, asistencia técnica, forma de pago, sistema de gestión ISO 9001 y experiencia en el rubro.
- Calificación, El resultado de cada valor del criterio se multiplica por el factor de ponderación y se obtendrá una calificación final. La calificación se realiza según los términos siguientes:
 - Mal: No cumple con los requisitos indispensables del rubro a evaluar.
 - No Suficiente: La información presentada no permite determinar con claridad si se cumple con el requisito evaluado.
 - Suficiente: Necesaria para prestar un servicio adecuado.
 - Bueno: Supera las necesidades de la Delegación.
 - Excelente: Muy superior a las necesidades de la Delegación.
- Aprobación: Se consideran proveedores aprobados a aquellos que obtengan calificaciones superiores a los 80 puntos, y menores que 80 sujeto a mejora

- Nivel se considera tres los niveles:
 - A: 90 a 100 puntos
 - B: 80 a 89 puntos
 - C: 70 a 79 puntos
- Evaluó: Nombre de la persona que evaluó
- Firma de Aprobación
- Observaciones

8. TIPO DE CONTRATO

El tipo de contrato para los proveedores ICOMM SAC será realizado a precios unitarios Ej. Alquiler de Grúa, Alquiler, Baños Químicos, contratista para el arenado.

Se emitirán órdenes de compra según la cotización del proyecto, para proveedores de equipos menores las compras se realizaran por caja Chica, el limite de caja chica es hasta de 1000 soles.

9. NORMA DE CONTRATO

Las normas para documentación que serán usadas para cada contrato son:

- Norma ISO 9001, ISO 14001 y OHSAS 18001
- ASTM A36
- AWS D1.1/ ASME
- SSPC-SP-6

10. GERENCIA DE PROVEEDORES

Para asegurar que los proveedores proporcionen todos los productos y/o servicios (y sólo los productos y servicios) que fueron acordados. Los proveedores deberán cumplir con el plan de aseguramiento de calidad de y la metodología de la gerencia de proyecto según guía del PMBOK de ICOMM SAC.

Si ICOMM SAC lo cree necesario solicitara que este sea homologado según la norma ISO 9001, ISO 14001. y OHSAS 18001

El proveedor emitirá de informe de estado de las líneas base del alcance, tiempo y calidad en forma periódica, estos informes serán auditados por el planner del proyecto.

El departamento de Control de calidad, realizara el aseguramiento de calidad en los procesos de elaboración de los entregables.