

Maximizando
el **valor** de la
inversión

20 y 21 de Octubre

5° Congreso
AAE International
de Ingeniería de Costos
PERÚ 2017

PROCEDIMIENTOS DE GERENCIA DE CONSTRUCCIÓN

Ugarte, Guadalupe.
PCU Corporation.



TURNING technologies



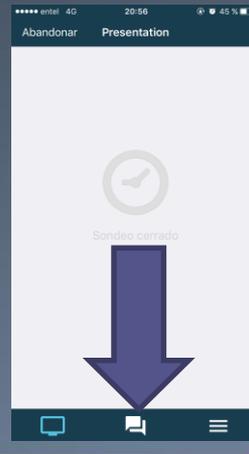
**PROUD SPONSOR
INTERACTIVE POLLING SOLUTION**

AACE
PERU
SECTION



“Creando experiencias interactivas, creando conocimiento”
contacto@dmtechnologies.com.pe

QUESTIONS/COMMENTS? (PLEASE USE INTERACTIVE POLLING TURNING SYSTEM)



AACE International
www.aacei.org

AACE

PERU

SECTION

Prohibida su reproducción parcial o total

informes@aacei-org.pe





- Guadalupe es una ingeniera civil líder especialista en costos con una sólida trayectoria en todas las fases del proyecto, desde estudios hasta proyectos EPC / EPCM / LSTK / Diseño y Construcción.
- Con más de 25 años de experiencia en Presupuestos de Proyectos y de Obras, con la capacidad de manejar complejos proyectos multi-fase y examinar simultáneamente los compromisos económicos y de diseño en el contexto del ciclo de vida completo del proyecto.
- Guadalupe ha desarrollado y supervisado proyecciones de adquisiciones, logística, planificación, programación y flujo de efectivo para innumerables proyectos públicos y privados en asociación con consultores.
- Con una sólida formación en ingeniería, Guadalupe mantiene altos estándares de preparación de Presupuesto de Proyectos y de Obras a nivel de costos unitarios, integración de presupuesto, ingeniería de valor en cada etapa de los proyectos, integración de cronogramas y datos de progreso de trabajo y evaluación de cambios de alcance en términos de costo, y el impacto del riesgo.
- El enfoque detallado y metódico de Guadalupe para el análisis de costos y planificación y programación de proyectos lo que asegura una medición y previsión clara, actualizada y efectiva del progreso del trabajo, el valor acumulado, los costos reales y los cambios en el alcance.
- Durante su vida profesional ella desarrollo diversos servicios para proyectos de en diversas industrias de ingeniería como minería, edificaciones, infraestructura, proyectos hidráulicos, eléctricos, portuarios y obras de restauración en Perú, Canadá, Estados Unidos, Argentina, Colombia, Ecuador y Chile, México y otros países europeos. Ha creado bases de datos de costos unitarios y productividad manteniendo una red global de relaciones profesionales con clientes, contratistas y consultores.



INTRODUCCION

AACE International
www.aacei.org

AACE
PERU
SECTION

Prohibida su reproducción parcial o total

informes@aacei-org.pe





Si definimos la Gestión de la Construcción como la dirección, regulación y supervisión de la ejecución de un proyecto desde la planificación inicial hasta su finalización. En la gestión de grandes proyectos de construcción, es necesario:

- Comprender los procedimientos y programar las acciones necesarias para la ejecución del proyecto
- Que el Gerente de la Construcción asuma la responsabilidad de toda la fase de construcción: implementar el plan, los procedimientos y los requisitos para cada actividad que el Contratista General, los subcontratistas y supervisores
- Considerar que el concepto principal de la gestión de proyectos de construcción está estrechamente vinculado a los parámetros técnicos del presupuesto y la programación de la implementación de la misma, para lograr este objetivo requiere una comunicación sólida entre todos los interesados, clientes, contratistas, ingenierías y la comunidad donde el proyecto es situado
- El procedimiento define los métodos para los varios tipos de construcción, la gerencia de la construcción, la gerencia del proyecto, y los servicios de la ingeniería es la planificación total, la coordinación, y el control de un proyecto del comienzo a la terminación.

Y, principalmente

- La finalidad de la gestión de construcción de proyectos es satisfacer plenamente las demandas de los clientes, manteniendo el proyecto viable, tanto en términos de funcionalidad y costo como en tiempo de ejecución.

OBJETIVOS DE LOS PROCEDIMIENTOS DE LA GERENCIA DE CONSTRUCCION

1. Los procedimientos de la gerencia de construcción deben ayudar a dirigir y controlar uniformemente actividades durante la construcción. El contratista general, los subcontratistas y los inspectores de obra deben conocer los requisitos y las especificaciones técnicas del diseño del proyecto para ejecutar debidamente la construcción.
2. Esta presentación ha sido diseñada para cubrir la mayoría de los aspectos involucrados durante la ejecución de las obras de grandes proyectos, El tipo de proyecto, los alcances y/o la complejidad técnica, del proyecto determinarán los procedimientos pertinentes que se utilizarán durante la ejecución del proyecto.



- Planificación del control de la construcción
- Métodos de construcción y rendimiento
- Ingeniería del valor (Value Engineering)
- Presupuesto de Construcción
- Revisión del cronograma de construcción y alineación con el presupuesto
- Organigrama de Obra - Personal de Gerencia de Proyecto
- Aspectos Legales de la Gerencial de Proyectos y Construcción
- Diseño en 3D.
- Plan de Ejecución de Control de Costos, Contratistas Generales, Subcontratistas, Vendedores y Proveedores.

PLANIFICACIÓN DEL CONTROL DE LA CONSTRUCCIÓN

AACE International

www.aacei.org

AACE

PERU

SECTION

Prohibida su reproducción parcial o total

informes@aacei-org.pe

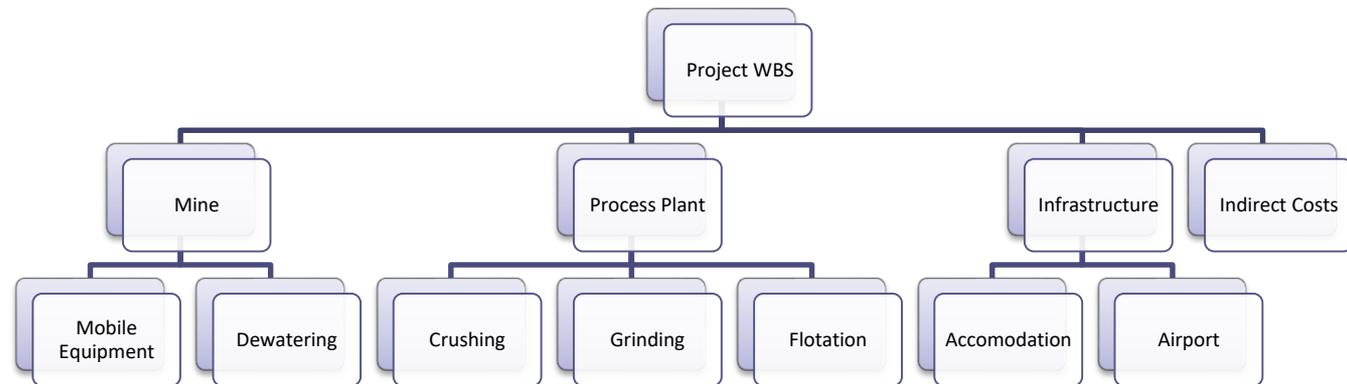




- Los presupuestos de proyectos de gran envergadura como Minería, Centrales Hidroeléctricas y obras de infraestructura deben ser desarrollados con base en un Plan de Ejecución Presupuestaria donde estén claramente definidos al inicio de la ejecución del proyecto, ya sea en Pre-factibilidad, Factibilidad o Diseño Definitivo a 100 %
 1. WBS (Estructura de desglose del trabajo)
 2. OBS (Organigrama de la Organización)
 3. CBS (Estructura de desglose de costos)

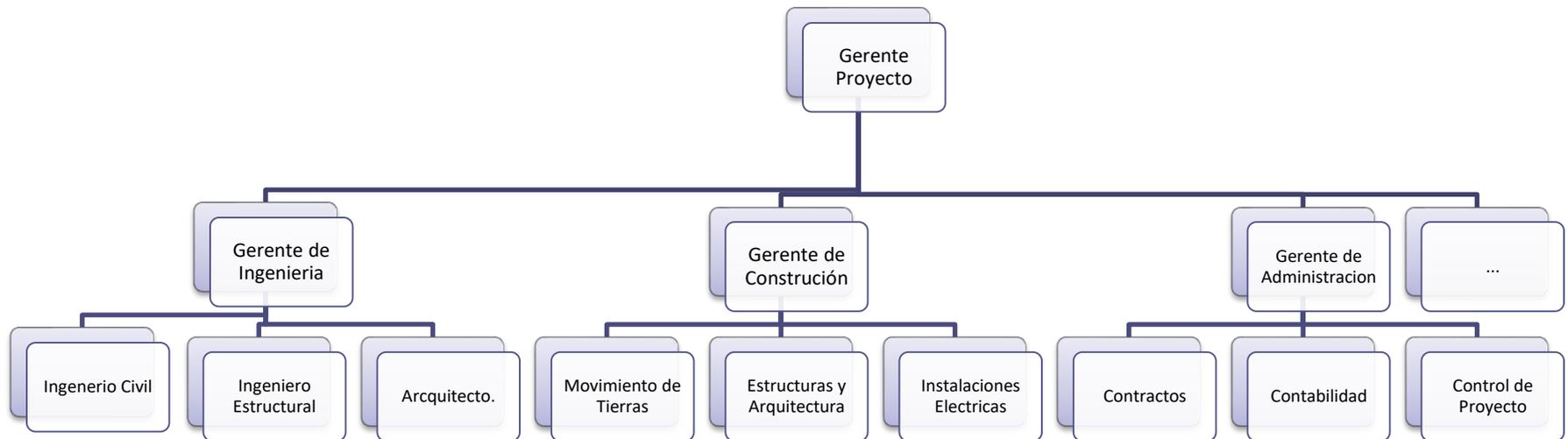


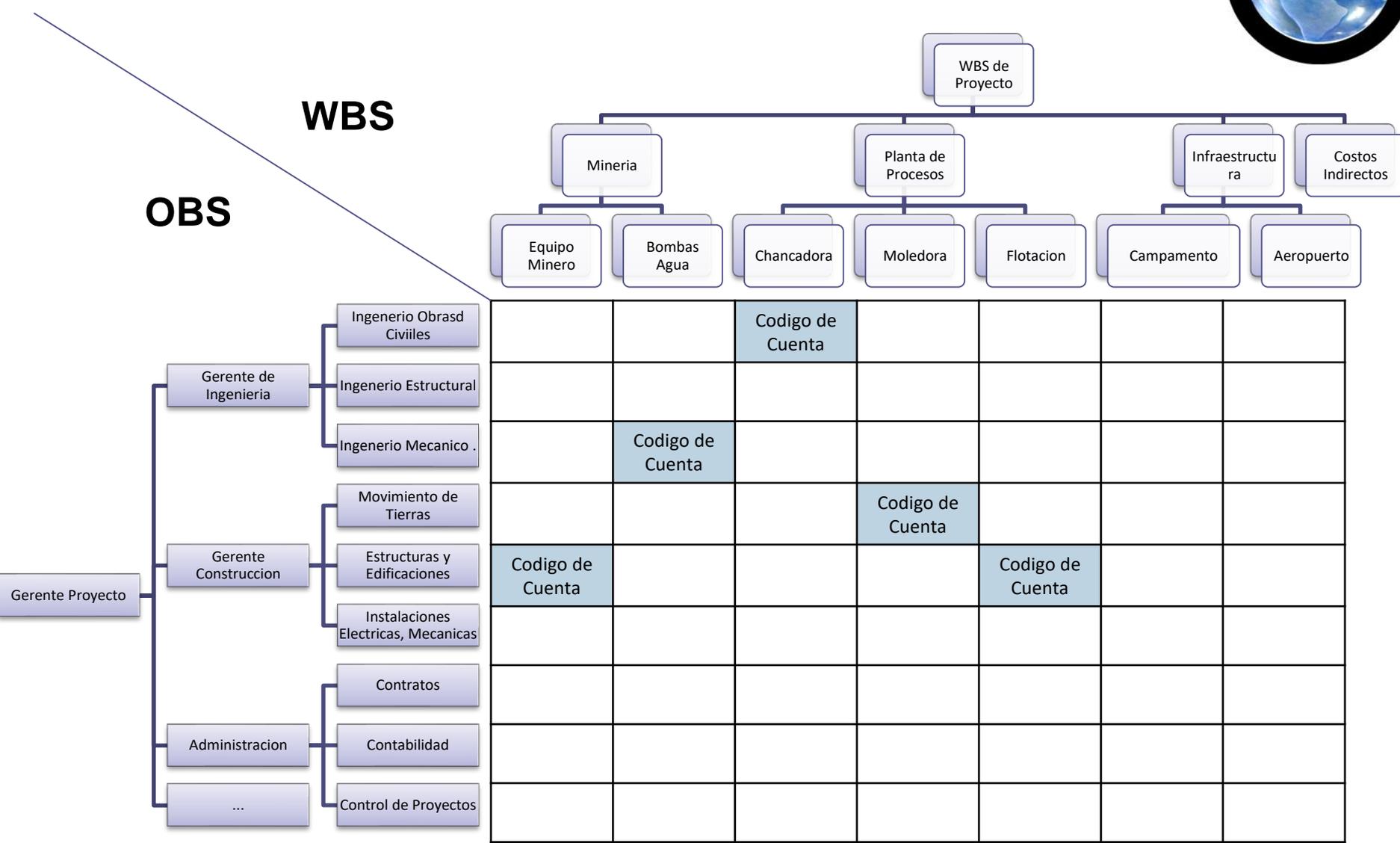
- Es una división jerárquica de las áreas de un proyecto que permite organizar las actividades de un Presupuesto y de la Programación de la ejecución del proyecto. Ambos documentos son las herramientas básicas para el Control de Ejecución de Proyectos porque proporciona la base para la preparación de informes de ejecución de obra. Procesos que incluyen la recopilación de datos, el monitoreo de la ejecución y el pronóstico de las tendencias de costo – tiempo.





- División jerárquica de la estructura organizativa de gestión que define quién es el responsable de recoger, monitorear y prever las actividades necesarias para la ejecución del proyecto





Prohibida su reproducción parcial o total

informes@aacei-org.pe



- Cada proyecto requiere un Código de Gastos, estos agrupan los elementos de costo (recursos) asociados con el presupuesto. El desarrollo de la CBS permite el monitoreo y pronóstico de costos estimados versus costos reales a nivel de recursos contables.
- Los contratos tipo EPCM / EPC donde el pago se valora por Tiempo y Materiales:
 - **Tiempo (equipos y horas de mano de obra)**
 - **Materiales (facturas por compra de recursos materiales suministrados en Construcción)**
- Valorizaciones de Pagos calculadas por la ejecución de cantidades de cada actividad
- En ambos modelos de cálculo de los pagos de ejecución de trabajo es importante el control a nivel de recursos para una contabilidad detallada tanto para el cliente como contratista.
- Los contratos a suma alzada sin detalle de las partidas a ejecutar deben incluir requisitos específicos de reglas de pago para convertir el avance de la obra en valor.
- Sistemas de Mediciones de Pagos
 - **Valor Ganado (EV) Valorizaciones de Pagos, (cantidad por precio Unitario)**
 - **Costo real, basado en el tipo de contrato (Tiempo y Materiales)**
 - **Valor Programado (Tiempo y Materiales - cantidad por precio Unitario)**
 - **Adicionales y Deductivos**
 - **Revisión de Cronograma de Ejecución**



- Las oportunidades de ingeniería de valor son cambios de diseño propuestos después de la terminación de la ingeniería para:
 - Reducir el costo
 - Reducir Plazo de Obra,
 - Reducir el riesgo del proyecto (seguridad, riesgos técnicos u otros riesgos).
- Las Ingeniera de Valor se identifican en dos fases:
 - Fase de planificación de obra, tras la firma de un contrato de construcción antes de la movilización del contratista.
 - Durante ejecución de obras iniciales, cuando el (los) gerente (s) de construcción están revisando la metodología y planes de construcción.
- El contratista y el propietario comparten los ahorros generados con los IV aprobados según los términos del contrato.
- Se debe tener en cuenta el costo y el retraso de cualquier rediseño de ingeniería



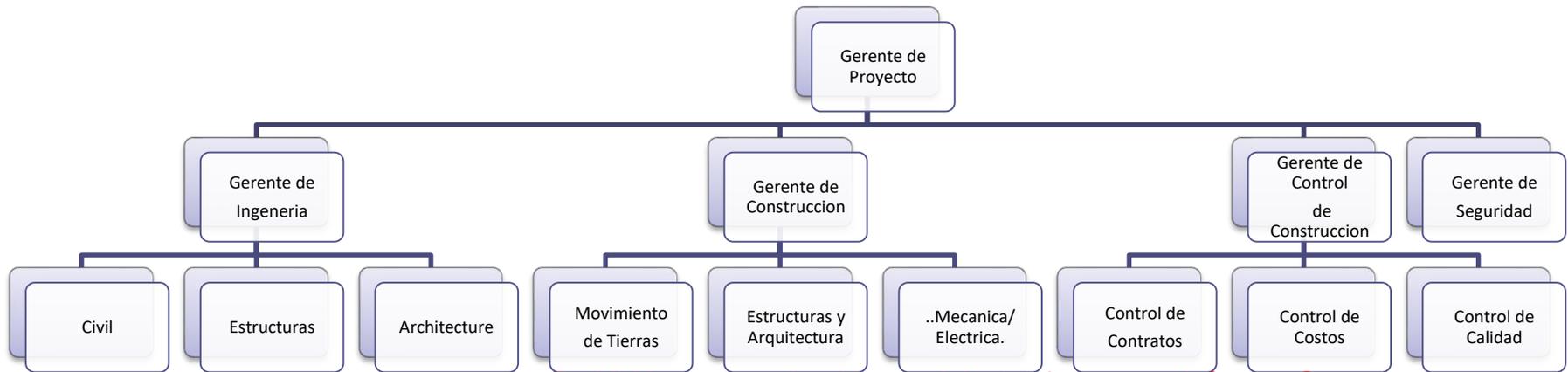
- El presupuesto del proyecto se basa en el diseño de ingeniería y esta organizada por WBS, usualmente utilizada para obtener financiamiento, obtener aprobación y revisar los precios de oferta del contratista.
- El presupuesto de Obra se utiliza para controlar los costos durante la ejecución del proyecto
- Convertir una Presupuesto de propuesta en Presupuesto de Obra implica:
 - **Dividir los precios unitarios las partidas en costos de materiales y equipos (adquisiciones) y de mano de obra y equipo de construcción (instalación), Entregar Costos Unitarios detallados.**
 - **Asignar los recursos de cada partida del presupuesto cuentas de control (cuentas contables).**
 - **Determinar los Órdenes de compras para materiales, equipamiento, subcontratistas.**
 - **Reorganizar, si es necesario el presupuesto por Órdenes de Compra. Como Órdenes de trabajo.**
 - **Reorganizar el presupuesto por WBS / CBS para supervisar la ejecución de Obra.**



- El Cronograma de ejecución debe estar vinculado al presupuesto a través de un sistema de codificación común que es el WBS, CBS o código de partidas
 - La Programación de Obra puede cargarse de recursos utilizando los datos de costo unitario del Presupuesto.
 - Previsión de recursos necesarios (mano de obra por mes, equipo por mes) y flujo de caja mensual
 - Calcular Valorizaciones y determinar el avance real de Obra con respecto al Valor Programado (VP), Valor Ganado (VG) y el Costo Actual (CA).



- Representa la jerarquía de gestión: equipo de organización para gestionar la construcción del proyecto; para definir el equipo es necesario determinar los siguientes factores:
 - **Tamaño del proyecto, longitud, ubicación, complejidad y aspecto único del proyecto.**
 - **Filosofía y visibilidad de la gestión de nivel superior y participación y experiencia del Propietario.**
 - **Experiencia con la organización de gestión de proyectos.**
 - **Tamaño del equipo de la organización para proporcionar la capacidad de influir en el costo de la construcción a lo largo del tiempo**
- El equipo de gestión de construcción necesario se establece durante la preparación de la propuesta económica (presupuesto oferta) basada en el tipo de contrato y las consideraciones anteriores.
- Cuando el contrato es adjudicado el Contratista General presentará al cliente para su aprobación, el personal (currículo vitae) y el cronograma de contratación del mismo.



Prohibida su reproducción parcial o total

informes@aacei-org.pe



- En cada tipo de contrato de construcción el GO y todo el equipo deben leer el contrato y garantizar un entendimiento común, especialmente en el método de pagos, las mediciones de cantidad y los cálculos de pagos, los métodos de cálculo de reajustes y los procedimientos de gestión del adicionales y deductivos que se generan para completar la proyecto dentro del presupuesto y plazo establecido.

Tipo de Contrato	Descripción delos Alcances
Contrato de precio unitario	Se utiliza cuando las cantidades de las partidas no están bien establecidas y el propietario elegirá el precio unitario más bajo por partida.
Contrato a Suma Alzada o contrato a Precio Fijo	El propietario conoce el costo total del proyecto. Contratista tendrá el riesgo de perdidas económicas si el presupuesto de obra no está adecuadamente calculado, con un buen sistema de control de costos el contratista puede evitar el riesgo de pérdida económica y/o generar ganancias.
Contrato Costo-Plus por Porcentaje	El cliente reembolsa el total costo de construcción (gastos) indicado en el contrato, y paga un porcentaje establecido de utilidad.
Contrato Costo-Plus a Suma Alzada	El cliente reembolsa el total costo de construcción (gastos) indicado en el contrato, y paga un porcentaje de la utilidad establecido.
Contrato Costo-Plus a Suma Alzada más Bonos	Propietario tiene definido el Presupuesto de obra, el contratista pueda reducir el costo e incrementar las ganancias en caso de reducción del plazo total el contratistas ganara bonos de obra.
Contrato Costo-Plus con Precio Máximo Garantizado más bonos	Propietario tiene definido el Presupuesto de obra incluyendo todo tipo de contingencias, con el incentivo de que el contratista pueda reducir el costo e incrementar las ganancias
Contrato Diseño y Construcción	El propietario proporciona el alcance y las especificaciones del proyecto; el contratista diseñará y construirá el proyecto. Este tipo de contrato permite proceder rápidamente y beneficia al proyecto cuando el presupuesto es el adecuado tanto para el propietario como para el contratista.

Prohibida su reproducción parcial o total

informes@aacei-org.pe



- El Proyecto diseñado en 3D tiene impacto en todos los niveles de la vida del proyecto; proporciona un flujo homogéneo de datos; desde el levantamiento topográfico, el diseño y la construcción:
- Reduce los costos de consultoría y de ingeniería:
 - Identifica potenciales problemas en el diseño, lo que hubieran sido imposibles de detectar antes de la construcción
 - Diseño Inteligente, permite preparar varios diseños preliminares en la etapa de Ingeniería y determinar la mejor solución.
 - Se desarrolla un diseño más completo en comparación con el diseño 2D
 - Permite calcular cantidades detalladas de cada elemento de cada disciplina lo que garantizara una presupuesto más real
 - Los reportes 3D en PDF, permite revisiones durante el diseño y la construcción, facilita la presentaciones del proyecto a todos los nivel interesados
- Reduce los costos de Construcción :
 - Menos tiempo dedicado a la determinación de conflictos estructurales, y de utilidades de servicios, permitiendo eliminación de interferencias durante la construcción.
 - Modificaciones de planos 2Dpermite actualizaciones casi automáticas en el modelo 3D
 - No se requiere replanteo de la topografía porque la data es utilizada en los equipos topográficos
 - Se necesitan menos solicitudes de información adicional o de clarificaciones
 - La productividad de obra es incrementada debido a la oportunidad de que todo el personal comprende el proyecto.
 - Menos adicionales de obra
 - Reducción de los costos y del tiempo de obra
 - Los informes de progreso de Obra se preparar con data más exacta y en menor tiempo.

La implementación del diseño en 3D y 4D en un proyecto multidisciplinario con múltiples organizaciones involucradas puede ser un proceso complicado que requiere un esfuerzo grande de coordinación. Hay aún una variedad de procedimientos técnicos y de organización que deben afrontar, lo que podría explicar su uso limitado.



- Se requiere un plan de Ejecución de Control de Costos antes de la ejecución de un proyecto. Los procedimientos para el control de proyectos y el mantenimiento de registros se convierten en herramientas indispensables para los gerentes y todas las partes involucradas en el proceso de construcción.
- Estas herramientas ayudan al doble propósito de registrar las transacciones financieras que ocurren, así como dar a los gerentes una indicación del progreso y los problemas asociados con un proyecto.
- Los procedimientos de control de proyectos tienen como objetivo principal identificar las desviaciones del plan del proyecto en lugar de sugerir posibles áreas de ahorro de costos (ingeniería de valor).
 - **Para el control de costos de un proyecto, el plan de construcción y el flujo de cajas asociado proporcionan data referencial para el monitoreo y control en obra.**
 - **Control de la programación de cada actividad hasta la culminación del proyecto.**
 - **Para propósitos de control y monitoreo el uso de Códigos de cuentas de recursos en el Presupuesto permiten convertir estos en elementos de costo.**



- Los gastos incurridos durante la ejecución de obra son registradas en cuentas específicas con costos asignados. Los códigos de cuentas de costos proporcionan datos al sistema contable.
- La información contable se utiliza generalmente para tres propósitos distintos:
 - **Informes internos a los administradores de proyectos para la planificación, monitoreo y control diario.**
 - **Informes internos a los administradores para ayudar en la planificación estratégica.**
 - **Informes externos a los propietarios, y a otras entidades externas, en reportes sumarios de costos, procedimientos particulares, restringidos a formularios y procedimientos particulares mediante requisitos contractuales de información o por prácticas contables generalmente aceptadas.**
- La información contable es utilizada para generar facturas de pagos a contratista en contratos reembolsables.
- Los sistemas de control de costos pueden determinar que cuentas o grupos de cuentas indican la posibilidad de problemas, proveyendo indicaciones exactas de qué y dónde se encuentran los problemas. Los informes de control de proyectos deben proporcionar indicaciones de progreso y riesgos mucho antes de que se desarrollen problemas graves.
- Durante la construcción, es probable que los cambios retrasen el proyecto y lleven a aumentos de costos excesivos. Como resultado, el uso correcto de los sistemas de control de proyectos permite al equipo planear maneras de minimizar el impacto de tales cambios en el proyecto.
- El propietario tiene la capacidad para influir en los costos de construcción de un proyecto, ya que cualquier decisión tomada en la etapa inicial de un ciclo de vida del proyecto tiene una influencia mucho mayor que los que se hacen en etapas posteriores.



- El contratista es responsable de proporcionar un control de calidad detallado, (QC) de acuerdo con el diseño y especificaciones, durante la construcción del proyecto.
 - Se requiere un plan de control de calidad; que define procedimientos para asegurar que las actividades que afectan la calidad, estén debidamente documentadas y preparadas de acuerdo con el contrato, instrucciones escritas y estándares de la industria.
 - QC es una implementación sistemática de un programa de inspecciones, pruebas y controles de construcción para alcanzar los estándares de calidad requeridos y evitar problemas derivados del incumplimiento
- El gerente de obra (GO) proporcionará el aseguramiento de la calidad (QA) a través de monitoreo diario e inspecciones programadas para verificar la eficacia del programa QC del contratista y asegurar que la calidad y los requisitos del contrato sean cumplidos por el contratista.
 - Se requiere un control de calidad para que el propietario verifique que el proyecto se construye de acuerdo con los requisitos del contrato y los estándares de la industria;
 - El control de calidad proporciona una garantía razonable de que el trabajo completado cumplirá o excederá los requisitos de los diseños y especificaciones de construcción y cualquier cambio inesperado o condiciones que puedan afectar la calidad de la construcción detectada es documentada y asistida durante la construcción.
- El GO conducirá, coordinará y administrará todas las actividades y requisitos de seguridad de control de calidad de que el control de calidad es ejecutada por el contratista, subcontratistas.
- El GO puede solicitar un consultor independiente que provee la seguridad de calidad de obra así como revise y apruebe las pruebas de técnicas de calidad y todas las practicas constructivas.



- Los adicionales y deductivos de obra se refieren a cualquier desviación del contrato original, incluyendo el alcance, la fecha límite, el material y los cambios de costos.
 - Son una parte inevitable de dentro de la industria de la construcción debido a las frecuentes modificaciones que se hacen a lo largo de un proyecto.
 - Si el proceso de aplicación para la aprobación de adicionales y/o deductivos no se gestiona de manera efectiva, puede conducir a un aumento de los costos, retrasos en los proyectos, pérdida de ingresos del contratista, clientes y propietarios infelices
 - Cuanto más tiempo se espera en la presentación de un aplicación de adicionales y/o deductivos más complicado será la aprobación de los mismos
- Los adicionales y/o deductivos tienen que ser detectados en las etapas iniciales de un proyecto para minimizar cualquier pérdida de tiempo. Las aprobaciones de adicionales y/o deducciones requieren lo siguiente:
 - Documentos y registros (dibujos, correos electrónicos) que generan el cambio de proyecto
 - Las fotografías son una parte esencial del proceso cambios en el proyecto. Las condiciones del área de obra pueden cambiar rápidamente debido al clima u otros eventos imprevistos. Debido a la naturaleza rápida de estos cambios, las construcciones pueden necesitar ser ejecutadas sin la aprobación. Las fotografías documentarán los cambios y servirán de prueba cuando se requiera evidencia para justificar un cambio y obtener la aprobación del propietario.
 - Los registros de cálculo de cantidad, y los modelos 3D proporcionarán evidencia del trabajo y demostrarán que el adicional o deductivo debe ser aprobado.



- Un sistema de control de Adicionales y Deductivos, llamados también Cambios de Orden (CO) permiten que el proceso sea manejable con tiempo y en costos razonables.
 - La implementación de un sistema de orden de cambio disciplinado y eficaz ayuda a los contratistas de construcción a mejorar la rentabilidad ya salvaguardar su reputación.
 - Los cambios pueden ser iniciados por el cliente o basados en cambios en las condiciones del sitio.
 - La ejecución de las órdenes de cambio antes de comenzar el trabajo es la forma más efectiva de maximizar la rentabilidad, superar la resistencia a los pagos, establecer buenas relaciones y completar el proyecto con éxito.
 - Los CO deben manejarse con eficacia, ya que los contratistas que están a la espera de las aprobaciones pueden causar demoras en los proyectos e incluso crear CO secundarios debido a los costos indirectos causados por las aprobaciones de CO retrasadas.
 - La mala gestión del CO también puede crear problemas legales, pérdidas financieras y deterioro de la relación propietario / cliente y profesionales, además de poner en peligro el proyecto.



- Los informes de progreso de la construcción se preparan regularmente (a menudo mensualmente) por el GO para la revisión y aprobación del propietario para el pago al contratista.
- Este reporte incluirá un resumen de los informes de obra recibidos y de las discusiones mantenidas en las reuniones de progreso de la construcción, pueden ser una combinación de actas de las reuniones y los informes recibidos durante esas reuniones, los puntos cruciales son resaltados para un inmediata atención por parte del propietario y todas la partes interesadas
- Adicionalmente el reporte progreso de obra y pagos podrá ser modificada a petición del propietario.
- Los informes de progreso de la construcción podrían incluir:
 - **Resumen de los avances realizados en cada área del proyecto (WBS)**
 - **Análisis del progreso de Obra comparado con la Programación de ejecución de obra contractual.**
 - **Análisis de indicadores clave de rendimiento**
 - **Evaluación de cualquier problema de calidad**
 - **Informes ambientales, Salud y Seguridad**
 - **Una explicación de las causas de los retrasos**
 - **Resumen de las cambios de obra que generen adicionales y deductivos.**
 - **Análisis de la Valorización para pagos.**
 - **Evaluación problemas de diseño**
 - **Evaluación y la propuestas de solución de problemas que deban abordarse a corto plazo,**
 - **Cualquier requisito pendiente del cliente**

Prohibida su reproducción parcial o total

informes@aacei-org.pe



TURNING technologies



**PROUD SPONSOR
INTERACTIVE POLLING SOLUTION**

AACE
PERU
SECTION



“Creando experiencias interactivas, creando conocimiento”
contacto@dmtechnologies.com.pe

QUESTIONS/COMMENTS? (PLEASE USE INTERACTIVE POLLING TURNING SYSTEM)



AACE International
www.aacei.org

AACE

PERU

SECTION

Prohibida su reproducción parcial o total

informes@aacei-org.pe

