MANUAL

GUÍA DE REFERENCIA COMPLETA

Secretaría de Extensión Universitaria

CURSOS

UTN RECONQUISTA

Control de Costos

Flujo de caja y dashboard

Planeado vs. real, certificaciones de obra, trazabilidad del dato, Lean Construction y agente de control

GESTIÓN DE COSTOS DE OBRA

Metodología PMI + Lean Construction + Inteligencia Artificial

CLASE 4

DOCENTE: EMILSE KASEM

CONTENIDO · DURACIÓN 2 HS

AGENDA

1. El proceso de Control de Costos según PMBOK
2. Flujo de caja: proyectado vs. real
3. Certificaciones de obra: físico, financiero y caja
4. Dashboard planeado vs. real
5. Trazabilidad del dato
6. Lean Construction aplicado al control
7. Agente de Control de Costos

CLASE 4

DOCENTE: EMILSE KASEM

EL PROCESO DE CONTROL DE COSTOS

Proceso 7.4 «Controlar los costos» (PMBOK® Guide, 6.ª ed.), del grupo Monitoreo y Control: monitorea el estado del proyecto para actualizar los costos y gestionar los cambios a la línea base. Se ejecuta durante todo el proyecto, no solo al cierre.

ENTRADAS

- Plan de gestión de costos: umbrales y reglas de control
- Línea base de costos y del cronograma
- Requisitos de financiamiento
- Datos de desempeño: avance real y costos incurridos
- Registro de lecciones aprendidas
- Activos de los procesos de la organización

HERRAMIENTAS

- Análisis de variación: presupuesto vs. costo real
- Proyección del costo final según el avance
- Análisis de reservas de contingencia y de gestión
- Revisiones de desempeño y análisis de tendencias
- Juicio de expertos
- Sistema de información: planillas, ERP y dashboard

SALIDAS

- Información de desempeño: desvíos de costo y de plazo
- Pronóstico del costo final
- Solicitudes de cambio
- Actualizaciones al plan, a la línea base y a los documentos
- Lecciones aprendidas

Solo se controla lo que tiene línea base: sin presupuesto por tiempo (curva S) no hay «planeado» contra qué medir.

CLASE 4

DOCENTE: EMILSE KASEM

LA LÍNEA BASE DE COSTOS

Cómo se compone

- Costos de las actividades: materiales, mano de obra, equipos y subcontratos
- Reserva de contingencia para riesgos identificados: forma parte de la línea base
- Distribución en el tiempo: curva S mensual aprobada
- Presupuesto = línea base + reserva de gestión, que cubre riesgos no identificados y solo se usa con un cambio aprobado

Para qué sirve en el control

- Es la referencia contra la que se mide todo desvío
- Se aprueba junto con el cronograma: costo y plazo van juntos
- No se modifica por desvíos, solo por cambios aprobados
- Se versiona con fecha y motivo (v1.0, v1.1…)
- El «planeado» del dashboard sale de la versión vigente

Objetivos del proceso de control

- Monitorear el gasto y los desvíos respecto de la línea base, e influir en los factores que los generan
- Registrar todos los cambios de forma oportuna y evitar cambios no aprobados
- Asegurar que el gasto no supere el financiamiento aprobado, por período y en total
- Informar los cambios aprobados a los interesados

GESTIÓN DE CAMBIOS DE COSTO

1

Detectar

Un indicador sale del umbral definido en el plan: costo, plazo o caja.

2

Analizar

Causa raíz: precio, cantidad, alcance, rendimiento o inflación.

3

Solicitar

Solicitud de cambio con impacto en costo, plazo y riesgo.

4

Evaluar

El comité de control de cambios aprueba, rechaza o difiere.

5

Actualizar

Nueva versión de la línea base y aviso a los interesados.

La solicitud de cambio incluye

- Descripción y causa del cambio
- Impacto en costo, plazo, alcance y riesgos
- Alternativas evaluadas y fuente de financiamiento
- Aprobador y fecha

Reglas del comité

- Umbrales de aprobación por monto y nivel
- Todo cambio queda registrado, aprobado o no
- Sin aprobación no se ejecuta ni se paga
- Los cambios aprobados actualizan el «planeado» del dashboard

CLASE 4

DOCENTE: EMILSE KASEM

FLUJO DE CAJA: FUNDAMENTOS

Costo devengado

Se registra cuando se ejecuta el trabajo o se recibe el material, se haya pagado o no. Mide cuánto cuesta la obra.

Flujo de caja

Registra cuándo entra y sale la plata efectivamente. Mide si se puede pagar lo que se debe, cuando se debe.

Resultado

Ingresos menos costos del período. Una obra rentable puede quedarse sin caja si cobra después de pagar.

Para qué sirve el flujo proyectado

- Anticipar cuándo y cuánto financiamiento se necesita
- Programar pagos, compras y anticipos
- Definir el ritmo de certificación y de cobranza
- Dar credibilidad ante socios, bancos y comitente

Qué se necesita para construirlo

- Presupuesto por rubro y cronograma aprobados
- Plan de compras y de contratación
- Condiciones de pago y de cobro del contrato
- Plan de certificación con fechas de corte
- Impuestos, cargas sociales, seguros y gastos financieros

CLASE 4

DOCENTE: EMILSE KASEM

INGRESOS, EGRESOS Y SALDO

Ingresos

- Anticipo financiero del contrato
- Certificados cobrados: cuenta la fecha de cobro, no la de emisión
- Cobranzas de unidades, cuotas o fideicomiso
- Devolución del fondo de reparo, al final o por etapas
- Aportes de socios y créditos

Egresos

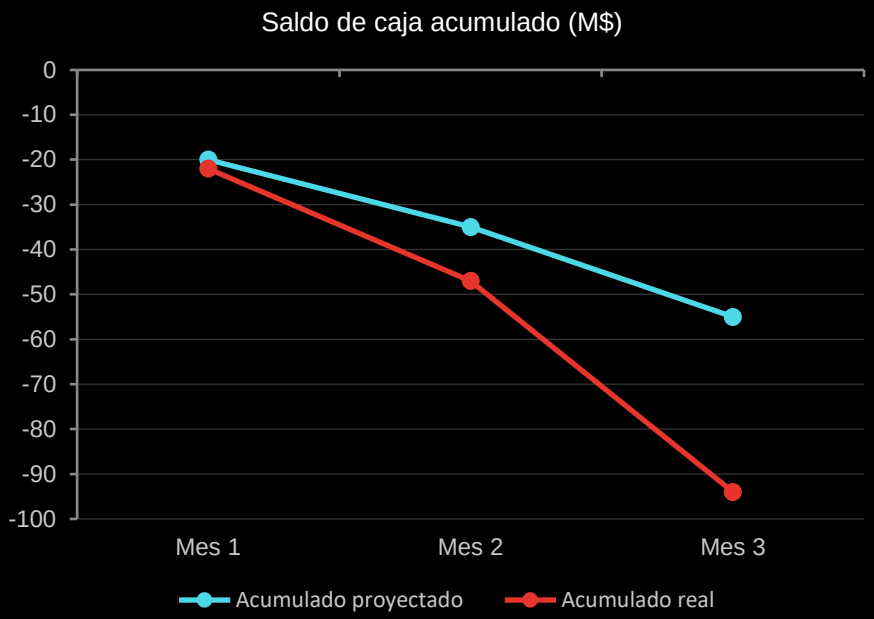
- Materiales: según el plazo de pago con cada proveedor
- Mano de obra propia: jornales y cargas sociales
- Subcontratos: certificados con su plazo de pago
- Equipos, gastos generales y de obra
- Impuestos, honorarios, seguros y costos financieros

Concepto	Cómo se calcula
Saldo del período	Ingresos − egresos
Saldo acumulado	Saldo del período + saldo acumulado anterior
Necesidad máxima de financiamiento	Valor más bajo (más negativo) del saldo acumulado
Reserva de caja	Colchón mínimo definido para cubrir imprevistos

CLASE 4

DOCENTE: EMILSE KASEM

LA CURVA DE CAJA



Cómo se lee

- El punto más bajo es la máxima necesidad de financiamiento
- Una pendiente descendente indica que la obra consume más caja de la que recibe
- El cruce con cero marca el recupero de la inversión
- La brecha entre real y proyectada es el desvío de caja acumulado
- Se lee junto con la curva S de costos: muestra el desfase entre lo que se ejecuta y lo que se paga o se cobra

CLASE 4

DOCENTE: EMILSE KASEM

CAJA: PROYECTADO VS. REAL

Mes (M$)	Ingr. proy.	Ingr. real	Egr. proy.	Egr. real	Acum. proy.	Acum. real
1	0	0	20	22	−20	−22
2	30	25	45	50	−35	−47
3	65	48	85	95	−55	−94

Causas frecuentes del desvío

- Cobros que se demoran respecto de lo previsto
- Certificados observados, menores o rechazados
- Compras anticipadas por aumento de precios
- Atrasos de obra que corren la facturación
- Sobrecostos y cambios de alcance
- Inflación y actualización de precios

Acciones correctivas

- Reprogramar pagos y renegociar plazos con proveedores
- Acelerar la certificación y la gestión de cobranza
- Ajustar el ritmo de compras y de obra
- Cubrir el déficit: cheques diferidos, línea de crédito o aporte de socios
- Recalcular el flujo cada mes con horizonte móvil

TRES AVANCES Y SU MEDICIÓN

Avance físico

- Trabajo realmente ejecutado en obra
- Se mide en % ponderado por la incidencia de cada ítem
- Fuente: planilla de medición firmada
- Responsable: jefe de obra

Avance financiero

- Lo certificado y facturado sobre el contrato, y el costo pagado sobre el presupuesto
- Fuente: certificados, facturas y contabilidad
- Responsable: administración

Flujo de caja

- Lo efectivamente cobrado y pagado
- Fuente: extractos bancarios y tesorería
- Responsable: tesorería

Avance	Fórmula	Se compara con
Físico (%)	Σ (incidencia del ítem × % ejecutado)	Avance físico planeado en el cronograma
Financiero (%)	Monto certificado acumulado / monto del contrato	Certificación planeada
Caja (%)	Monto cobrado acumulado / monto del contrato	Flujo de caja proyectado

Los tres avances se miden con la misma fecha de corte.

CLASE 4

DOCENTE: EMILSE KASEM

DEL AVANCE FÍSICO A LA CAJA

1

Medido

Avance físico verificado en obra.
Planilla de medición

2

Certificado

Medición aprobada × precio contractual.
Certificado firmado

3

Facturado

Neto del certificado tras descuentos.
Factura

4

Cobrado

Ingreso a caja, con la demora que fija el contrato.
Extracto bancario

5

Pagado

Egreso a proveedores y subcontratos.
Orden de pago

Dónde aparecen los desfases

- Entre la ejecución y la medición: el corte es semanal, quincenal o mensual
- Entre la medición y el certificado: revisión y aprobación del comitente
- Entre el certificado y el cobro: plazos de facturación y de pago del contrato
- Entre el costo y el pago: plazos con proveedores y jornales semanales

LA OBRA PAGA ANTES DE COBRAR



Esquema conceptual: los plazos reales los fija el contrato.

Cada día entre pagar y cobrar es capital de trabajo que financia la obra: se ve en la curva de caja y en el indicador certificado vs. cobrado.

QUÉ DICE CADA DESBALANCE

Situación	Qué significa	Efecto en la caja	Qué hacer
Físico > certificado	Trabajo ejecutado sin certificar	Se paga sin cobrar: la caja se tensiona	Medir y certificar a tiempo
Certificado > físico	Sobrecertificación: se cobra por adelantado	Caja mejor hoy, faltante al final	Corregir el certificado siguiente
Pagado > físico	Gasto adelantado, acopio o sobrecosto	Sale más caja de la que la obra justifica	Analizar la causa y el rubro
Físico > pagado	Deuda con proveedores y subcontratos	Caja aparentemente sana, pasivo oculto	Registrar lo devengado y programar pagos
Cobrado < certificado	Mora de cobranza	Capital de trabajo inmovilizado	Gestionar el cobro y escalar

Todo desvío entre los tres avances debe poder explicarse: si nadie sabe por qué hay diferencia, el dato no es confiable.

CONCILIAR FÍSICO, FINANCIERO Y CAJA

Reglas de conciliación

- Fecha de corte única para los tres avances
- Físico vs. certificado: diferencia explicada por escrito
- Certificado vs. cobrado: antigüedad de cada saldo
- Costo devengado vs. pagado: deuda con proveedores
- Los indicadores se reflejan en el dashboard y en el semáforo

Cláusulas que mueven la caja

- Anticipo: se recupera en cada certificado y reduce el ingreso neto
- Fondo de reparo: retiene caja hasta el final
- Ajuste por índice: mejora el ingreso pero se cobra con demora
- Plazo de cobro: define cuándo entra la plata

Riesgos a controlar

- Sobrecertificación: mejora la caja hoy y genera un problema mañana
- Subcertificación o certificados observados: retrasan el cobro
- Certificados sin respaldo de medición: se discuten y se cobran tarde

DASHBOARD: ESTRUCTURA

Qué es y para qué sirve

- Tablero que compara siempre lo planeado con lo real
- Cada indicador conduce a una decisión concreta
- Muestra tendencia, no solo la foto del mes
- Se lee en minutos y permite bajar al dato de base

Quién lo usa

- Gerente de obra: decisiones semanales
- Dirección y control de gestión: costo, caja y cambios
- Comitente o inversores: avance y certificación
- Equipo de obra: PPC y causas de no cumplimiento

Resumen

Semáforos y alertas

Avance físico

Plazo, hitos y PPC

Costos

Presupuestado vs. real

Caja

Proyectada vs. real

Cambios

Solicitudes y contingencia

Diseño: misma fecha de corte · pocos indicadores · umbrales definidos de antemano · detalle disponible.

INDICADORES FÍSICOS

Indicador	Qué mide	Cómo se calcula	Fuente
Avance físico	Trabajo ejecutado vs. planeado	% real vs. % planeado, ponderado por incidencia del ítem	Planilla de medición
Desvío de plazo	Atraso o adelanto	Fecha real − fecha planeada, en días	Cronograma actualizado
Hitos	Cumplimiento de fechas clave	Hitos cumplidos y hitos vencidos	Cronograma
PPC	Confiabilidad del plan semanal	Tareas completadas / comprometidas × 100	Plan semanal
Rendimientos	Productividad	HH reales por unidad de obra vs. HH previstas	Partes diarios
Materiales	Compras vs. lo planificado	Cantidad pedida real vs. planeada, por fase	Órdenes de compra

Los indicadores físicos se actualizan primero: son la señal temprana de lo que después aparece en el costo y en la caja.

INDICADORES FINANCIEROS

Indicador	Qué mide	Cómo se calcula	Fuente
Costo acumulado	Gasto real vs. presupuestado	Costo real acumulado vs. presupuestado a la fecha	Contabilidad y línea base
Desvío por rubro	Dónde está el desvío	(Real − presupuestado) / presupuestado, por rubro	Planilla de costos
Costo final proyectado	Cuánto costará terminar	Costo real acumulado + costo pendiente reestimado	Planilla de costos
Flujo de caja	Ingresos, egresos y saldo	Saldo proyectado vs. real por período	Tesorería
Certificado vs. cobrado	Mora y capital de trabajo	Monto certificado − monto cobrado	Certificados y bancos
Físico vs. financiero	Coherencia entre lo hecho y lo certificado	% físico − % certificado, en puntos	Medición y certificados
Contingencia consumida	Uso de la reserva	Reserva usada / reserva aprobada, contra el avance	Registro de cambios

Todo desvío de costo se explica por precio, cantidad, alcance o plazo: el dashboard debe permitir separar cuál.

CLASE 4

DOCENTE: EMILSE KASEM

UMBRALES Y SEMÁFORO

Indicador	Verde	Amarillo	Rojo	Frecuencia
Avance físico vs. financiero	≤ 3 pts	3 – 7 pts	> 7 pts	Mensual
Desvío de plazo	≤ 5 %	5 – 10 %	> 10 %	Semanal
Desvío de costo por rubro	≤ 3 %	3 – 7 %	> 7 %	Mensual
Caja real vs. proyectada	≤ 5 %	5 – 10 %	> 10 %	Mensual (móvil)
Contingencia usada vs. avance	≤ avance	+5 pts	+10 pts	Mensual
PPC (Last Planner)	≥ 80 %	60 – 79 %	< 60 %	Semanal

Verde · en control

Se sigue el plan y se informa en la reunión periódica.

Amarillo · atención

El responsable analiza la causa y define acciones preventivas.

Rojo · acción

Se escala al comité, se registra la causa y se evalúa una solicitud de cambio.

Umbrales ilustrativos: se definen en el Plan de Gestión de Costos.

FRECUENCIA DE ACTUALIZACIÓN

Indicador	Frecuencia	Corte	Responsable
PPC y avance físico	Semanal	Cierre de semana	Jefe de obra
Desvío de plazo y hitos	Semanal	Cierre de semana	Planificación
Costo real y desvío por rubro	Mensual	Cierre contable	Control de gestión
Flujo de caja proyectado vs. real	Mensual, con horizonte móvil	Cierre de mes	Administración y tesorería
Certificado vs. cobrado	Mensual	Emisión de certificados	Administración
Contingencia y cambios	Mensual	Comité de cambios	Dirección de obra
Línea base	Solo con cambio aprobado	Fecha del cambio	Dirección

Reglas de actualización

- Una fecha de corte única para todos los indicadores del mes
- Se conserva la foto de cada corte para ver la tendencia
- El dashboard se revisa en la reunión de control y las decisiones quedan registradas

ORIGEN DE CADA INDICADOR

Origen	Registro	Cálculo	Validación	Dashboard
Parte diario, remito, factura, certificado	Planilla o ERP con un responsable	Fórmulas visibles, sin valores pegados	Conciliación con contabilidad	Indicador con fecha de corte

Ficha del indicador · Desvío de costo

- Definición: diferencia porcentual entre el costo real y el presupuestado del período
- Fórmula: (real − presupuestado) / presupuestado · Frecuencia: mensual, corte día 25 · Línea base: v1.2
- Presupuestado: avance medido y firmado × precio de línea base · Real: facturas, jornales y subcontratos devengados
- Responsable: control de gestión · Umbral: rojo > 7 % · Validación: el costo real concilia con contabilidad
- Campos obligatorios: definición, fórmula, fuente, responsable, frecuencia, umbrales, línea base y validación

MAPA DE ORIGEN DEL DATO

Indicador	Documento de origen	Registro	Responsable
Avance físico	Planilla de medición firmada	Planilla de avance	Jefe de obra
Costo real	Facturas, partes de jornales y certificados de subcontratos	Planilla de costos o ERP	Administración
Costo presupuestado	Presupuesto y línea base aprobados	Línea base versionada	Control de gestión
Certificado	Certificado firmado	Registro de certificados	Administración
Cobrado y pagado	Extractos bancarios y órdenes de pago	Tesorería	Tesorería
PPC	Plan semanal firmado	Tablero Last Planner	Planificación
Cambios	Solicitud de cambio aprobada	Registro de cambios	Dirección

Regla: si un indicador no tiene documento de origen y responsable, no entra al dashboard.

CONTROLES Y AUDITORÍA DEL DATO

Integridad del dato de base

- Una sola fuente de verdad; datos crudos separados de los calculados
- Validaciones: duplicados, faltantes, rangos, unidades y moneda
- Conciliación mensual: costo real vs. contabilidad, avance vs. certificados
- Versionado de la línea base y registro de cambios
- Costos devengados no facturados incluidos en el corte
- Permisos de edición por rol y bitácora de quién cambió qué y cuándo

Cómo auditar un indicador

1. Elegir un indicador en rojo o al azar
2. Reconstruir la fórmula
3. Ir a la planilla de base
4. Verificar el documento origen
5. Registrar la diferencia y corregir

LEAN CONSTRUCTION: DESPERDICIOS

Desperdicio	Ejemplo en obra	Dónde se ve en el costo
Esperas	Cuadrilla parada sin frente, material o decisión	Mano de obra improductiva
Defectos	Retrabajos, demoliciones y reparaciones	Sobrecosto en materiales y HH
Inventario	Acopio de más, materiales inmovilizados	Capital inmovilizado y pérdidas
Transporte	Acopios lejos del frente, doble manipuleo	Horas de acarreo y equipos
Movimientos	Recorridos innecesarios del personal	Rendimiento por debajo de lo previsto
Sobreproducción	Adelantar tareas sin frente liberado	Retrabajo y caja inmovilizada
Sobreprocesamiento	Terminaciones o controles que nadie valora	Costo sin valor para el cliente
Talento sin uso	Ideas de la cuadrilla que no se escuchan	Mejoras que no llegan al costo

Principios: valor para el cliente · flujo continuo · eliminar desperdicio · mejora continua · respeto por las personas.

CLASE 4

DOCENTE: EMILSE KASEM

PLANIFICACIÓN CONFIABLE Y PPC

1

Plan maestro

Hitos y fechas contractuales de toda la obra.

2

Plan de fases

Pull planning: se planifica hacia atrás desde el hito.

3

Lookahead

Ventana de 4 a 6 semanas: se liberan restricciones.

4

Plan semanal

Solo se compromete lo que está liberado.

5

Medición

PPC y causas de no cumplimiento.

Cálculo del PPC

- PPC = tareas completadas / comprometidas × 100
- Una tarea a medias cuenta como no cumplida
- Se mide cada semana, por cuadrilla y para toda la obra

Causas de no cumplimiento

- Materiales, mano de obra, equipos, información, clima y subcontratos
- Cada causa se valoriza en pesos y se ordena por Pareto
- Se revisa cada semana con el equipo y los subcontratistas

LEAN EN EL CONTROL DE COSTOS

Herramienta Lean	Qué hace	Cómo alimenta el control de costos
Costeo objetivo (Target Value Design)	Se diseña hasta llegar al costo objetivo	Línea base realista desde el inicio
PPC (Last Planner)	Mide la confiabilidad del plan semanal	Anticipa desvíos antes del certificado
Análisis de restricciones	Libera materiales, información y frentes	Evita esperas y sobrecostos
Takt time y líneas de balance	Marca un ritmo constante entre cuadrillas	Flujo de caja más predecible
Gestión visual (tableros)	Muestra el desvío el mismo día	Semáforo semanal en obra
Ir a ver (Gemba)	Verifica el avance en el frente	Avance validado antes de certificar
Mejora continua (PDCA)	Retrospectiva semanal de causas	Ajuste de umbrales y de la línea base

Lean no reemplaza al control de costos: lo adelanta. Un PPC en baja avisa semanas antes de que el desvío llegue al certificado.

CLASE 4

DOCENTE: EMILSE KASEM

AGENTE: CIERRE MENSUAL

Paso	Qué hace el agente
1 · Percibir	Llega el certificado Nº 6 y se cierra el mes.
2 · Razonar	Necesita actualizar avance y costo real desde la planilla.
3 · Actuar	Lee la planilla de costos y el cronograma.
4 · Observar	Desvío de costo +9 % y de plazo 8 %: costo en rojo, plazo en amarillo.
5 · Actuar	Recalcula el costo final proyectado, redacta el informe y deja borrador de solicitud de cambio.
6 · Concluir	Se detiene y pide aprobación humana.

Nivel semi-autónomo: no aprueba cambios, no modifica la línea base, no paga ni certifica, y registra cada paso.

CONFIGURACIÓN DEL AGENTE

Objetivo y alcance

- Vigilar los indicadores del dashboard y alertar los desvíos
- Preparar el informe mensual de costos y caja
- Dejar borradores de solicitudes de cambio
- Detenerse cuando el desvío supera el umbral definido

Accesos (necesidad mínima)

- Lectura de la planilla de costos, el cronograma y los certificados
- Sin permiso para modificar la línea base
- Sin acceso a pagos ni a la firma de certificados
- Contenido externo tratado como información, nunca como instrucción

Controles

- Registro de cada paso, fuente y resultado
- Aprobación humana para cambios, certificaciones y pagos
- Verificación de los resultados críticos
- Revisión periódica de umbrales y reglas

Se empieza en nivel asistido y se escala a medida que se verifica que sus decisiones son confiables.

SÍNTESIS FINAL

LO ESENCIAL DE ESTA CLASE

Controlar costos es comparar lo planeado con lo real en físico, en plata y en caja, con datos que se pueden rastrear hasta su documento de origen.

EL PRINCIPIO DE LA CLASE

Un dashboard sin trazabilidad es una opinión con colores: cada semáforo debe poder auditarse hasta el dato, y cada decisión de alto impacto debe tenerla una persona.