

# CONTRATOS Y ENTORNOS COLABORATIVOS EN CONSTRUCCION

*Cesar Guzman Marquina Barrera*

AACE International

[www.aacei.org](http://www.aacei.org)

**AACE**  
PERU  
SECTION





Ingeniero Civil de la Pontificia Universidad Católica Del Perú,  
MBA Centrum Catolica,  
Magister en Dirección de la Construcción de la UPC ,  
Master en Dirección de la Construcción de la U. Europea de Madrid (UEM ) ,  
Diplomado Internacional de Logistica y Operaciones en ESAN,  
Gerente General de PRODUKTIVA la constructora del GRUPO EDIFICA  
Presidente del Capitulo Lean Construction Peruano.  
Profesor de Post.grado de la UPC.  
Arbitro de la CCL.  
Parte del Consejo Consultivo de la carrera de ing. civil de la USIL.  
Director de CAPECO



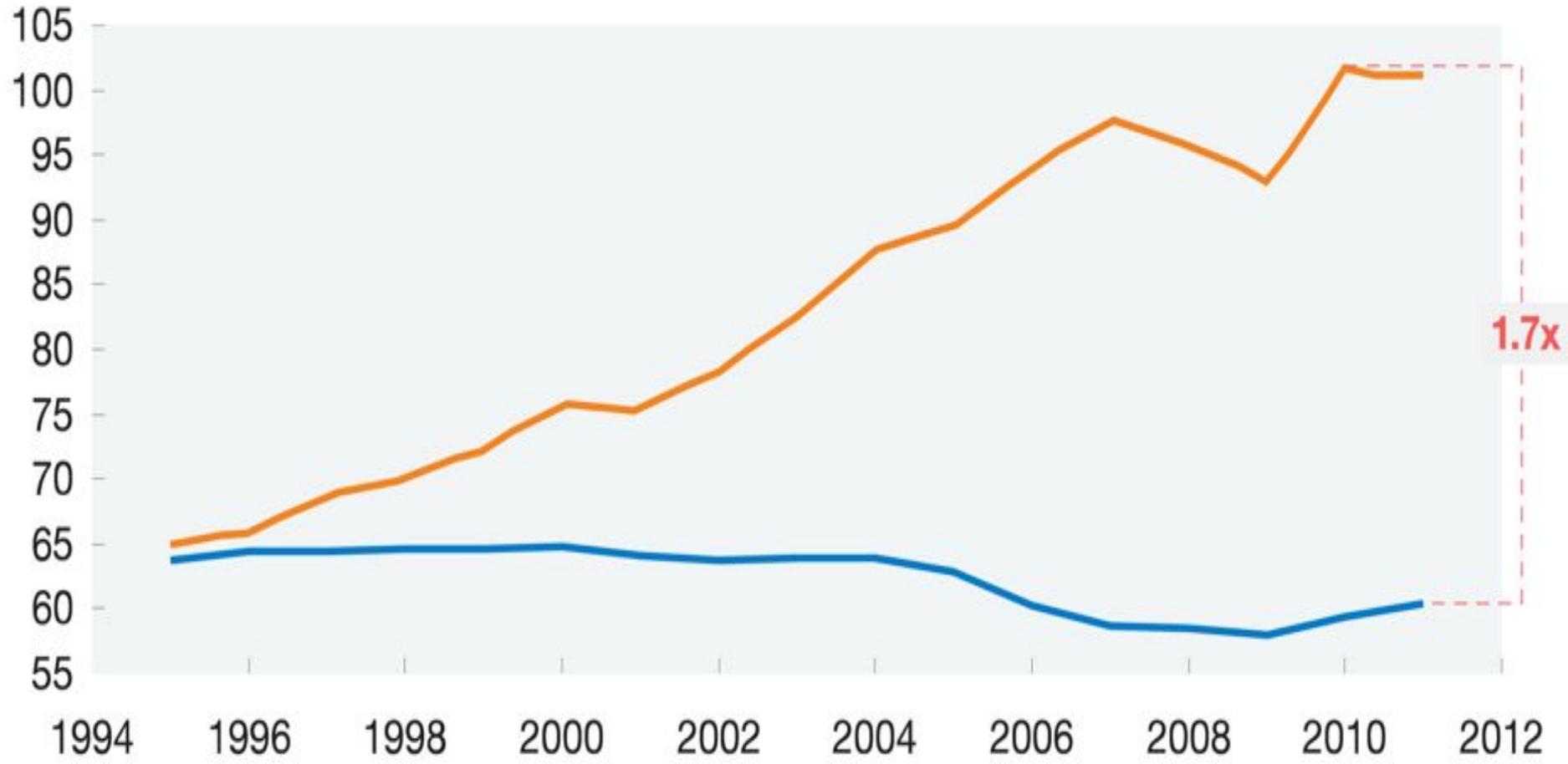
Lean  
Construction  
Institute  
Perú



# CUAL ES EL PROBLEMA??



# \$ thousand per worker

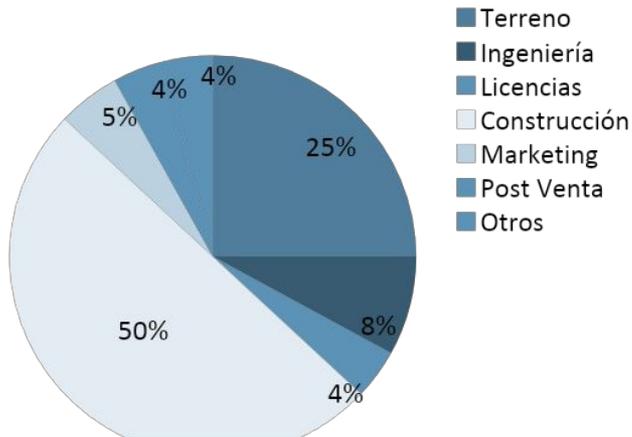


Source: Expert interviews; IHS Global Insight (Belgium, France, Germany, Italy, Spain, United Kingdom, United States); World Input-Output Database

# 73% de los proyectos no llegan al costo o al plazo en el proceso constructivo ...



Estructura de Costos del Modelo de Negocio Inmobiliario



## PROBLEMÁTICA PRINCIPAL \*

- 63% de los proyectos no llegan al costo
- 44% de los proyectos no llegan al Plazo
- 73% de los proyectos no llegan al costo o al plazo.

La ganancia esperada de un proyecto está entre un 15% y un 20%

OPORTUNIDAD DE MEJORA



Predictibilidad en construcción



Predictibilidad en ganancias

Fuente: Encuesta clientes  
GICC



# Integrated Project Delivery An Example Of Relational Contracting

Owen Matthews<sup>1</sup> and Gregory A. Howell<sup>2</sup>

<sup>1</sup> CEO, Westbrook Air Conditioning & Plumbing, Box 5459, Orlando, FL 32855-5459, owenm@westbrookfl.com

<sup>2</sup> Managing Director, Lean Construction Institute, Box 1003, Ketchum, ID 83340, ghlci@earthlink.net

[www.leanconstructionjournal.org](http://www.leanconstructionjournal.org)

ISSN: 1555-1369

Lean Construction Journal 2005

Vol 2 #1 April 2005

# LOS 4 MAYORES PROBLEMAS SISTEMÁTICOS EN EL SISTEMA TRADICIONAL



- Las mejores ideas siempre se guardan para el final.
  - *Así el constructor sea llamado en una etapa temprana como sabe que al final habrá un concurso este se guarda las mejores ideas para esta etapa.*



# Los 4 mayores problemas sistémicos en el sistema tradicional



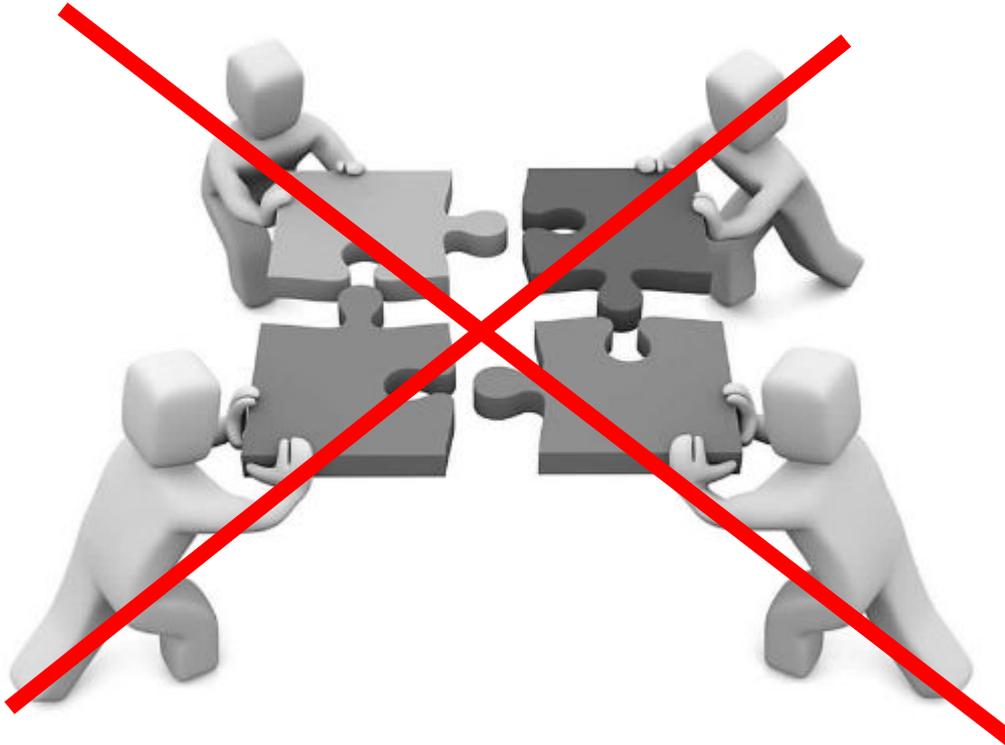
- Los contratos limitan la cooperación e innovación. Contratos tradicionales leoninos. *“Es difícil cooperar cuando tienes una dinamita en el cuello y el otro tiene el detonador”*



# Los 4 mayores problemas sistémicos en el sistema tradicional



- Incapacidad del cliente/ contratista para coordinar con subcontratistas. *No hay un sistema para coordinar adecuadamente*



# Los 4 mayores problemas sistemicos en el sistema tradicional



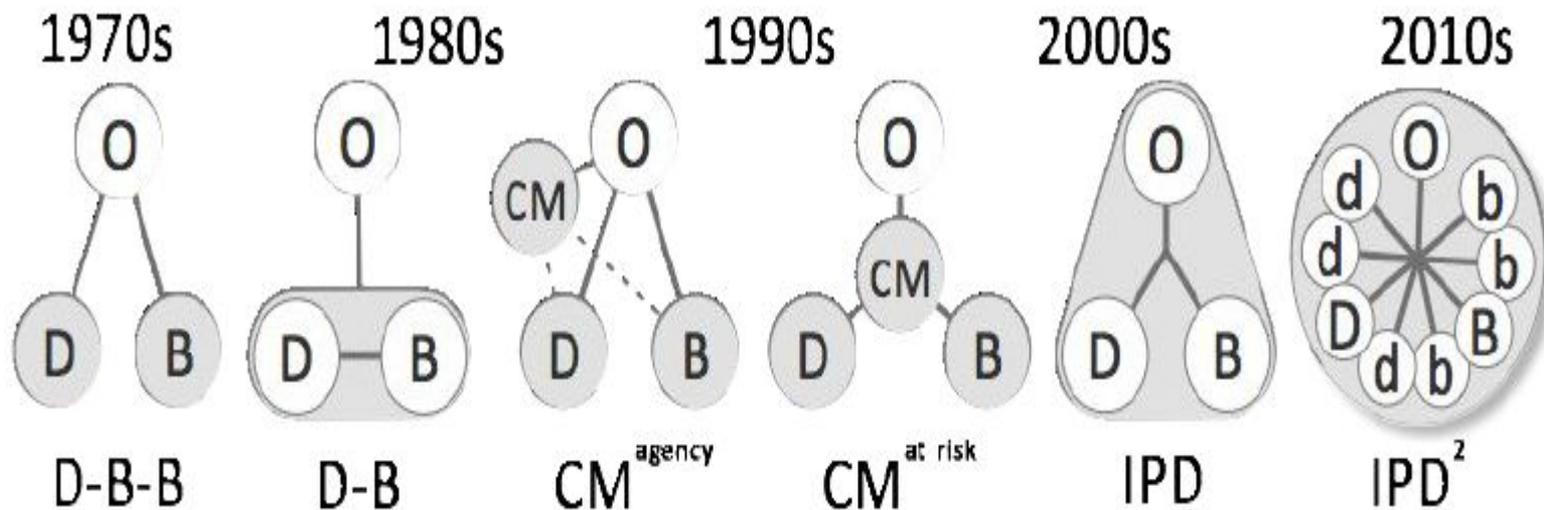
- Cada subcontratista solo optimiza su alcance. ( Eficiencia local y no eficiencia del sistema ). *“Si yo no veo por mi nadie mas lo hara”*



# Entrega del Proyecto



- La organización tradicional de un proyecto de construcción, es compuesta por un cliente, un diseñador y un constructor, cuyos intereses son diferentes y cuya participación en el proceso de diseño y construcción es asíncrona (sucede en tiempos diferentes)
- Esta organización obstaculiza la comunicación de problemas y alarga el proceso de detección de problemas.



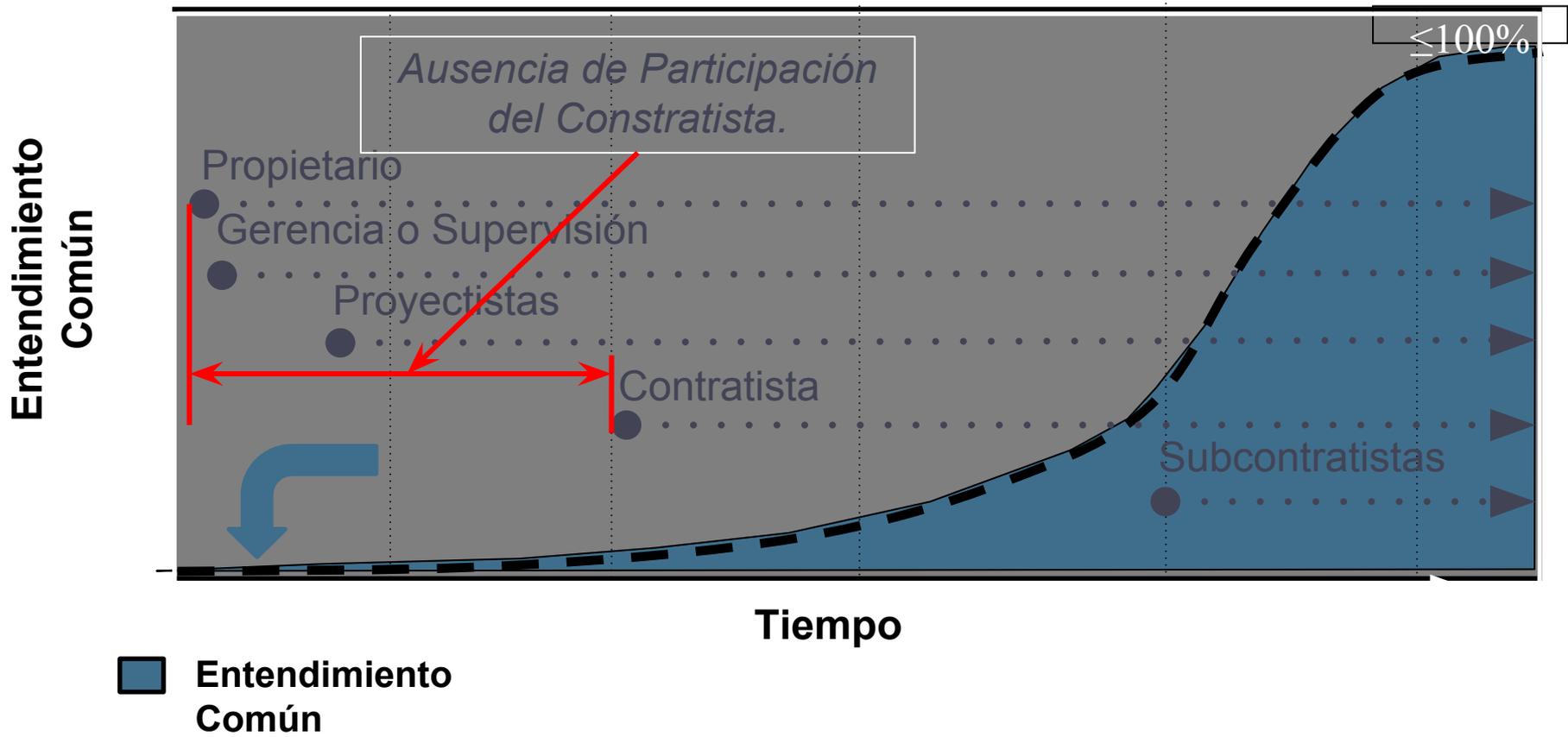
# Foco: Eficiencia de los recursos



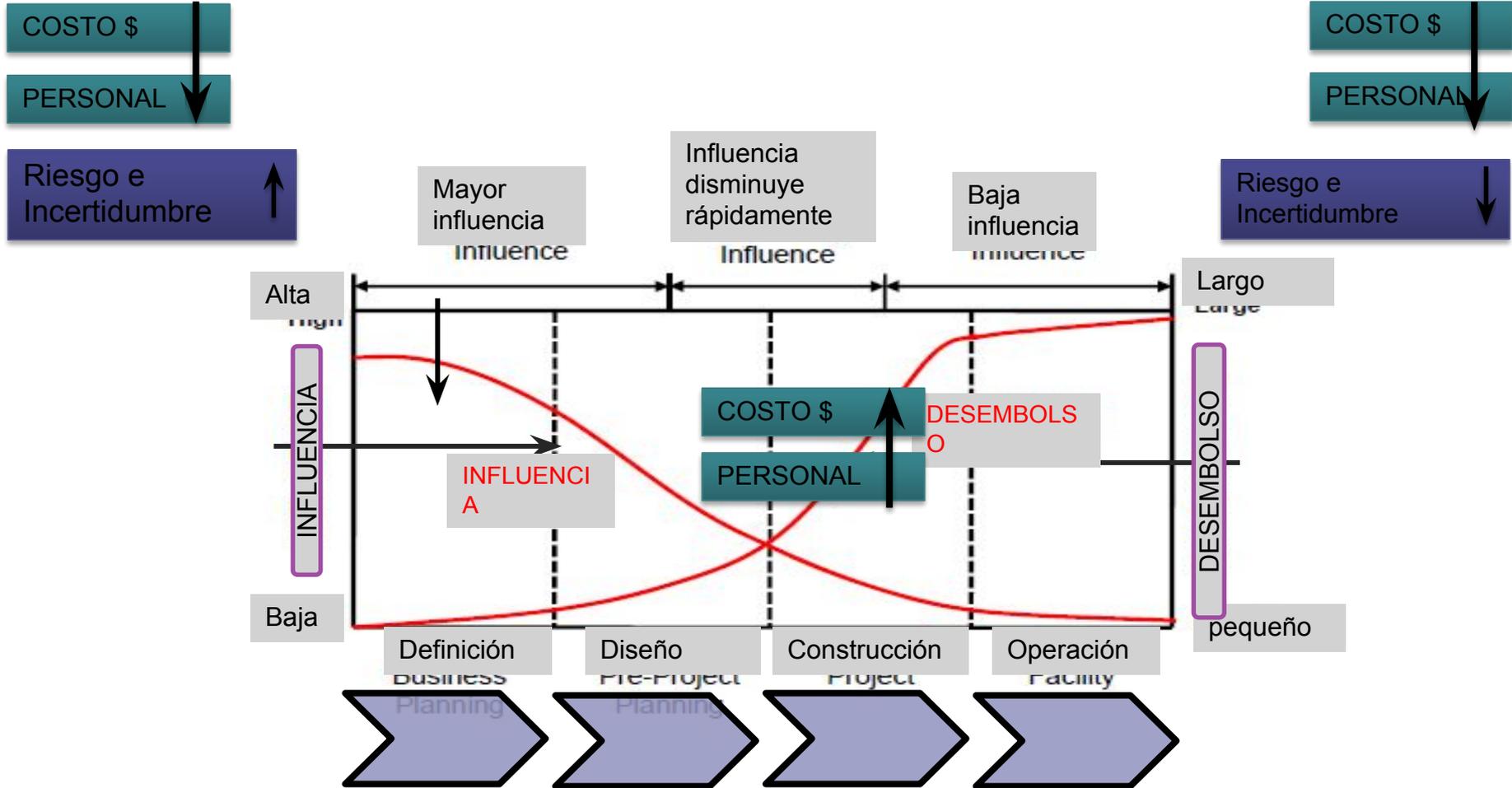
# bajo entendimiento común entre todos los participantes



Ingreso tardío del contratista al proyecto le impide generar el entendimiento común requerido en el proyecto



# IMPACTO DE LAS DECISIONES





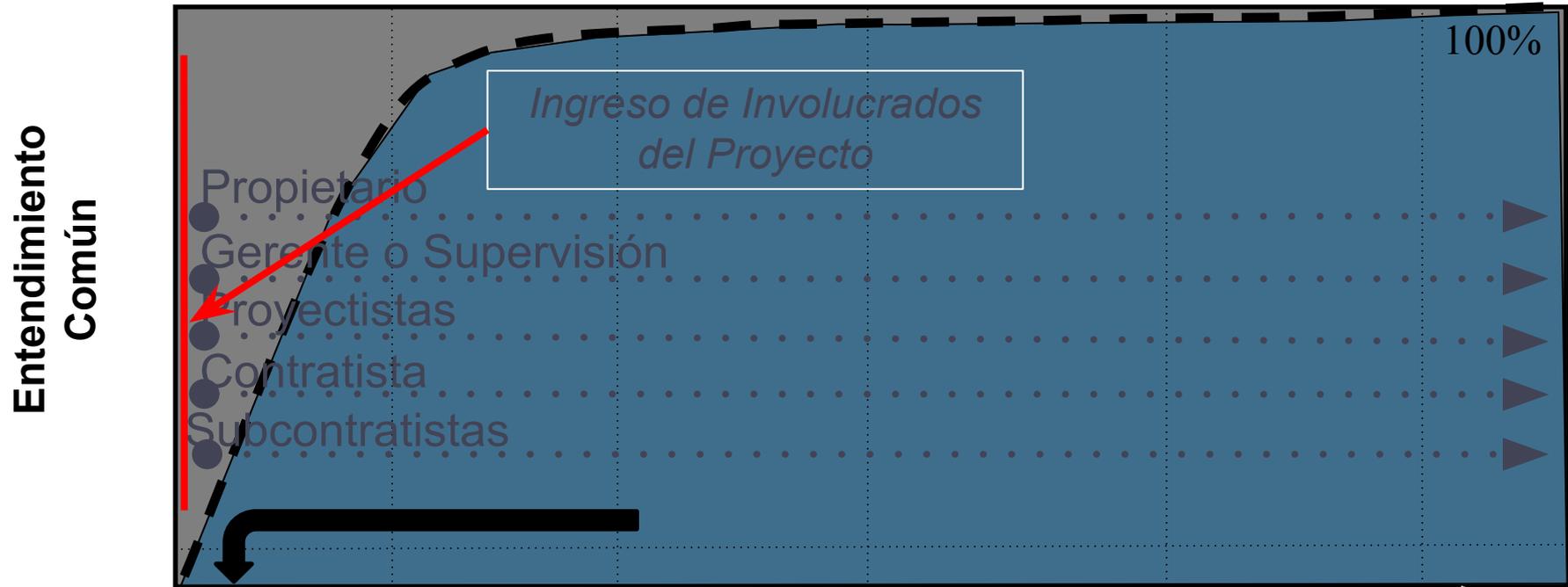
- Asimétrico.
- No adjudica bien los riesgos.
- Enfoque en penalidades.
- Procedimientos complejos.



# Identificación de valor



# entendimiento común entre todos los participantes del proyecto



■ Entendimiento Común

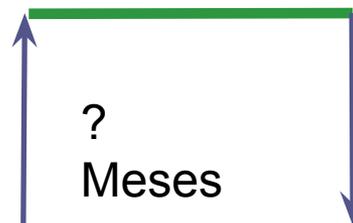
**Esto genera:  
MAYOR ENTENDIMIENTO COMÚN DEL PROYECTO**



**Foco: Eficiencia de los recursos**

**Foco: Eficiencia del Flujo**

Primer Contacto



Fin de Proyecto



# Método Tradicional vs Modelo Colaborativo

## Método Tradicional

Estudio de mercado



Características del producto



Diseño



Ingeniería



Costeo a Proveedores



Costo

Si el costo es muy alto, regresar a la fase del diseño



Manufactura



Reducción de costo  
periódica

## Modelo Colaborativo

Estudio de mercado



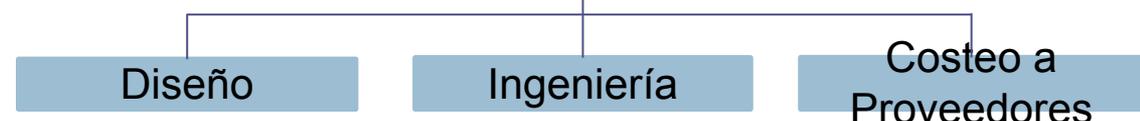
Características del producto



Precio de venta planeado  
menos margen deseado



Target Cost



El Target Cost de cada componente fuerza a los vendedores, los diseñadores e ingenieros de todos los departamentos y proveedores a luchar y negociar compensaciones



Manufactura



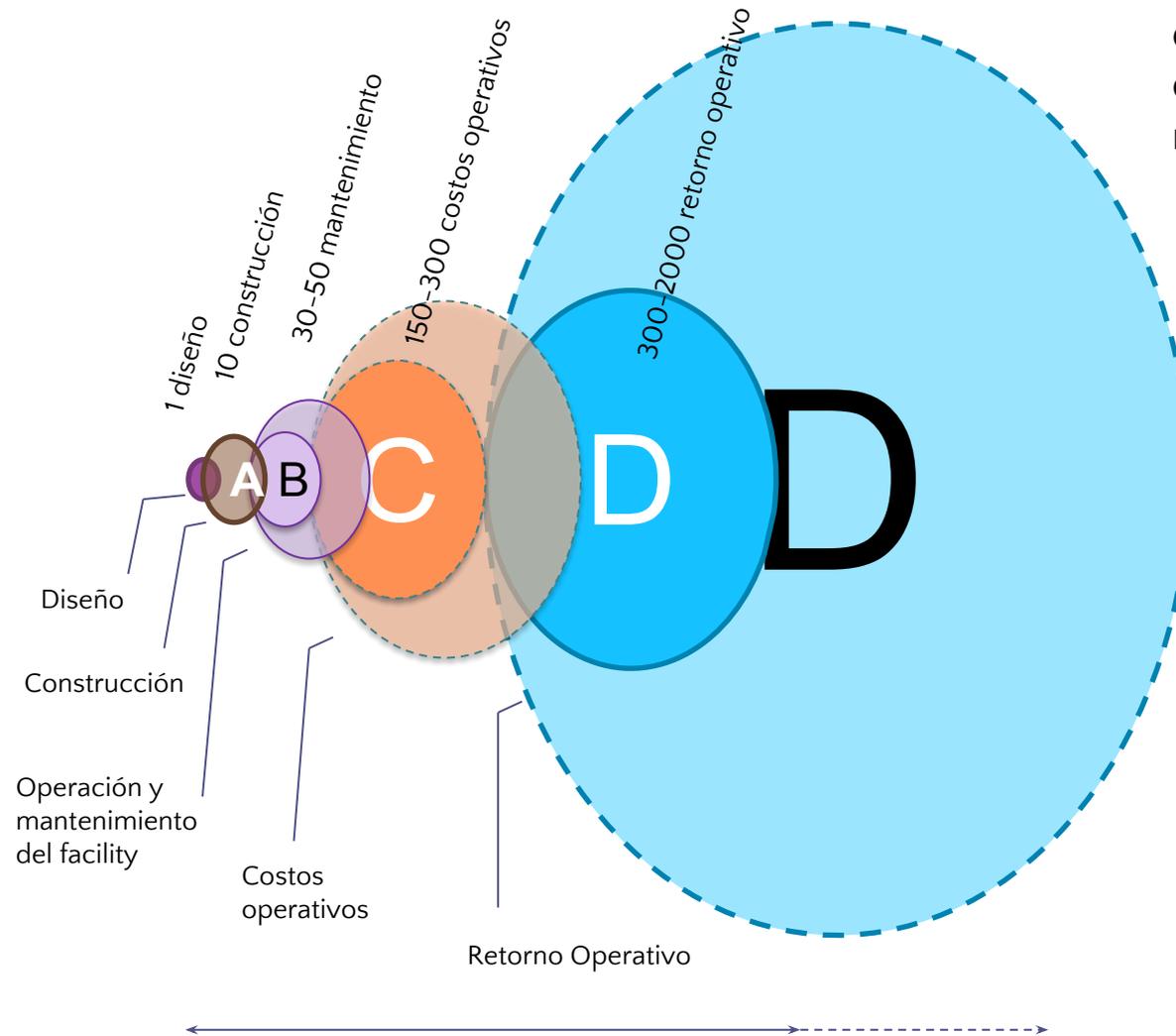
Reducción de costo  
continua

Fuente: adaptado del paper de Pablo Orihuela

# Valor de Vida Completa



El propósito del diseño es maximizar D teniendo como medio la construcción, pero en contratos tradicionales, el diseñador no tiene idea de lo que significa D y mucho menos cómo optimizarlo



- A: Costo de construcción
- B: Costo de mantenimiento por 20 años
- C: Costos operativos – HVAC, sueldos, etc. por 20 años
- D: Retorno y otros beneficios económicos – 20 años

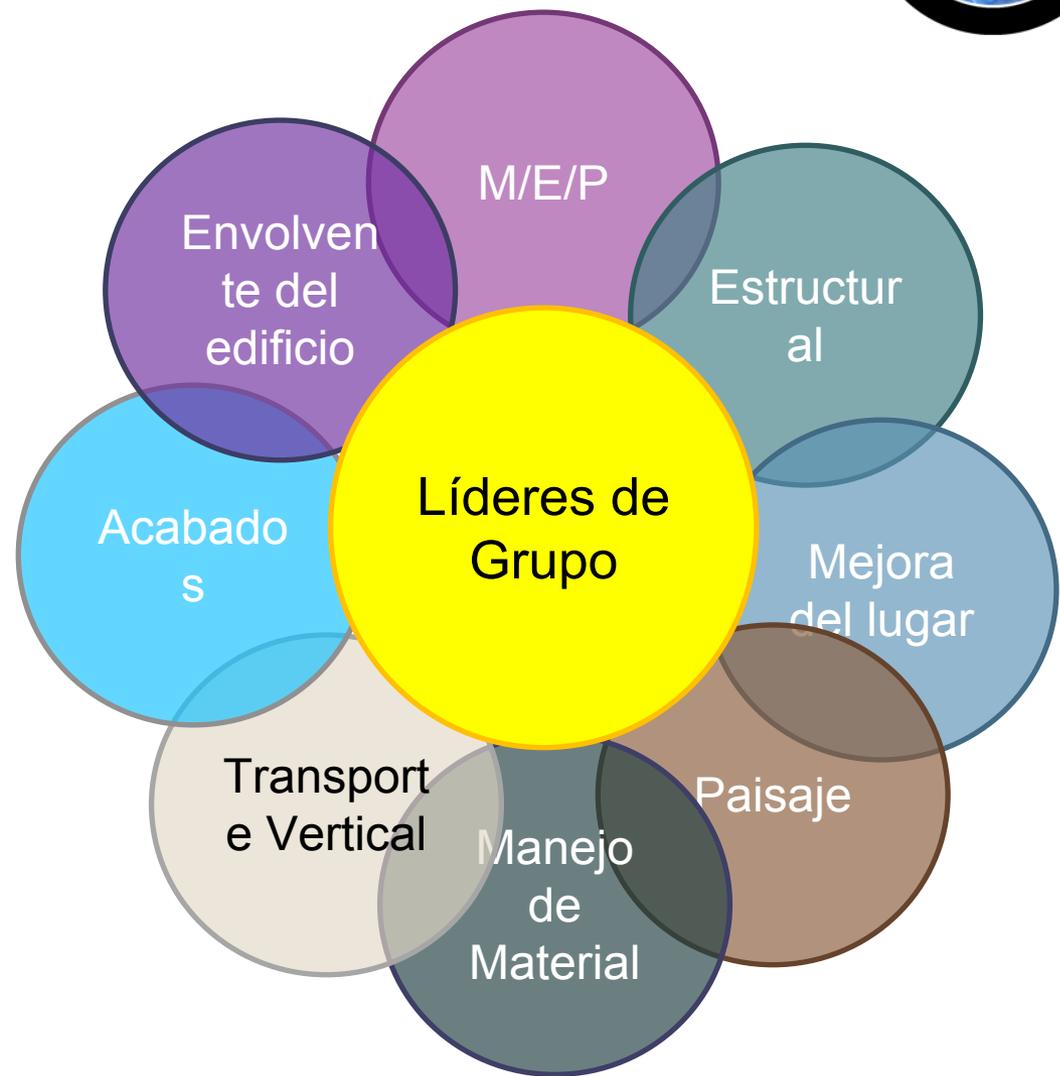
## PROYECTO DE EDIFICACIONES ( MULTIFAMILIARES )

DISEÑO	Costo ( \$ )
Diseño Arquitectonico	6.00
Diseño Estructural	3.00
Diseño de Instalaciones	3.00
<b>Total Diseño</b>	<b>12.00</b>
<b>CONSTRUCCION</b>	
Costo de Construcccion	,500.00

512.00

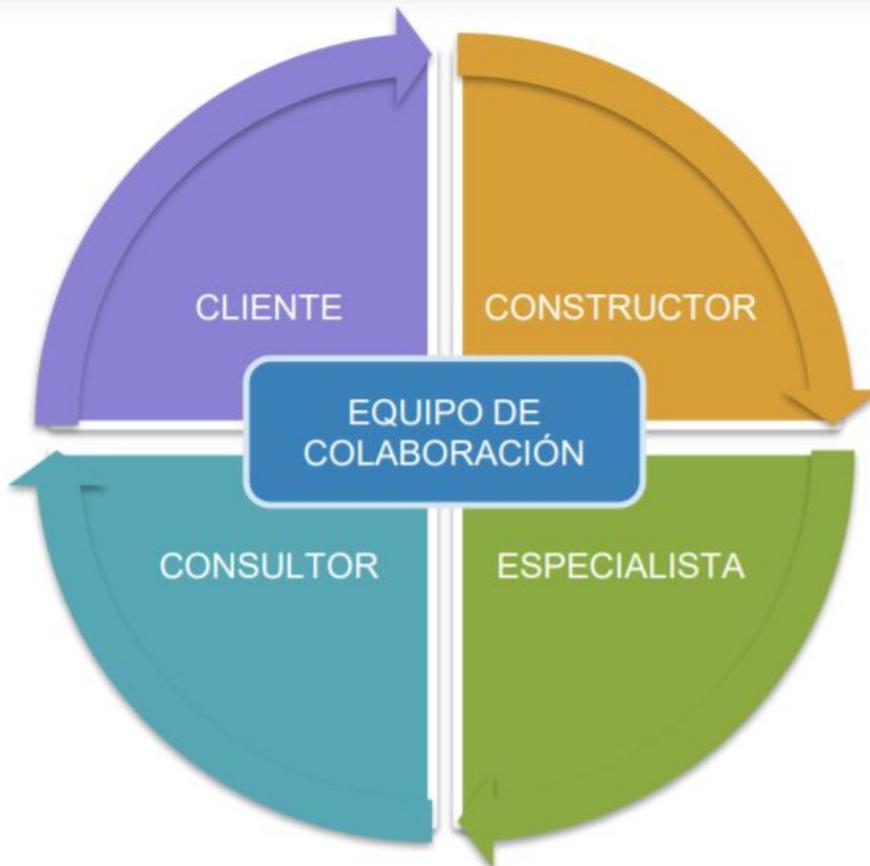


- La estructura básica, que sirve para proyectos pequeños es tener un núcleo estable de participantes clave con quienes se trabaje en el proceso de diseño, y agregar las disciplinas secundarias en el momento adecuado.
- Para proyectos más grandes debe designarse una manera para dividir el alcance en grupos teniendo en cuenta que la coordinación entre grupos es un factor crítico para el éxito del proyecto





- PARTES INVOLUCRADAS



- ✓ Confianza
- ✓ Equidad
- ✓ Colaboración
- ✓ Alerta Temprana





- GRUPO LIDER

Reuniones periódicas

Estimular el progreso del Proyecto

Potencial Ahorro de Costos

Valor añadido al diseño

Decisiones por consenso

Acordar los incentivos para los miembros del Equipo Colaborativo

Las propuestas de Diseño y Construcción se exponen al cliente y al Grupo Líder quienes analizarán y ayudarán a tomar la decisión final



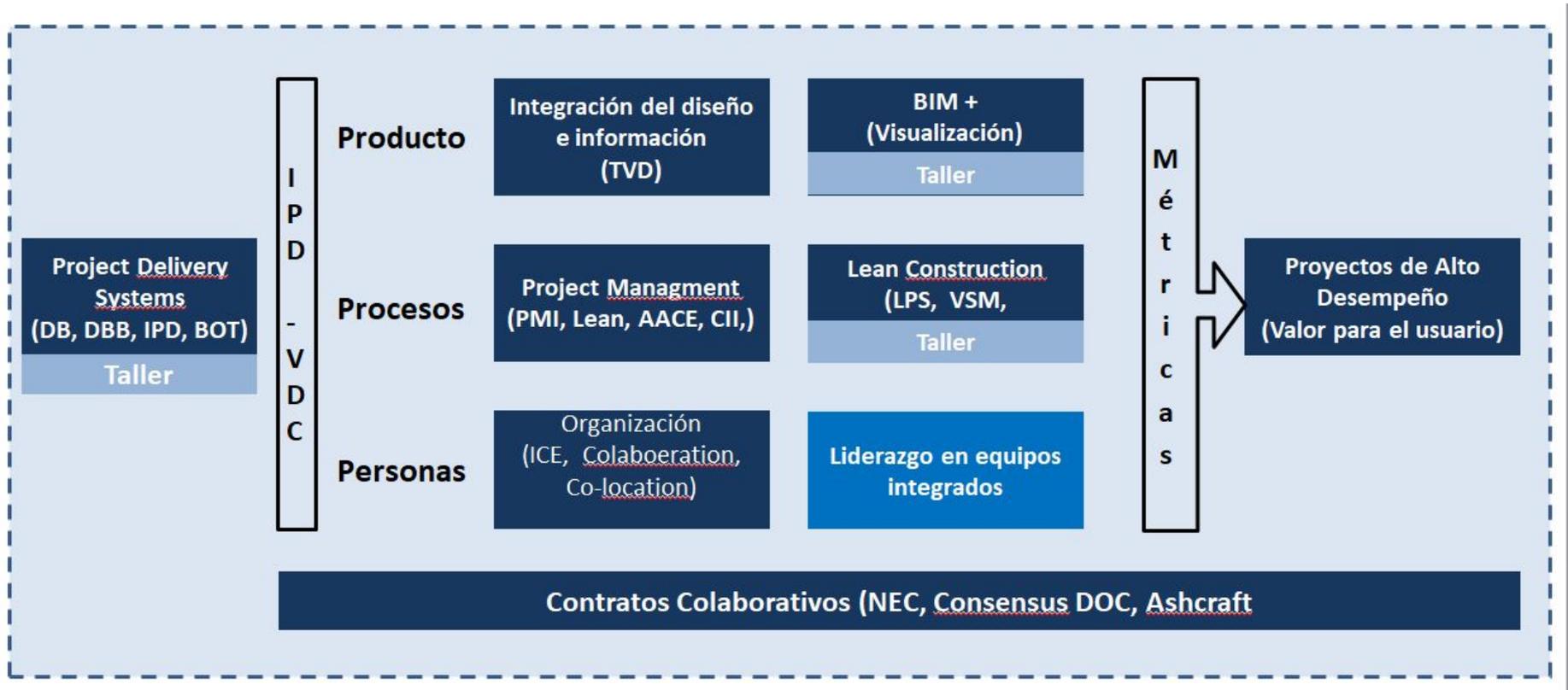
Miembros del Equipo designados al grupo (Constructor, Consultor, Especialistas)



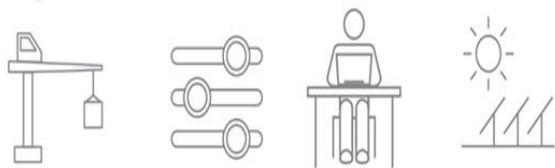
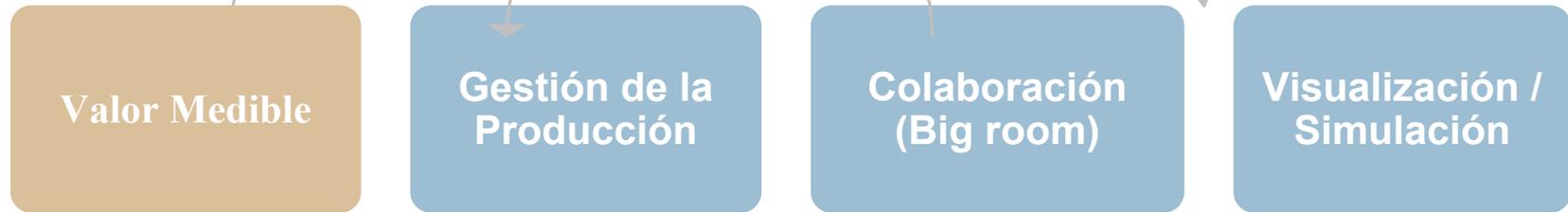
- OBJETIVOS

- finalización de los diseños, Cronogramas, precios y cadena de suministro necesarios para el proyecto;
- la innovación, la mejora de la eficiencia, la rentabilidad, la producción ajustada y la mejora de la sostenibilidad;
- la finalización del proyecto en el plazo y el precio acordados y con la calidad acordados;
- una mejora continua mensurable en relación con los objetivos descritos los indicadores clave de rendimiento (KPI);
- cualquier otro en asociación del proyecto.





\*Adaptado del Framework Propuesto por Martin Fischer en Integrated Project Delivery



Construible    Operable    Usable    Sostenible

Fuente: (Martin Fischer, Howard Ashcraft, Dean Reed, Atul Khanzode, Integrating Project Delivery ,2017)



# Conclusiones

# Limitaciones de los Contratos Colaborativos a superar



- Sin importar cuál sea el **grado de confianza** entre las partes, siempre existirán áreas de diferencia porque inevitablemente tendrán metas que sean diferentes.
- Cualquier elemento que pueda generar disputas, siempre formará tensión entre las partes.
- La **confianza casi nunca es integral**; cada parte confiará en la otra en ciertos aspectos y en otros no, y puede sentirse justificada si retiene información.
- La formación de un vínculo de confianza siempre tendrá desafíos, y más aún si las partes están acostumbradas a trabajar en el contexto de un contrato tradicional
- Es importante **enganchar** al equipo tan pronto como sea posible, cambiando el foco de terminar el diseño para realizar el presupuesto.



## TRADICIONAL

El diseño del producto se termina y después empieza el diseño de proceso.  
No todas las etapas del ciclo de vida del producto son consideradas durante el diseño.  
Las actividades se llevan a cabo tan pronto como sea posible.  
Se eligen los proyectistas y contratistas debido al costo.  
Diseño realizado por "todistas".  
Modelo basado en la suma cero.  
Modelo con costos escondidos.  
Incertidumbre del costo en el proceso de diseño.  
Los principales involucrados no están comprometidos con el costo.

## COLABORATIVO

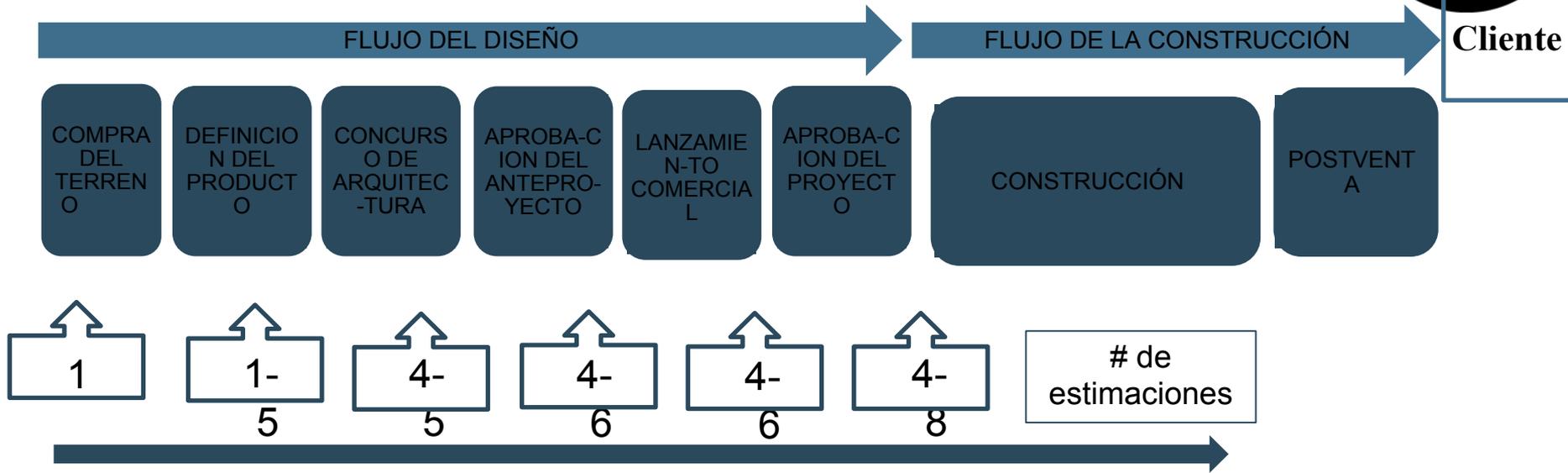
Productos y procesos son diseñados conjuntamente.  
Todas las etapas del ciclo de vida del producto son consideradas durante el diseño.  
Las actividades se llevan a cabo al último momento responsable.  
Se eligen los proyectistas y contratistas debido a su capacidad de colaboración y generación de valor.  
Diseño realizado por especialistas.  
Modelo basado en "ganar ganar"  
Modelo "Libro abierto"  
Monitoreo permanente del costo  
Principales involucrados comprometidos con el costo desde etapas tempranas



**PDK**  
**PRODUKTIVA**

EN LA PRACTICA.....

# Proceso Colaborativo



## **Procedimientos:**

- Identificación de valor
- Homologación
- Identificación y capacitación de involucrados
- Herramientas tecnológicas
- Desarrollo de Ingeniería
- Optimización de diseño

## **Herramientas/Procesos:**

- Set Based Design
- CBA
- TVD
- VSM
- Sesiones ICE
- Last Planner System
- BIM



## ***Proceso***

Cliente (Gerencia de proyecto interna o externa) y la constructora preparan un presupuesto por separado de ratios con aclaraciones del proyecto a diseñar.

Se realiza la homologación del presupuesto.

Se establece un presupuesto base con aclaraciones homologadas.

## ***Errores de la metodología***

Comparar ratios sin homologarlos.

No realizar un presupuesto detallado de ratios, ni con aclaraciones suficientes.

# Diseño del costo Meta entre Cliente y Constructor



## Error 1: Comparar Ratios sin Homologar.

c	Descripción	Und.	Cant.	P.U.	Parcial	RATIOS PDK	RATIOS Gerencia	DESVIACIONES
						S/. / m2	S/. / m2	
1.00	OBRAS PRELIMINARES	Glb	1.00	S/. 796,773.37	796,773.37	121.86	92.99	●
2.00	ESTRUCTURAS	Glb	1.00	S/. 2,851,017.82	2,851,017.82	436.05	486.81	●
3.00	ARQUITECTURA	Glb	1.00	S/. 3,436,726.63	3,436,726.63	525.63	511.57	●
4.00	INSTALACIONES ELÉCTRICAS	Glb	1.00	S/. 719,213.00	719,213.00	110.00	129.67	●
5.00	INSTALACIONES SANITARIAS	Glb	1.00	S/. 457,681.00	457,681.00	70.00	75.50	●
6.00	INSTALACIONES DE ACI	Glb	1.00	S/. 163,457.50	163,457.50	25.00	41.03	●
7.00	CORRIENTES DÉBILES (DYA, COMUNICACIONES)	Glb	1.00	S/. 33,999.16	33,999.16	5.20		
8.00	INSTALACIONES MECÁNICAS	Glb	1.00	S/. 143,842.60	143,842.60	22.00	40.00	●
9.00	GAS	Glb	1.00	S/. 98,074.50	98,074.50	15.00	12.89	●
10.00	ASCENSORES	Glb	1.00	S/. 267,260.00	267,260.00	40.88	40.91	●
11.00	EQUIPAMIENTO DE AREAS COMUNES	Glb	1.00	S/. 65,383.00	65,383.00	10.00	18.50	●
<b>COSTO DIRECTO</b>					<b>S/. 9,033,428.58</b>	S/. 1,381.62	S/. 1,449.87	●

% Desviaciones	
0% < X < 10%	●
10% < X < 20%	●
20% < X < +30%	●

# Error 1: Comparar Ratios sin Homologar.



## 1. Obras Preliminares :

- PDK realizó presupuesto a detalle con los estándares del cliente.
- PDK considero el costo de energía a cuenta del constructor.
- Gerencia consideró un porcentaje del CD en base a un histórico que no correspondía al plazo ni estándares solicitados por el cliente.
- Gerencia consideró el costo de energía a cuenta del cliente.

## 2. Estructuras :

- Se consideraron diferentes precios de acero y luego se homologó.
- PDK consideró altura entre piso de 2.6.
- Gerencia consideró altura entre pisos de 2.7.

# Error 1: Comparar Ratios sin Homologar.



## **3. Arquitectura :**

- PDK consideró sellos corta fuego.
- Gerencia no consideró sellos corta fuego.

## **4. Instalaciones Eléctricas :**

- PDK consideró cocina a gas.
- Gerencia consideró cocinas eléctricas.

## **5. Instalaciones Mecánicas :**

- Ratio de gerencia considero sistema de aire acondicionado mientras que PDK no.

## **6. Áreas Comunes :**

- Gerencia considero acabados de áreas comunes que se encontraban en la estimación de arquitectura de PDK.

# UNIFORMAT = CLASIFICACIÓN ELEMENTAL PARA ESPECIFICACIONES DE CONSTRUCCIÓN, ESTIMACIÓN DE COSTOS Y ANÁLISIS DE COSTOS



AT TOTAL 6,538.30

UNIFORMAT	ESTRUCTURA DE COSTOS	UND	CANT	CRITERIO	PU	COSTO	COSTO/ATT
A00	SUBESTRUCTURA	M2	2,215.10	AREA TECHADA DE SUBESTRUCTURA	682.06	1,510,825.82	231.07
A10	CIMENTACION						
A1010	CIMENTACION NORMAL	m2	700.00	AREA DE IMPRESIÓN	185.06	129,540.00	19.81
	CIMENTACION PLACAS Y COLUMNAS (zapatas)	m2	700.00	AREA DE IMPRESIÓN	105.00	73,500.00	11.24
	CIMENTACION MURO ANCLADO	m2	1,138.50	AREA DE SOSTENIMIENTO DE SÓTANO	40.00	45,540.00	6.97
	SUBCIMENTOS	m2	700.00	AREA DE IMPRESIÓN	15.00	10,500.00	1.61
A1030	LOSA SOBRE TERRENO						
	LOSA DE CONCRETO SIMPLE	m2	700.00	AREA DE IMPRESIÓN	45.00	31,500.00	4.82
A1040	RESERVORIOS ENTERRADOS						
	CISTERNA Y CTO DE BOMBAS	M3	78.28	VOLUMENES DE MUROS Y LOSAS	840.00	65,754.32	10.06
A20	CONSTRUCCIÓN DE SÓTANO						
	EXCAVACION DE SÓTANO	M3	7,245.00	VOLUMEN DE EXCAVACION	35.00	253,575.00	38.78
	MUROS PERIMETRALES DE SOSTENIMIENTO	m2	1,138.50	AREA DE MURO PANTALLA	375.00	426,937.50	65.30
	ELEMENTOS VERTICALES	m2	2,081.10	AREA TECHADA DE SUBESTRUCTURA	90.00	187,299.00	28.65
	ELEMENTOS HORIZONTALES	m2	2,081.10	AREA TECHADA DE SUBESTRUCTURA	200.00	416,220.00	63.66
B00	CASCO	m2	4,323.20	AREA TECHADA SUPERESTRUCTURA		1,340,192.00	204.98
B10	SUPERESTRUCTURA						
	ELEMENTOS VERTICALES	m2	4,323.20	AREA TECHADA DE SUPERESTRUCTURA	110.00	475,552.00	72.73
	ELEMENTOS HORIZONTALES	m2	4,323.20	AREA TECHADA DE SUPERESTRUCTURA	200.00	864,640.00	132.24
	TOTAL ESTRUCTURAS					2,851,017.82	436.05

## Uso de Codificación y Criterios UNIFORMAT

# Diseño del costo Meta entre Cliente y Constructor



## Error 2: No realizar un presupuesto detallado de ratios ni con consideraciones suficientes

### ARQUITECTURA

PARTIDA DE CONTROL	CANVAS		CONNECT		HARMONY		MID		PEDRO DE OSMA	
	R. COSTO	R. CANT	R. COSTO	R. CANT	R.COSTO	R.CANT	R. COSTO	R. MAT.	R. COSTO	R.CANT
ALBAÑILERIA	89.01	0.98	109.14	1.03	85.67	1.08	111.26	1.23	92.11	1.11
APARATOS SANITARIOS	16.74	0.09	15.61	0.08	18.74	0.11	15.57	0.10	22.94	0.13
CARPINTERIA DE MADERA	27.32	0.62	33.17	0.31	25.83	0.83	44.65	0.78	24.14	0.52
CARPINTERIA DE MELAMINE	34.76	0.02	55.59	0.02	48.62	0.13	37.26	0.02	54.26	0.14
CARPINTERIA DE VIDRIOS Y ALUMINIOS	39.72	0.06	81.35	0.07	40.43	0.05	70.70	0.11	31.74	0.03
CARPINTERIA METALICA	18.19	0.08	27.72	0.08	16.71	0.06	26.93	0.07	19.86	0.12
CUBIERTAS	1.98	0.03	0.94	0.02	0.90	0.02	1.58	0.03	5.30	0.10
ENCHAPE	35.64	0.68	54.33	1.32	32.60	0.78	31.02	0.77	43.35	0.75
LUMINARIAS	3.33	0.04	3.70	0.04	2.47	0.04	5.88	0.05	4.77	0.02
MOBILIARIO Y EQUIPAMIENTO	10.55	0.03	15.40	0.12	17.80	0.18	16.66	0.05	17.26	0.11
OBRAS DE ARTE MENORES	4.42	0.05	1.39	0.03	2.32	0.03	5.58	0.07	4.68	0.08
PAISAJISMO	1.07	0.01	0.76	0.00			7.43	0.00	0.24	0.01
PINTURA	54.32	4.57	34.90	3.35	46.07	4.09	49.65	3.75	45.31	4.20
PISOS	29.63	1.89	37.86	1.42	24.71	0.84	32.15	1.57	27.49	1.38
REVOQUES Y ENLUCIDOS	64.64	2.94	56.51	3.43	77.38	3.08	54.49	3.85	75.45	4.48
TABICUERIA SECA	6.10	0.07	40.18	0.27	1.35	0.01	6.50	0.08		
TABLEROS	26.01	0.07	23.38	0.05	19.55	0.07	22.06	0.07	17.35	0.06
Total general	463.44	12.24	591.91	11.64	461.17	11.39	539.39	12.59	486.27	13.24

AT TOTAL 30,169.91

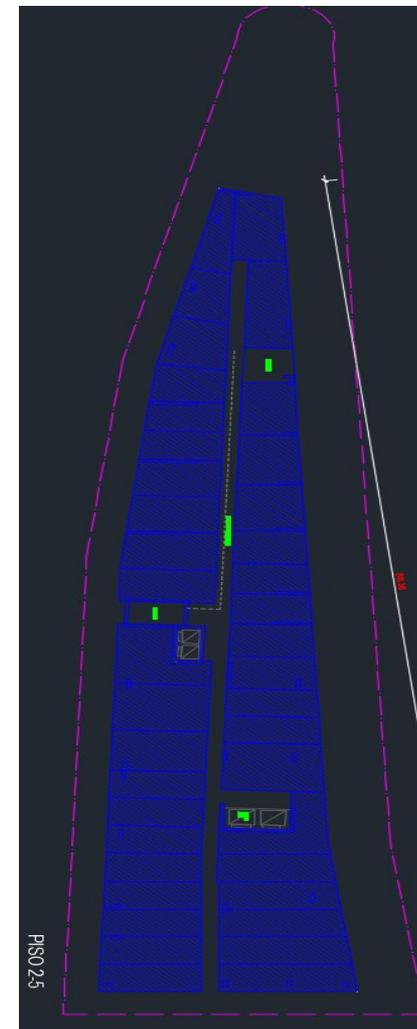
### Estructuras

	UND	CANT	CRITERIO	PU	COSTO	COSTO/ATT
SUBESTRUCTURA	M2	11,238.84	AREA TECHADA DE SUBESTRUCTURA	688.44	7,737,250.21	256.46
CIMENTACION			AREA DE IMPRESION			40.81
CIMENTACION NORMAL						30.28
CIMENTACION PLACAS Y COLUMNAS(zapatas)	m2	1,690.45	AREA DE IMPRESION	300.00	507,135.00	16.81
CIMENTACION MURO ANCLADO	m2	3,230.79	AREA DE MURO PANTALLA	96.00	310,155.44	10.28
SUBCIMENTOS	m2	1,690.45	AREA DE IMPRESION	57.00	96,355.65	3.19
LOSA SOBRE TERRENO						3.60
LOSA DE CONCRETO SIMPLE	m2	1,690.45	AREA DE IMPRESION	40.00	67,618.00	2.24
PITS	UND	4.00	NUMERO DE PITS	7,500.00	30,000.00	0.99
BASES	UND	2.00	NUMERO DE BASES	5,500.00	11,000.00	0.36
RESERVORIOS ENTERRADOS						6.93
CISTERNA Y CTO DE BOMBAS	M3	190.00	VOLUMENES DE MUROS Y LOSAS	1,100.00	209,000.00	6.93
CONSTRUCCION DE SOTANO						215.64
EXCAVACION DE SOTANO	M3	28,467.26	VOLUMEN DE EXCAVACION	45.00	1,281,026.55	42.46
MUROS PERIMETRALES DE SOSTENIMIENTO	m2	3,230.79	AREA DE MURO PANTALLA	678.00	2,190,472.77	72.60
ELEMENTOS VERTICALES	m2	11,238.84	AREA TECHADA DE SUBESTRUCTURA	95.00	1,067,689.80	35.39
ELEMENTOS HORIZONTALES	m2	11,238.84	AREA TECHADA DE SUBESTRUCTURA	175.00	1,966,797.00	65.19
CASCO	m2	18,931.07	AREA TECHADA SUPERESTRUCTURA	370.00	7,004,495.90	232.17
SUPERESTRUCTURA						232.17
ELEMENTOS VERTICALES	m2	18,931.07	AREA TECHADA DE SUPERESTRUCTURA	130.00	2,461,039.10	81.57
ELEMENTOS HORIZONTALES	m2	18,931.07	AREA TECHADA DE SUPERESTRUCTURA	235.00	4,448,801.45	147.46
OTROS	m2	18,931.07	AREA TECHADA DE SUPERESTRUCTURA	5.00	94,655.35	3.14

TOTAL ESTRUCTURAS

14,741,746.11

488.62





## ACLARACIONES

### GENERALES

SE CONSIDERA ALTURA DE PISO A TECHO EN OFICINAS DE 2. 45  
SE CONSIDERA ALTURA DE PISO A TECHO DE VIVIENDAS 2.45  
PLAZO SEGÚN TABLA DE MOU  
SE CONSIDERA TIPO DE CAMBIO DE S/. 3.25  
SE CONSIDERA SEGÚN ESTÁNDAR PRODUCTIVA PARA OBRAS PRELIMINARES Y GG.  
DE REQUERIR LA SUPERVISIÓN ESTÁNDARES MAYORES SE IMPACTARÁ EL COSTO Y PLAZO.

### ARQUITECTURA

NO SE CONSIDERA ZOCALO DE PORCELANATO O CERAMICO EN SSHH DE OFICINAS SOLO CZ DE CERAMICO DE 10 CM  
SE CONSIDERAN 200 OFICINAS Y 126 DEPARTAMENTOS  
NO SE CONSIDERA ACABADO EN LOS LOCALES COMERCIALES SOLO ACABADOS PARA BAÑOS (PISO CERAMICO CELIMA GRANILLA BLANCO CON CONTRAZÓCALO H=10CM)  
SE CONSIDERA COMO EQUIPOS DE COCINA: ENCIMERA FDV DESIGN A GAS , CAMPANA TWIN FDV , HORNO FDV A GAS  
NO SE INCLUYE SEÑALETICA DENTRO DE LAS OFICINAS  
NO SE INCLUYE EXTINTORES DENTRO DE LAS OFICINAS  
NO SE INCLUYE LUCES DE EMERGENCIA DENTRO DE LAS OFICINAS  
SE CONSIDERA CERRAMIENTOS DE INTERIOR DE OFICINAS DE DRYWALL 10 CM STANDART Y 10 CM RESISTENTE A LA HUMEDAD PARA BAÑOS. NO SE CONSIDERA CERRAMIENTOS DE VIDRIOS  
SE CONSIDERA FACHADA TARRAJEADA Y PINTADA, NO SE CONSIDERA OTROS REVESTIMIENTOS  
SE CONSIDERA COMO TABLERO DE SSHH MARMOL CARRARA VENATO  
SE CONSIDERA COMO TABLERO DE COCINAS GRANITO NEGRO ARACRUZ DE ANCHO MAXIMO DE 60 CM  
SE CONSIDERA PISO ALISADO A MAQUINA EN ESTACIONAMIENTOS CON ACABADO SEMIBARRIDO  
NO SE INCLUYE ESPEJOS EN BAÑOS DE DEPARTAMENTOS , OFICINAS NI COMERCIO  
NO SE CONSIDERAN CELOSIAS EN FACHADA

SE CONSIDERA LAS VENTANAS DE VIVIENDAS LA PARTE CORREDIZA EN CRISTAL CRUDO 4MM Y LA PARTE DIJA BAJA DE CRISTAL TEMPLADO 6MM. SERIE 20  
SE CONSIDERA LAS VENTANAS DE OFICINAS LA PARTE CORREDIZA EN CRISTAL CRUDO 4MM Y LA PARTE DIJA BAJA DE CRISTAL TEMPLADO 6MM. SERIE 20  
SE CONSIDERA LAS MAMPARAS DE OFICINAS DOS PUERTAS CORREDIZAS DE CRISTAL TEMPLADO 8MM. SERIE 25  
SE CONSIDERAN BARANDAS DE FIERRO DE 1.00 M DE ALTO PARA LOS BALCONES  
SE CONSIDERA SOLO UNA FILA DE CAJONERAS PARA CLOSETS Y WALKING CLOSETS. ENCIMA DE ESTA FILA DE CAJONERAS 2 REPISAS. LAS PUERTAS Y DIVISIONES DE CLOSETS SON EN COLOR MELAMINE BLANCO MATE  
SE CONSIDERA PISO DE DEPARTAMENTOS Y OFICINAS EN LAMINADO DE 7 MM  
SE CONSIDERA PUERTAS TERMOLAMINADAS CON MDF 4MM COLOR BLANCO CON MARCO DE 6CM DE ESPESOR, SALVO LAS PRINCIPALES QUE TENDRÁN DE 10 CM.  
NO SE CONSIDERA LADRILLOS DE KK DENTRO DEL PROYECTO, SE ACONSEJA CAMBIAR PLANOS PARA PRESENTAR A INDECI. SE REMPLAZA POR TABIQUERIA SILICO CALCAREO CON ALVEOLOS PARCIALMENTE LLENOS.  
NO SE CONSIDERA MUEBLES DE MELAMINE EN OFICINAS  
SE CONSIDERA SELLOS CORTAFUEGO EN PASADIZOS Y ENTRE UNIDADES INMOBILIARIAS  
SE CONSIDERA PISO DE PORCELANATO 60X60 EN PASADIZOS DE VIVIENDA Y OFICINA, COCINAS Y BAÑOS DE DEPARTAMENTOS  
SE CONSIDERA PISO DE CERAMICO 45X45 EN SSHH DE OFICINAS, DEPOSITOS, TERRAZAS Y BALCONES TANTO OFICINAS COMO DEPARTAMENTOS .  
SE CONSIDERAN LAS VENTANAS 1.10 DE ALTURA SEGÚN CUADRO DE VANOS  
SE CONSIDERA SOLAQUEO EN LAS PLACAS DE ESCALERAS AL NO CUMPLIR CON EL ESPACIO MINIMO DE EVACUACIÓN  
NO SE CONSIDERAN FCR EN OFICINAS NI VIVIENDAS



- El objetivo es crear estándares a nivel industria como por ejemplo:

1. Manuales de Tolerancia
2. Homologación del Costos.
3. Identificación de riesgos.
4. Contratos.

# PREGUNTAS



AACE International  
[www.aacei.org](http://www.aacei.org)

**AACE**  
PERU  
SECTION