Costos educa

Formación Ejecutiva de Alto Nivel



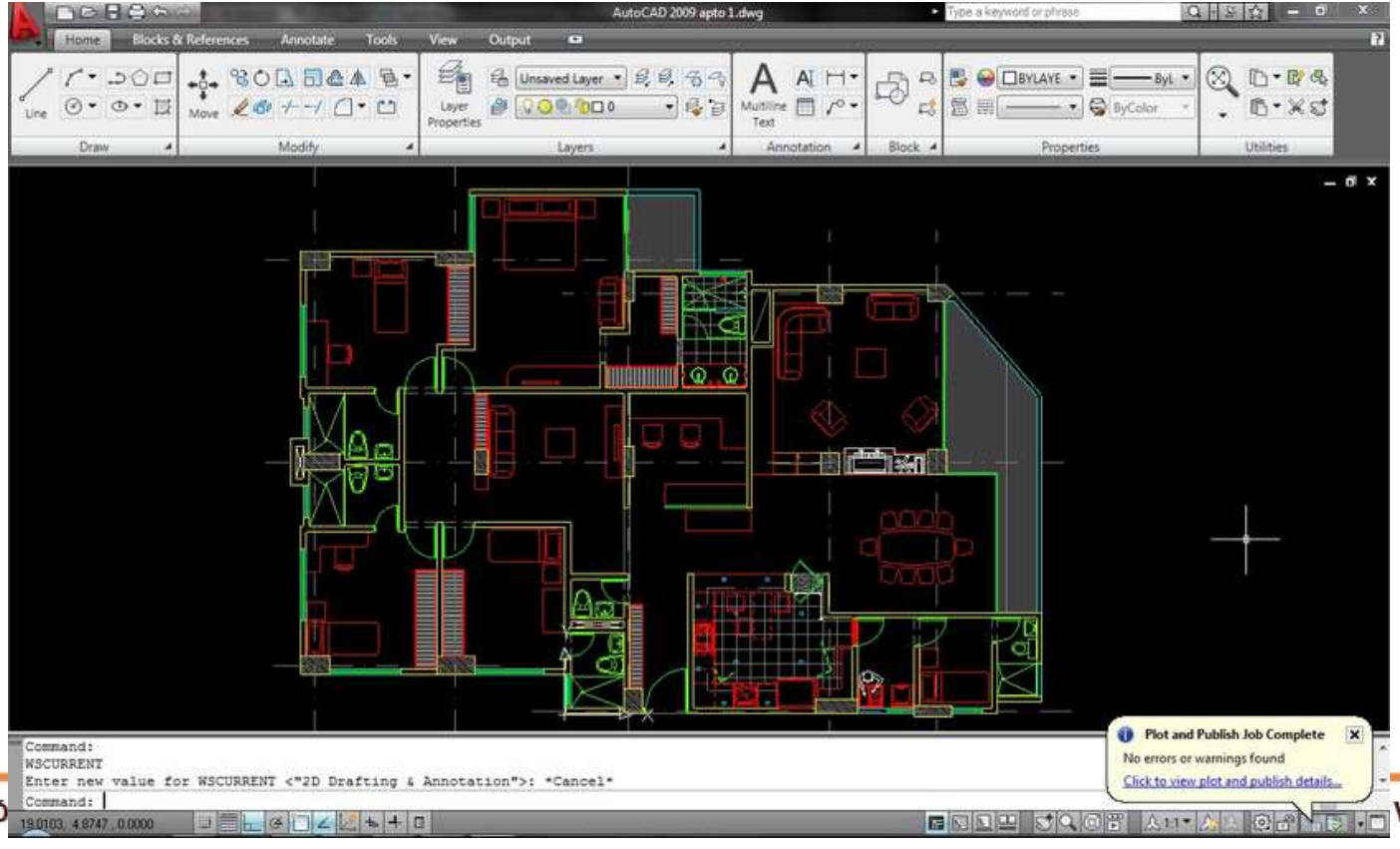
CURSO ONLINE

CERTIFICACIÓN EN OFICINA TÉCNICA DE OBRA

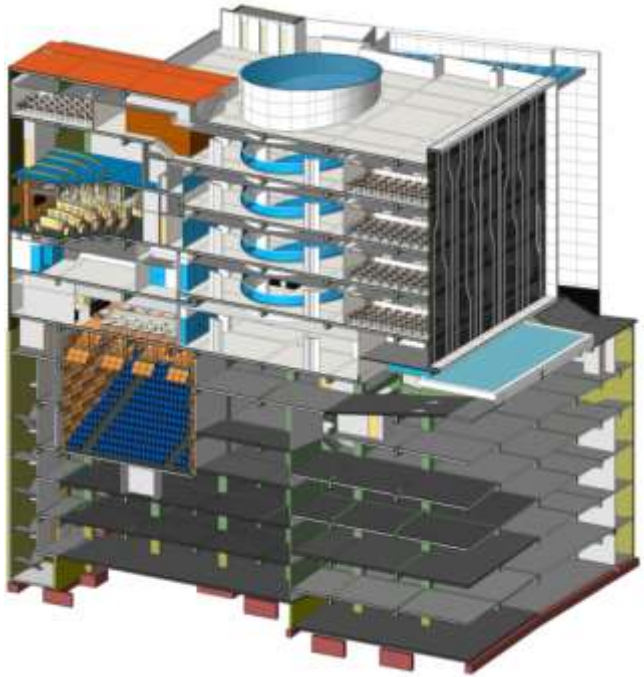
Vladimir Alcántara Rojas

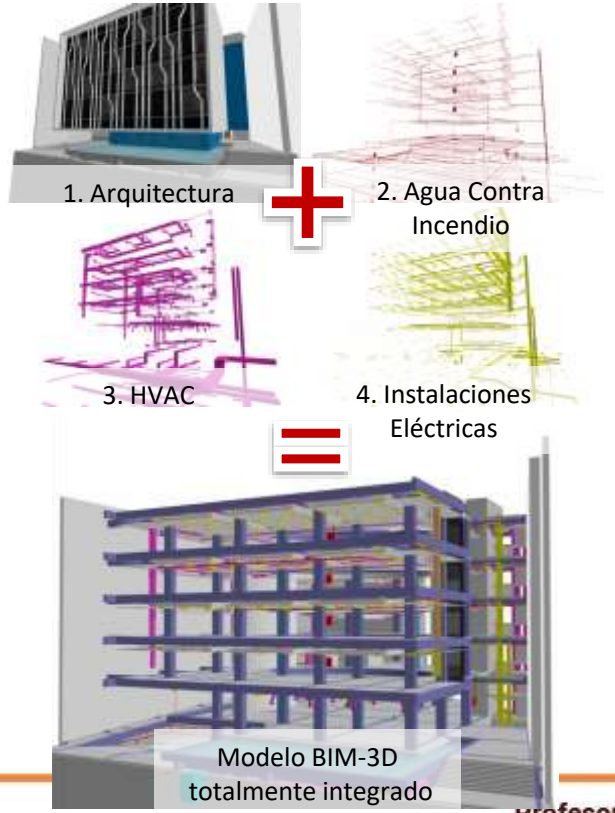
Gerente General de Rendel Construcción, empresa peruana multidisciplinaria de diseño y construcción de edificaciones y facilidades. Especializado en implementación, coordinación y gerencia de proyectos bajo la metodología Virtual Desing and Construction y Building Information Modelling.

BIM:
Building Information Modeling



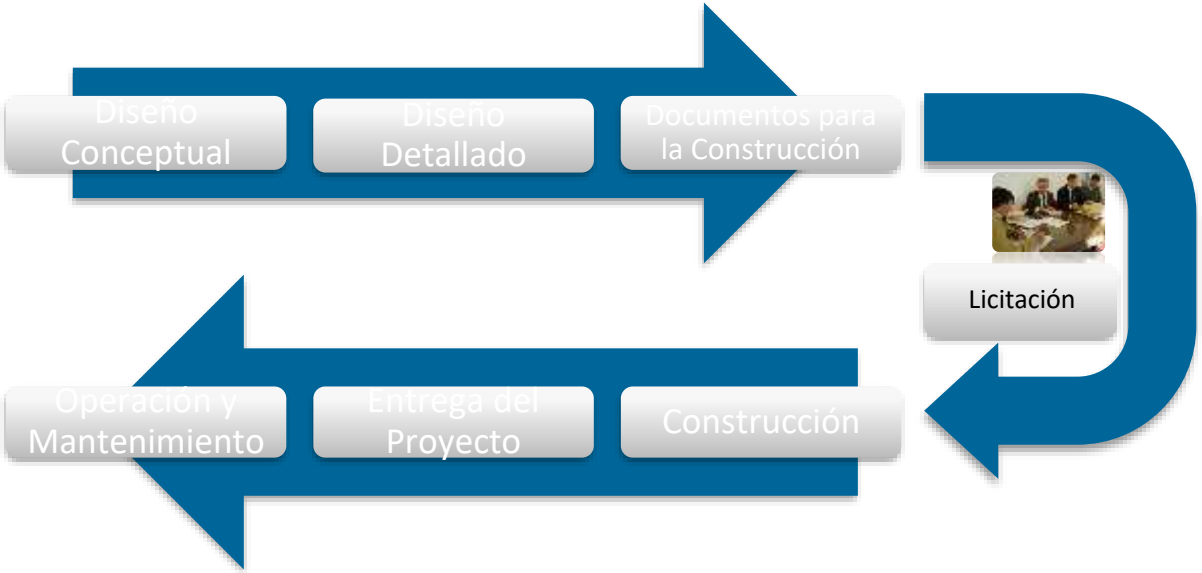
BIM:
Building Information Modeling





¿Por qué usar BIM?

Modelo Diseño/Licitación/Construcción



Proceso Tradicional de Entrega de un Sistema de Proyectos de construcción

¿Por qué usar BIM?

DISEÑO → **Licitación/ Adjudicación** → **CONSTRUCCIÓN**

Deficiencias en los documentos de diseño

1. Incompatibilidades o discrepancias entre los planos y/o especificaciones técnicas
2. Errores y conflictos de coordinación interdisciplinaria
3. La falta de constructabilidad

«En una situación ideal los documentos de diseño deberían estar **COORDINADOS**»

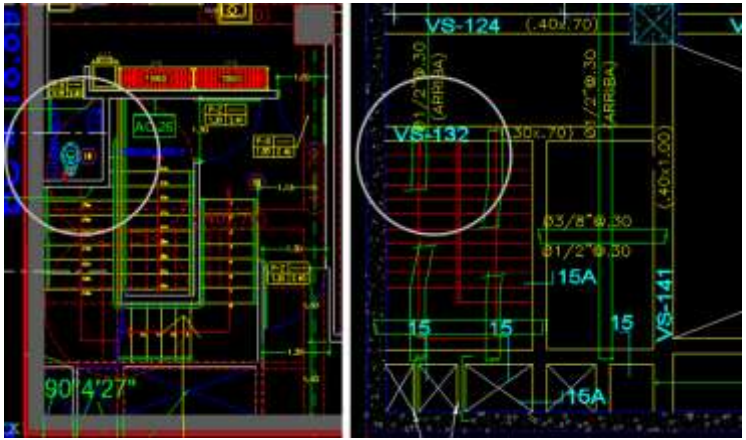
Sin conflictos y ambigüedades

Precisos

Completos

¿Por qué usar BIM?

a) **Incompatibilidades, conflictos o discrepancias en los documentos contractuales**





(Izquierda) Losa del SS.HH. según el plano de arquitectura.
(Derecha) Omisión de la losa en el plano de estructuras

¿Por qué usar BIM?

Costos educa
Formación Ejecutiva de Alto Nivel

b) Interferencias o errores de coordinación interdisciplinaria







¿Por qué usar BIM?

c) La falta de constructabilidad

"los planos no están siendo elaborados de acuerdo al procedimiento constructivo "

P. Orihuela
Motiva S.A.

Planos de diseño



Obra



Sistema de losas aligeradas

Sistema de prelosas

¿Por qué usar BIM?

Solicitudes de Información – Request For Information (RFI)

Es una consulta que el CONTRATISTA emite al CLIENTE o la GERENCIA, solicitando aclaración sobre algún punto observado en los PLANOS y/o ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

CONTRATISTA

↓

CLIENTE/ GERENCIA

↓

PROYECTISTAS


REGISTRO
GESTIÓN DE CALIDAD
SOLICITUD DE INFORMACION (SI)
viva GyM
Página 1

RFI 026 – Consultas sobre Instalaciones Eléctricas

¿Por qué usar BIM?

Estudio: Clasificación de Solicitudes de Información (RFI)

Representación del diseño

Ficha Técnica:

- Proyectos analizados: **05**
- Número total de RFI: **1406**
- Observaciones: **2104**

Tabla 1.1: Clasificación de RFI por tipo de consulta.

	Porcentaje (%)
Deficiencias en los documentos de diseño/ingeniería	67.11
Aprobación y/o sugerencia de cambio	16.34
Confirmación o aclaración	12.62
Otras observaciones	3.93
TOTAL	100%

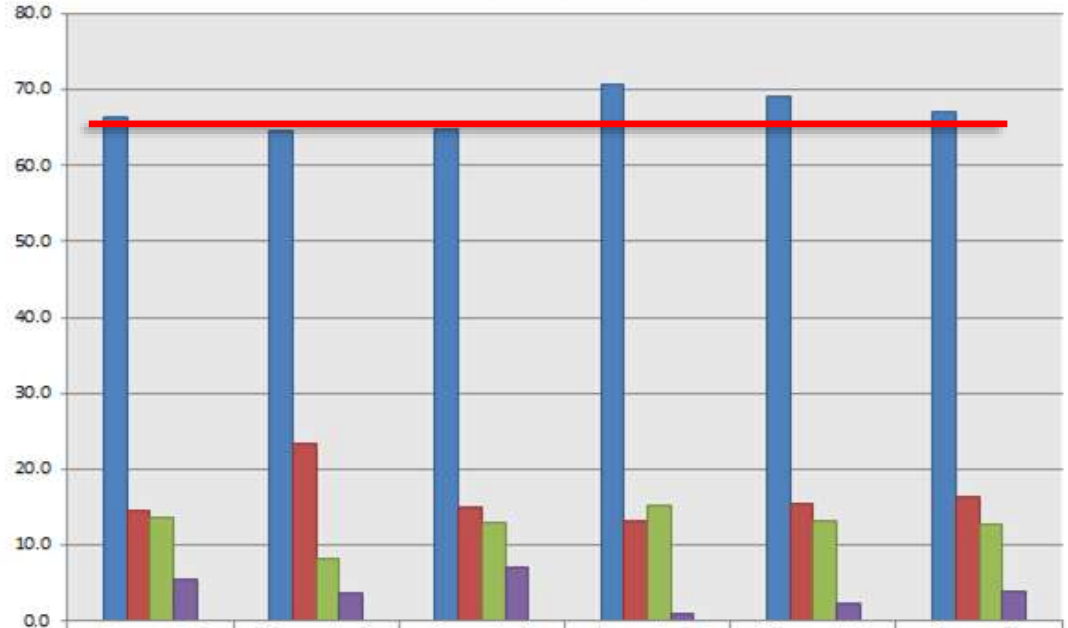
Clasificación en Impacto de las Deficiencias de Diseño en Proyectos de Edificaciones

¿Por qué usar BIM?

Costos educa
Formación Ejecutiva de Alto Nivel

Estudio: Clasificación de Solicitudes de Información (RFI)

67%

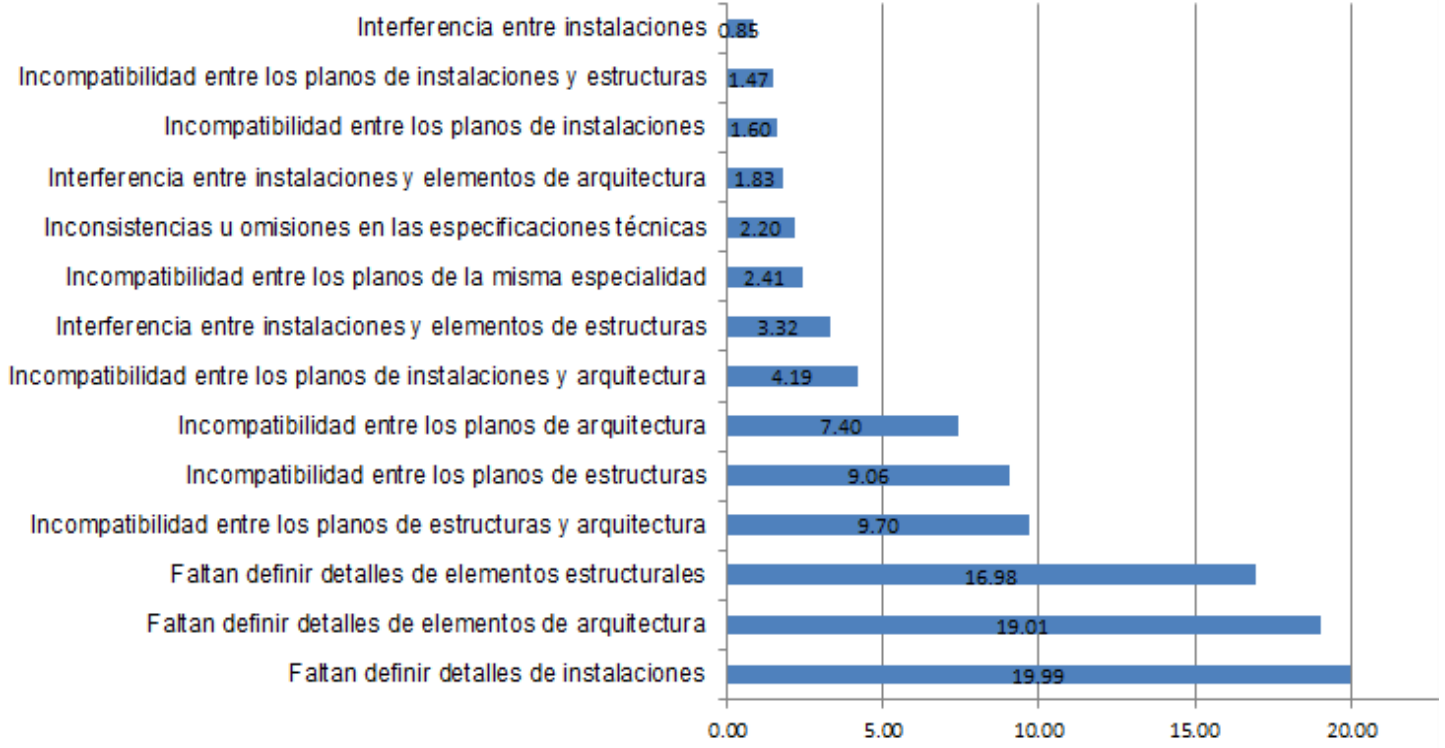


	Proyecto 1	Proyecto 2	Proyecto 3	Proyecto 4	Proyecto 5	Promedio
Deficiencias en los documentos de diseño/ingeniería	66.4	64.58	64.92	70.660	69.010	67.11
Aprobación y/o sugerencia de cambio	14.5	23.43	15.03	13.25	15.49	16.34
Confirmación o aclaración	13.6	8.23	12.98	15.14	13.15	12.62
Otras observaciones	5.5	3.76	7.06	0.95	2.35	3.93

Clasificación de Solicitudes de Información (RFI) por proyecto y por tipo de consulta.

¿Por qué usar BIM?

Estudio: Clasificación de Solicitudes de Información (RFI)



Clasificación de las deficiencias por especialidades encontradas en los planos y especificaciones técnicas

¿Por qué usar BIM?

Necesidades para una coordinación

El Proceso de Coordinación y Compatibilización



Coordinación de los planos de diseño utilizando un tablero iluminado y superponiendo los planos.

¿Por qué usar BIM?

Necesidades para una coordinación

Todo esto conduce a algunos RETOS para la etapa de CONSTRUCCIÓN:

- Falta capacidad para identificar los conflictos en la representación 2D del diseño.
- Retrasos en los procesos de construcción



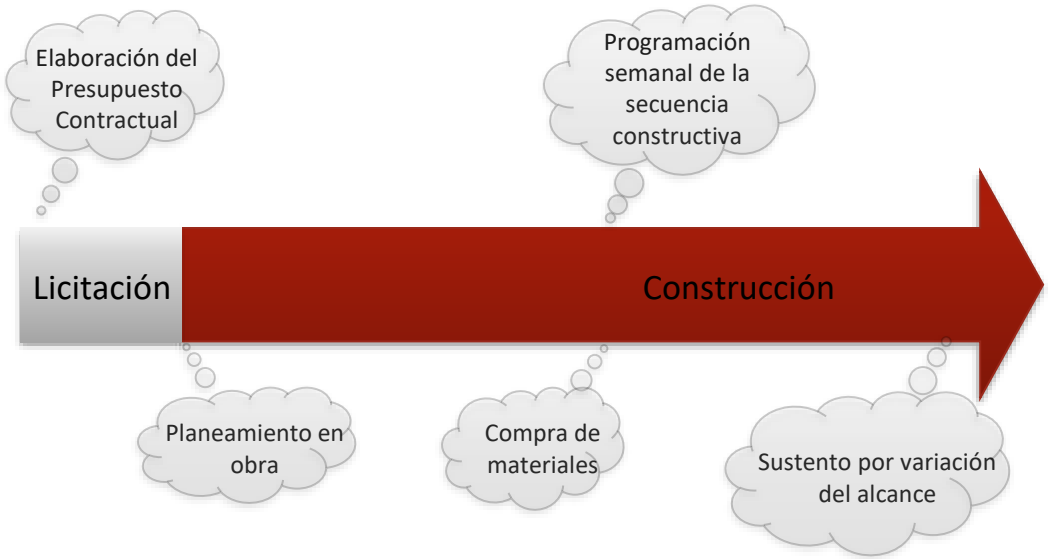


Agenda

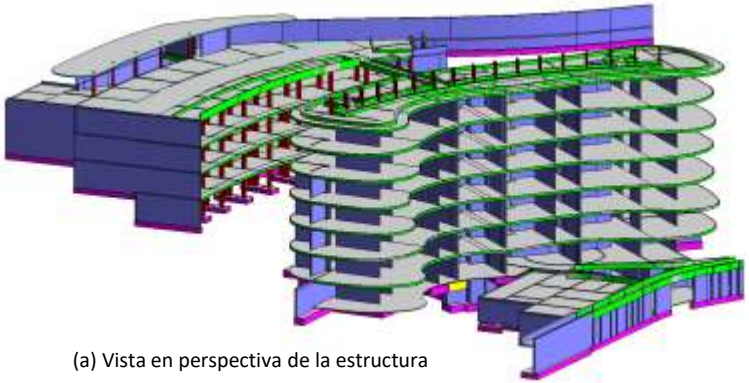
Presente la agenda

- Analizar la confiabilidad de los metrados obtenidos de las partidas de estructuras mediante el uso de modelos BIM respecto a las técnicas tradicionales.
- Analizar el alcance y el tiempo de obtención de los metrados de las partidas de Estructuras utilizando un modelo BIM y mediante la técnica tradicional.
- Explicar sobre la estructura de costos a implementar con un modelo BIM basado en el estándar NRM

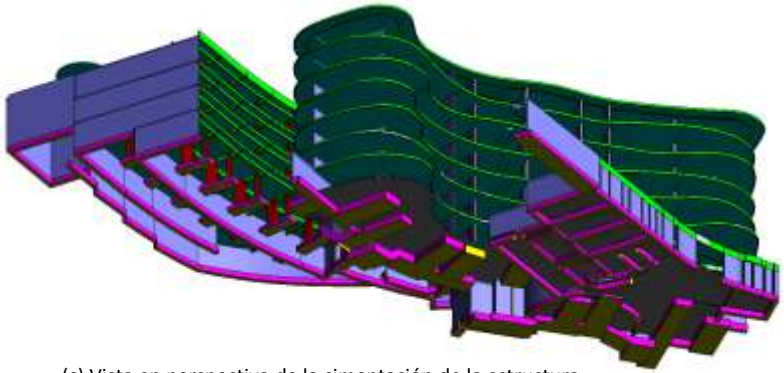
¿Cuándo metramos en un proyecto de construcción?



PROYECTO: ANCON



(a) Vista en perspectiva de la estructura



(c) Vista en perspectiva de la cimentación de la estructura

	ANCON			
CONCRETO	PRESUPUESTOS	MODELO BIM	Variacion	% Variacion
Losas	2,506.11	2,340.02	(166.09)	-7.1%
Placas	1,403.70	1,540.25	136.55	8.9%
Columnas	68.65	75.04	6.39	8.5%
Vigas	300.57	286.14	(14.43)	-5.0%
Cimentación	547.77	533.65	(14.12)	-2.6%
Cisterna	68.60	53.98	(14.62)	-27.1%
	4,895.40	4,829.08	(66.32)	-1.4%

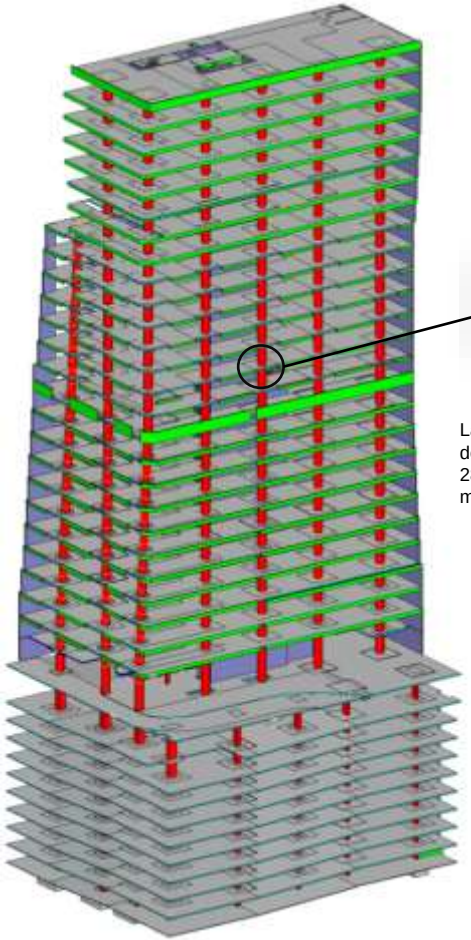
	ANCON			
ENCOFRADO	PRESUPUESTOS	MODELO BIM	Variacion	% Variacion
Losas	9,594.49	8,768.57	(825.92)	-9.4%
Placas	1,403.70	1,540.25	136.55	8.9%
Columnas	321.76	318.00	(3.76)	-1.2%
Vigas	942.72	1,118.05	175.33	15.7%
Cimentación	872.75	1,054.38	181.63	17.2%
Cisterna	296.40	312.92	16.52	5.3%
Solados	751.79	761.11	9.32	1.2%
	14,183.61	13,873.28	(310.33)	-2.2%

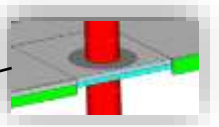
Leyenda:

- Concreto de estructuras
- Encofrado de losa
- Encofrado de placa
- Encofrado de cimentación
- Encofrado de columna
- Encofrado de solado
- Encofrado de vigas

Fuente: METODOLOGÍA PARA LA OBTENCIÓN DE METRADOS DE LAS PARTIDAS DE ESTRUCTURAS UTILIZANDO MODELOS BIM OPORTUNIDAD DE MEJORA (D. Fuentes, V. Alcántara, 2012)

PROYECTO: TORRE ORQUIDEAS





ACI capítulo 12 E-060

Las columnas tienen resistencias de 550 y 420kg/cm^2 y las losas de 280kg/cm^2, siendo 1.4 veces mayor

	ORQUIDEAS			
CONCRETO	PRESUPUESTOS	MODELO BIM	Variacion	% Variacion
Losas	12,072.46	12,116.36	43.90	0.4%
Placas	3,725.70	3,571.59	(154.11)	-4.3%
Columnas	1,454.16	1,435.93	(18.23)	-1.3%
Vigas	230.84	213.16	(17.68)	-8.3%
Cimentación	881.76	858.02	(23.74)	-2.8%
Cisterna				
	18,364.92	18,195.06	(169.86)	-0.9%

	ORQUIDEAS			
ENCOFRADO	PRESUPUESTOS	MODELO BIM	Variacion	% Variacion
Losas	38,631.91	41,364.80	2,732.89	6.6%
Placas	24,151.89	23,643.93	(507.96)	-2.1%
Columnas	6,043.28	5,974.61	(68.67)	-1.1%
Vigas	975.96	548.15	(427.81)	-78.0%
Cimentación	760.90	772.18	11.28	1.5%
Cisterna				
Solados	885.48	883.73	(1.75)	-0.2%
	71,449.42	73,187.40	1,737.98	2.4%

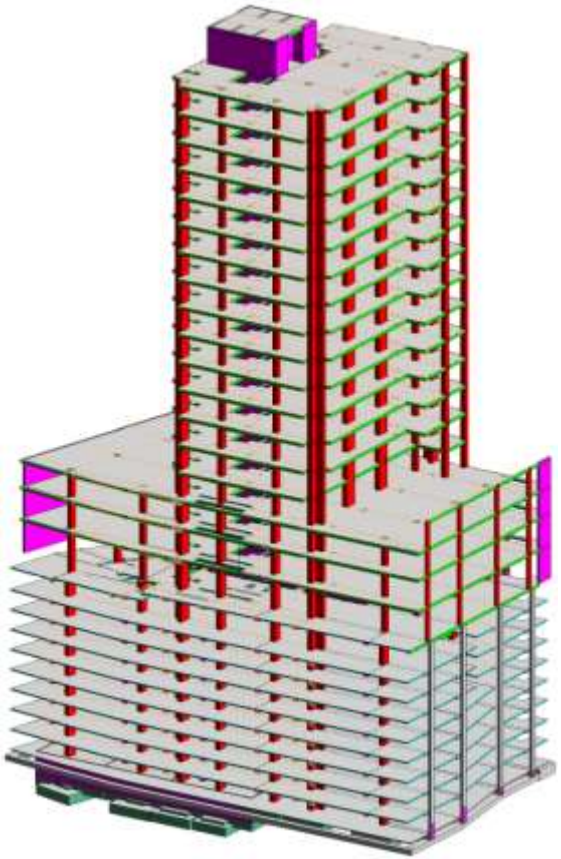
Leyenda:

- Concreto de estructuras
- Encofrado de losa
- Encofrado de placa
- Encofrado de cimentación
- Encofrado de columna
- Encofrado de solado
- Encofrado de vigas

Fuente: METODOLOGÍA PARA LA OBTENCIÓN DE METRADOS DE LAS PARTIDAS DE ESTRUCTURAS UTILIZANDO MODELOS BIM OPORTUNIDAD DE MEJORA (D. Fuentes, V. Alcántara, 2012)

PROYECTO: PACIFICO TORRE II

Costos educa
Formación Ejecutiva de Alto Nivel



(a) Vista en perspectiva de la estructura

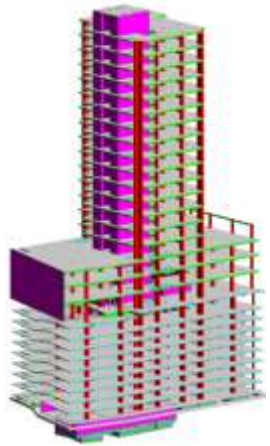
	PACIFICO TORRE 2			
CONCRETO	PRESUPUESTOS	MODELO BIM	Variacion	% Variacion
Losas	4,929.61	5,060.86	131.25	2.6%
Placas	2,049.66	2,081.76	32.10	1.5%
Columnas	1,734.86	1,767.44	32.58	1.8%
Vigas	2,784.15	2,689.62	(94.53)	-3.5%
Cimentación	1,046.35	1,259.72	213.37	16.9%
Cisterna	249.33	219.41	(29.92)	-13.6%
	12,793.95	13,078.81	284.86	2.2%

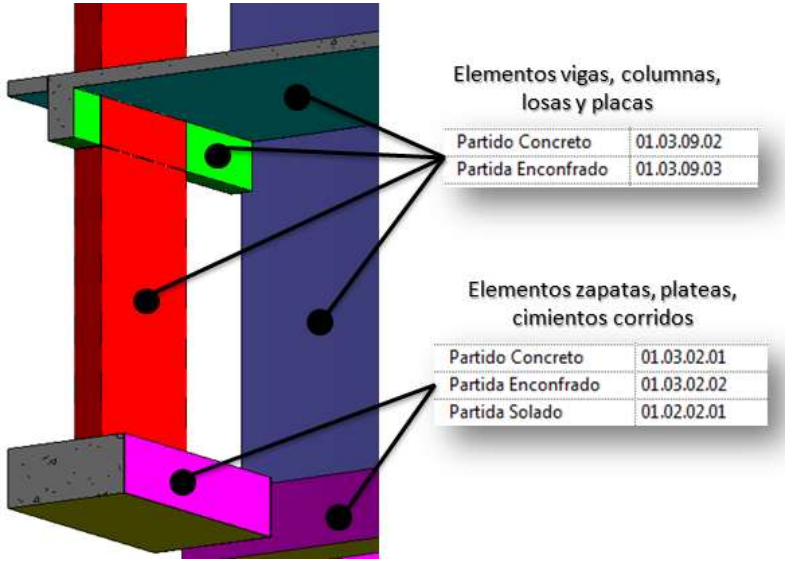
	PACIFICO TORRE 2			
ENCOFRADO	PRESUPUESTOS	MODELO BIM	Variacion	% Variacion
Losas	23,950.70	24,183.08	232.38	1.0%
Placas	12,460.31	12,400.26	(60.05)	-0.5%
Columnas	8,330.95	8,131.31	(199.64)	-2.5%
Vigas	11,961.53	12,436.36	474.83	3.8%
Cimentación	668.51	686.62	18.11	2.6%
Cisterna	980.86	1,102.18	121.32	11.0%
Solados	1,065.54	1,492.55	427.01	28.6%
	59,418.39	60,432.36	1,013.97	1.7%

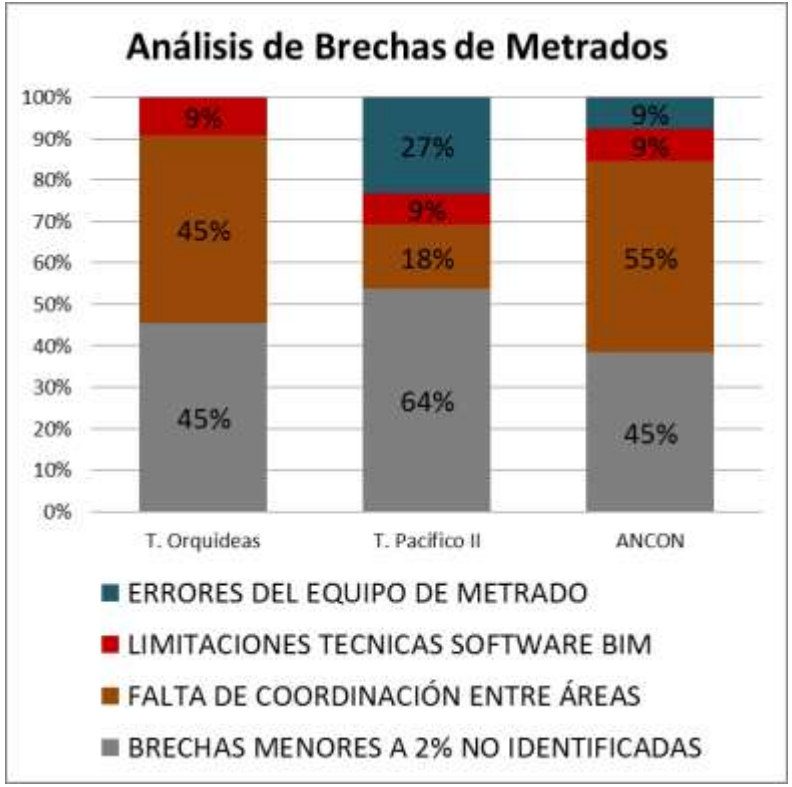
Leyenda:

- Concreto de estructuras
- Encofrado de losa
- Encofrado de cimentación
- Encofrado de placa
- Encofrado de columna
- Encofrado de solado
- Encofrado de vigas

Fuente: METODOLOGÍA PARA LA OBTENCIÓN DE METRADOS DE LAS PARTIDAS DE ESTRUCTURAS UTILIZANDO MODELOS BIM OPORTUNIDAD DE MEJORA (D. Fuentes, V. Alcántara, 2012)




Elementos vigas, columnas, losas y placas
Partido Concreto 01.03.09.02
Partida Enconfrado 01.03.09.03
Elementos zapatas, plateas, cimientos corridos
Partido Concreto 01.03.02.01
Partida Enconfrado 01.03.02.02
Partida Solado 01.02.02.01

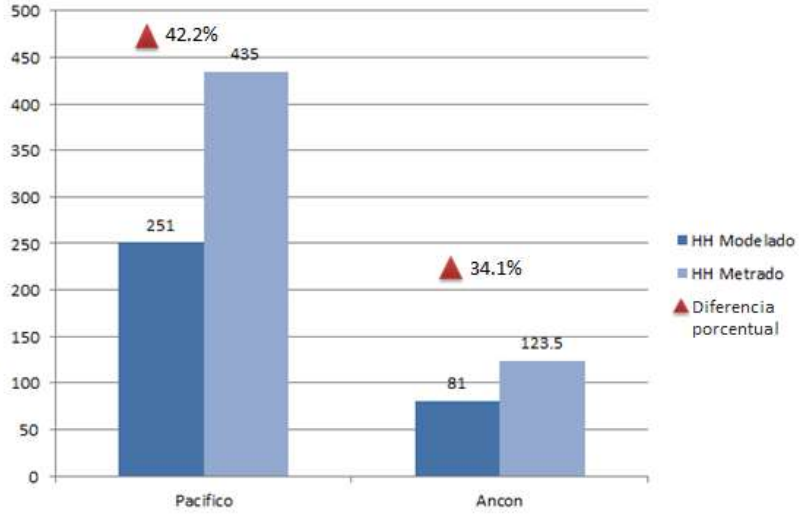


Fuente: METODOLOGÍA PARA LA OBTENCIÓN DE METRADOS DE LAS PARTIDAS DE ESTRUCTURAS UTILIZANDO MODELOS BIM OPORTUNIDAD DE MEJORA (D. Fuentes, V. Alcántara, 2012)

Las HH para elaborar un modelo BIM de estructuras cubre el 55% de partidas del presupuesto (est), sin contar acero, movimiento de tierras

No es posible abarcar el 100% de las partidas de estructuras de un presupuesto con sólo el uso de modelos BIM, al menos desde la etapa de concurso.

Un factor clave del éxito es la coordinación y constante feedback entre las áreas para mejorar las técnicas y estandarizar los procedimientos.



Fuente: METODOLOGÍA PARA LA OBTENCIÓN DE METRADOS DE LAS PARTIDAS DE ESTRUCTURAS UTILIZANDO MODELOS BIM OPORTUNIDAD DE MEJORA (D. Fuentes, V. Alcántara, 2012)

Conclusiones

Factores a tener en cuenta para la obtencion de los metrados de un modelo BIM

1. Técnicas de Modelado
    1. Criterios: El modelo debe ser elaborado respetando los criterios constructivos.
    2. Automatizacion : Desarrollar procedimientos que permitan reducir el tiempo de modelado
    3. Estandarizacion:
        1. Tecnicas de modelado: Se debe estandarizar las tecnicas recibiendo un feedback por parte del area de presupuestos.
        2. Partidas de un modelo BIM: Es posible estandarizar las partidas cuyo metrado puede obtenerse de un modelo (caso del UNIFORMAT y mostrar problematica y las partidas estandarizadas del Soporte BIM)
2. La Herramienta
    1. Software: Elegir el software que se adapte a los criterios de modelado y a procesos constructivos locales. El software debe manejar un adecuado gestion de cambios.
    2. Flexibilidad: El software debe ser practivo para personalizar algunos parametros y tecnicas de modelado.

Optimización de un proyecto con metodología BIM

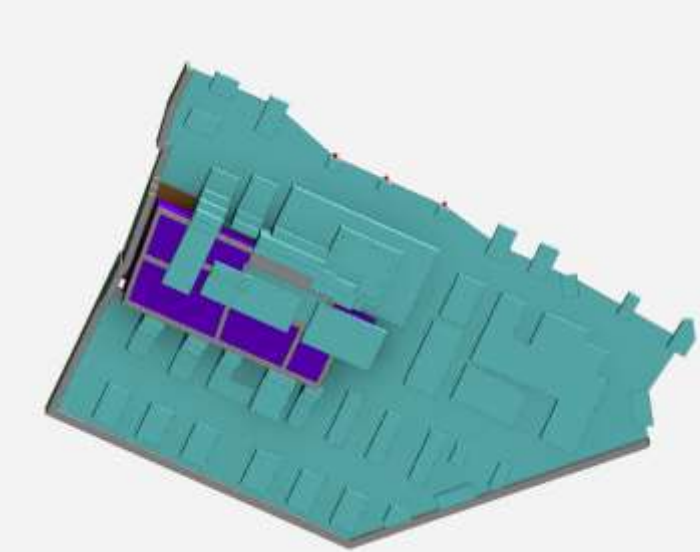
RESUMEN DE METRADOS ESTRUCTURAS

Concreto	Proyecto de Licitación m3	Proyecto Optimizado m3		
Cimientos Muro Anclado	131.89	137.54	5.65	4%
Zapata	986.98	943.22	-43.76	-4%
Placas en Sótanos	843.67	729.74	-113.93	-14%
Placas en Torre	2,685.86	2,397.20	-288.66	-11%
Columnas Sotanos	29.40	71.58	42.18	143%
Columnas Torre	10.39	18.47	8.08	78%
Vigas Sotanos	456.37	469.47	13.10	3%
Vigas Torre	948.27	1,038.80	90.53	10%
Losa Maciza Sotanos	899.51	925.93	26.42	3%
Losa Maciza Torre	1,608.67	1,849.94	241.27	15%
Losa Aligerada Sotanos	290.31	267.81	-22.49	-8%
Losa Aligerada Torre	634.85	526.57	-108.28	-17%
Acumulado	9,526.16	9,376.27	-149.89	-2%

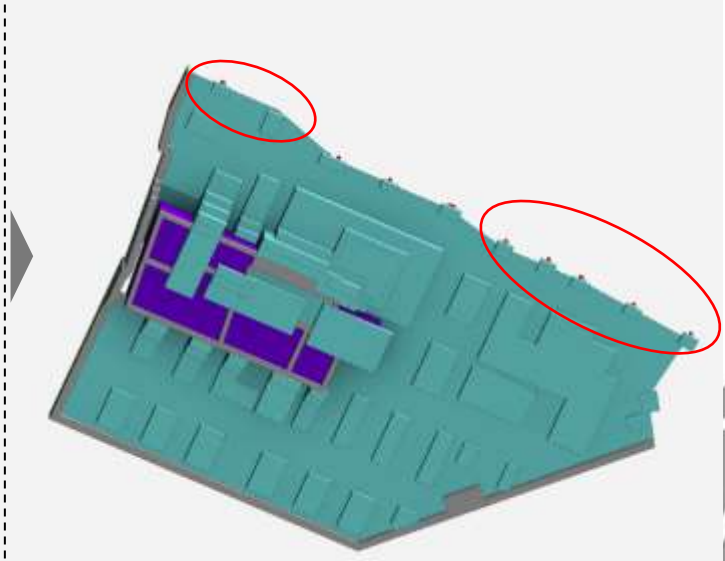
METRADOS DE ESTRUCTURAS

Concreto	Proyecto de Licitación m3	Proyecto Optimizado m3		
Cimientos Muro Anclado	131.89	137.54	5.65	4%
Zapata	986.98	943.22	-43.76	-4%

MODELO 3D DE LICITACIÓN
Cimentación



MODELO 3D OPTIMIZADO
Cimentación

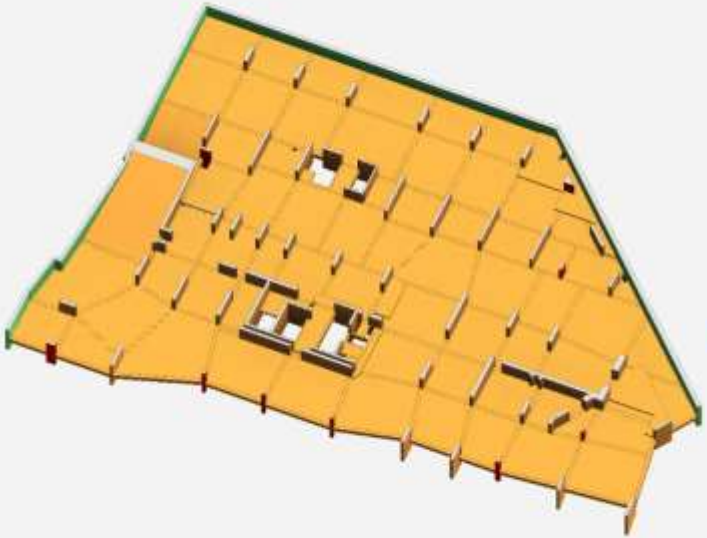


CERTIFICAC

METRADOS DE ESTRUCTURAS

	Proyecto de Licitación	Proyecto Optimizado		
Concreto	m3	m3		
Placas en Sótanos	843.67	729.74	-113.93	-14%
Columnas Sotanos	29.40	71.58	42.18	143%

MODELO 3D DE LICITACIÓN
Sótanos



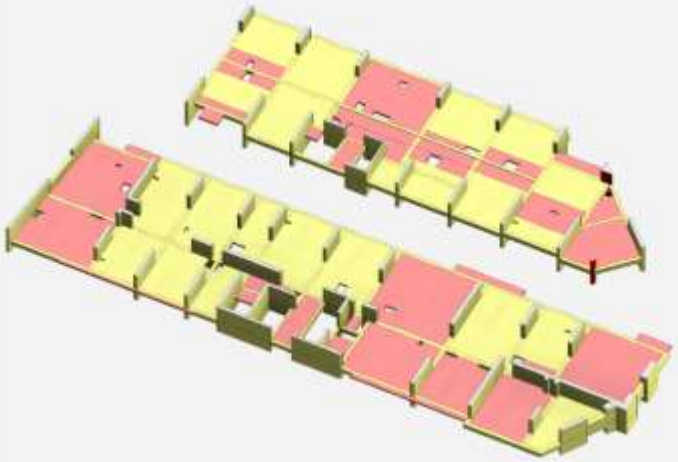
MODELO 3D OPTIMIZADO
Sótanos



METRADOS DE ESTRUCTURAS

	Proyecto de Licitación	Proyecto Optimizado		
Concreto	m3	m3		
Placas en Torre	2,685.86	2,397.20	-288.66	-11%
Columnas Torre	10.39	18.47	8.08	78%
Vigas Sotanos	456.37	469.47	13.10	3%
Losa Maciza Torre	1,608.67	1,849.94	241.27	15%
Losa Aligerada Torre	634.85	526.57	-108.28	-17%
Acumulado	9,526.16	9,376.27	-149.89	-2%

MODELO 3D DE LICITACIÓN
Torre



MODELO 3D OPTIMIZADO
Torre



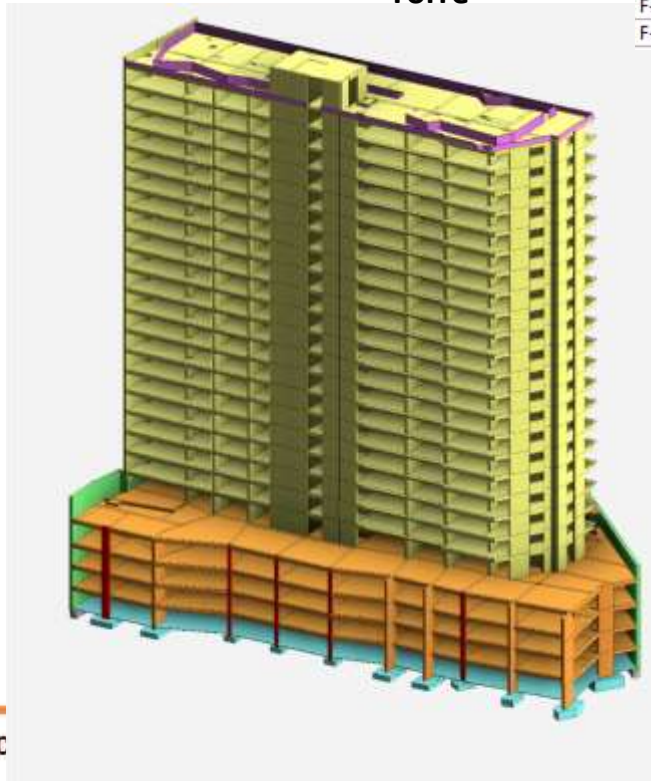
CERTIFICAC

METRADOS DE ESTRUCTURAS

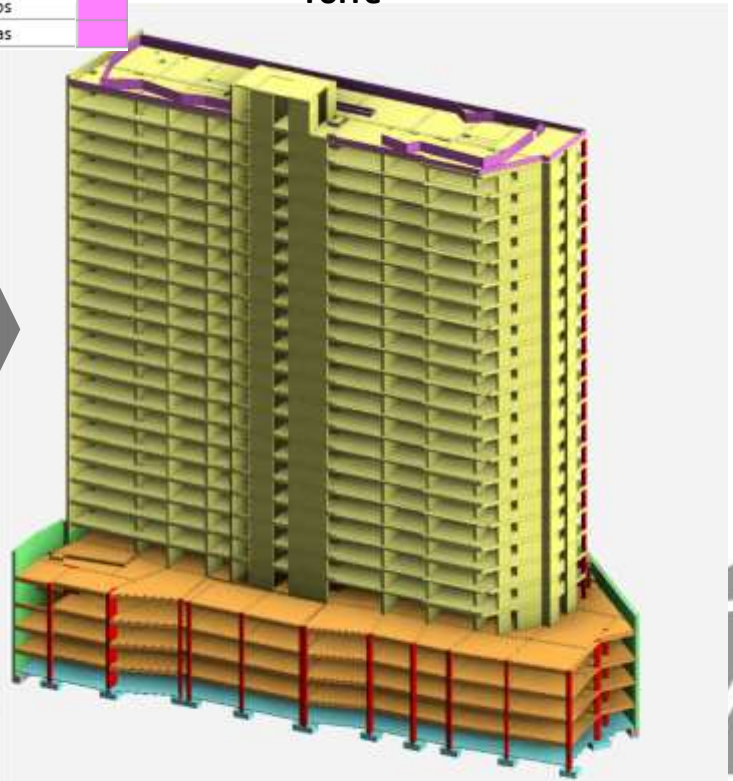
Costos educa
Formación Ejecutiva de Alto Nivel

F-Torre	
F-Cimentacion	
F-Sotanos	
F-Muro Anclado	
F-Parapetos	
F-Jardineras	

MODELO 3D DE LICITACIÓN
Torre



MODELO 3D OPTIMIZADO
Torre



ANALISIS DE COSTOS

Costos educa
Formación Ejecutiva de Alto Nivel

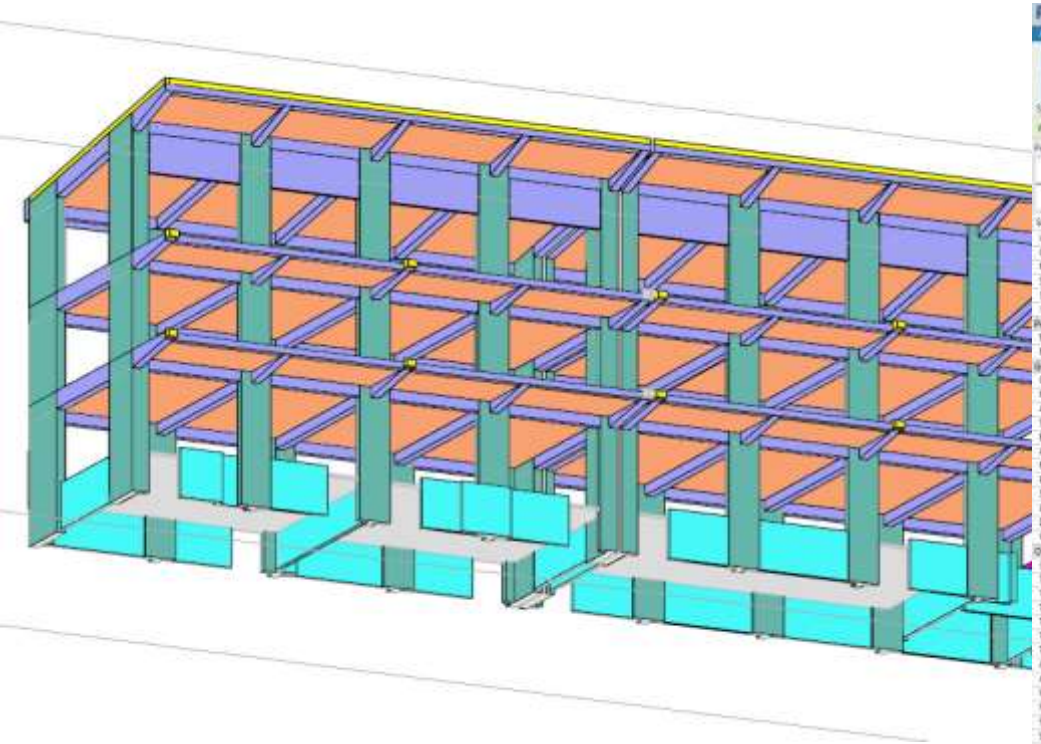
Concreto	Proyecto de Licitación m3	Proyecto Optimizado m3			P.U. S/	Brecha Costo S/
Cimientos Muro Anclado	131.89	137.54	5.65	4%		
Zapata	986.98	943.22	-43.76	-4%	320.00	-S/. 14,003.20
Placas en Sótanos	843.67	729.74	-113.93	-14%	378.00	-S/. 43,065.54
Placas en Torre	2,685.86	2,397.20	-288.66	-11%	345.00	-S/. 99,587.70
Columnas Sotanos	29.40	71.58	42.18	143%	335.00	S/. 14,130.30
Columnas Torre	10.39	18.47	8.08	78%	370.00	S/. 2,989.60
Vigas Sotanos	456.37	469.47	13.10	3%	293.00	S/. 3,838.30
Vigas Torre	948.27	1,038.80	90.53	10%	293.00	S/. 26,525.29
Losa Maciza Sotanos	899.51	925.93	26.42	3%	295.00	S/. 7,793.90
Losa Maciza Torre	1,608.67	1,849.94	241.27	15%	295.00	S/. 71,174.65
Losa Aligerada Sotanos	290.31	267.81	-22.49	-8%	240.00	-S/. 5,398.66
Losa Aligerada Torre	634.85	526.57	-108.28	-17%	240.00	-S/. 25,986.62
Acumulado	9,526.16	9,376.27	-149.89	-2%		

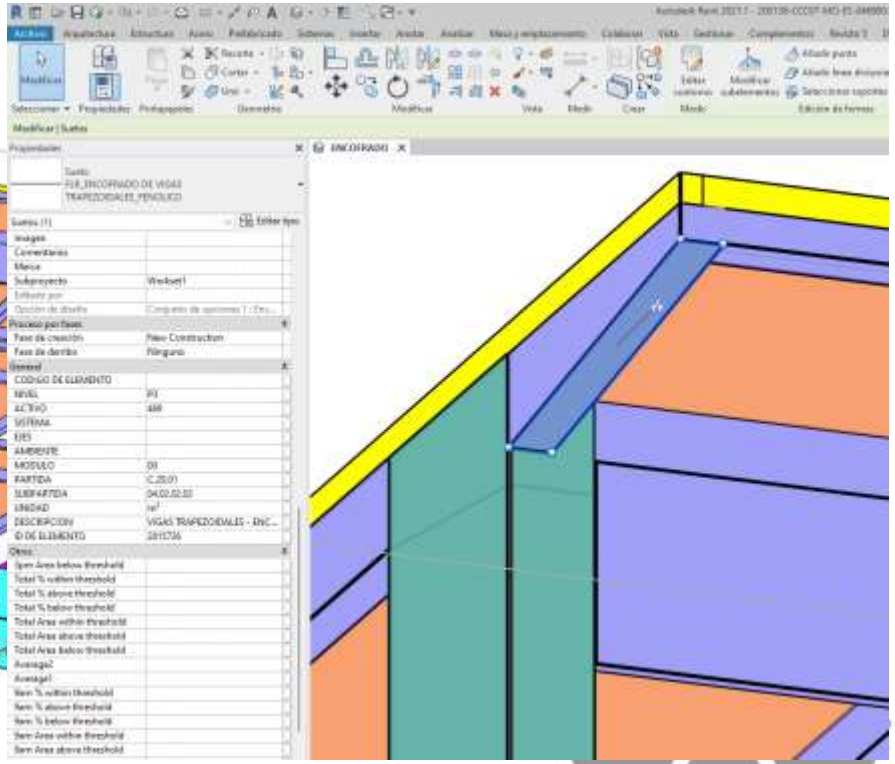
Ahorro por optimización	-S/.	139,536.54
Aumento de costo por reforzamiento de losa aligerada a maciza en torre	S/.	47,583.27
Ahorro neto	-S/.	91,953.27

MODELADO DE ENCOFRADO Y ACERO DE REFUERZO

METRADO DE ENCOFRADO

Costos educa
Formación Ejecutiva de Alto Nivel





METRADO DE ENCOFRADO

Costos educa
Formación Ejecutiva de Alto Nivel

<METRADO DE ENCOFRADO MULTICATEGORIA>

A	B	C	D	E	F
ELEMENTO	DESCRIPCION	SUBPARTIDA	PARTIDA	UNIDAD	Material: Área
CANALETA	CANALETAS - CONCRETO F'c=280 kg/cm2 C:Tipo MS o Similar	04.02.04.01	C.20.01	m³	114.61 m²
COLGAJO	COLGAJOS - CONCRETO F'c=280 kg/cm2 C:Tipo MS o similar	04.02.05.01	C.20.01	m³	35.27 m²
ENCOFRADO	CANALETAS - ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	04.02.04.02	C.20.01	m²	85.48 m²
ENCOFRADO	COLGAJOS - ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	04.02.05.02	C.20.01	m²	74.22 m²
ENCOFRADO	ESCALERAS - ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	01.01.02	C.20.04	m²	56.65 m²
ENCOFRADO	GARGOLAS - ENCOFRADO Y DESENCOFRADO			m²	4.12 m²
ENCOFRADO	LOSA ALIGERADA - ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	01.01.02	C.20.02	m²	975.56 m²
ENCOFRADO	LOSA MACIZA - ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	01.02.02	C.20.02	m²	19.67 m²
ENCOFRADO	PLACA EN L - ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	04.01.03.02	C.20.01	m²	188.20 m²
ENCOFRADO	PLACA EN T - ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	04.01.02.02	C.20.01	m²	746.30 m²
ENCOFRADO	PROTECTOR DE CONCRETO - ENCOFRADO Y DESENCOFRADO			m²	9.46 m²
ENCOFRADO	SARDINEL DE CONCRETO - ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	05.01.02.02	C.20.05	m²	31.54 m²
ENCOFRADO	SOBRECIMIENTO REFORZADO - ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	01.06.02	C.10.01	m²	308.06 m²
ENCOFRADO	VIGAS - ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	04.02.01.02	C.20.01	m²	459.39 m²
ENCOFRADO	VIGAS TRAPEZOIDALES - ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	04.02.02.02	C.20.01	m²	61.22 m²
ESCALERA	ESCALERAS - CONCRETO F'c=280 kg/cm2 C:Tipo MS o Similar	01.01.01	C.20.04	m³	94.60 m²
FALSO PISO	FALSO PISO - CONCRETO F'c=120 kg/cm2 C: Tipo MS o similar, e=10cm	03.01.01	C.10.01	m²	218.76 m²
GÁRGOLA	GÁRGOLA PREFABRICADA - CONCRETO F'c=210 kg/cm2 - 0.20x0.25 m	01.05.02	C.50.03	und	3.21 m²
GÁRGOLA	GÁRGOLA PREFABRICADA - CONCRETO F'c=210 kg/cm2 - 0.20x0.35 m	01.05.03	C.50.03	und	4.07 m²
LOSA ALIGERADA	LOSA ALIGERADA - CONCRETO F'c=280 kg/cm2 C:Tipo MS o Similar E=0.23 m	01.01.01	C.20.02	m³	972.48 m²
LOSA MACIZA	LOSA MACIZA - CONCRETO F'c=280 kg/cm2 C:Tipo MS o Similar	01.02.01	C.20.02	m³	32.24 m²
PLACA	PLACA EN L - CONCRETO F'c=280 kg/cm2 C:Tipo MS o Similar	04.01.03.01	C.20.01	m³	271.60 m²
PLACA	PLACA EN T - CONCRETO F'c=280 kg/cm2 C:Tipo MS o Similar	04.01.02.01	C.20.01	m³	949.63 m²
PROTECTOR DE TU	PROTECTOR DE BAJADA DE DRENAJE - CONCRETO F'c=210 kg/cm2 - 0.25x0.20x2.00 m	01.05.01	C.50.03	und	12.25 m²
SARDINEL	SARDINEL DE CONCRETO - CONCRETO F'c=175 kg/cm2 C:Tipo MS o Similar	05.01.02.01	C.20.05	m³	17.87 m²
SOBRECIMIENTO	SOBRECIMIENTO REFORZADO - CONCRETO F'c=280 kg/cm2 C:TIPO MS o Similar	01.06.01	C.10.01	m³	163.04 m²
VIGA	VIGAS - CONCRETO F'c=280 kg/cm2 C:Tipo MS o Similar	04.02.01.01	C.20.01	m³	825.39 m²
VIGA	VIGAS TRAPEZOIDALES - CONCRETO F'c=280 kg/cm2 C:Tipo MS o similar	04.02.02.01	C.20.01	m³	130.07 m²

https://www.youtube.com/watch?v=EMnm5StY-YU



Costos educa
Formación Ejecutiva de Alto Nivel

ESTRUCTURA DE COSTOS PARA PRESUPUESTOS Y METRADOS

Orden de estimación de costos y planificación de costos para obras de construcción de capital.



Orden de estimación de costos y planificación de costos para obras de construcción de capital.

Part 4: Tabulated rules of measurement for elemental cost planning

4.1 Introduction

4.1.1 Part 4 of the rules comprises the rules of measurement for elemental cost planning. It explains the use of the tabulated rules and describes how to codify elemental plans. Advice is also given on how to reallocate costs from elements and sub-elements to works packages where building works are to be procured through the use of works packages.

4.1.2 The rules of measurement for elemental cost planning can also be used as a basis for measuring quantities for the application to whole life cycle costing.

4.2 Use of tabulated rules of measurement for elemental cost planning

4.2.1 The rules of measurement for elemental cost planning are set out in tables. Tables are provided for each of the following group elements:

Group element 0:	Facilitating works	
Group element 1:	Substructure	
Group element 2:	Superstructure	
Group element 3:	Internal finishes	
Group element 4:	Fittings, furnishings and equipment	
Group element 5:	Services	
Group element 6:	Prefabricated buildings and building units	
Group element 7:	Work to existing buildings	
Group element 8:	External works	
Group element 9:	Main contractor's preliminaries	
Group element 10:	Main contractor's overheads and profit	
Group element 11:	Project/design team fees	
Group element 12:	Other development/project costs	
Group element 13:	Risks	
Group element 14:	Inflation	

Building works

Orden de estimación de costos y planificación de costos para obras de construcción de capital.

Cost plan no. **Project title:**

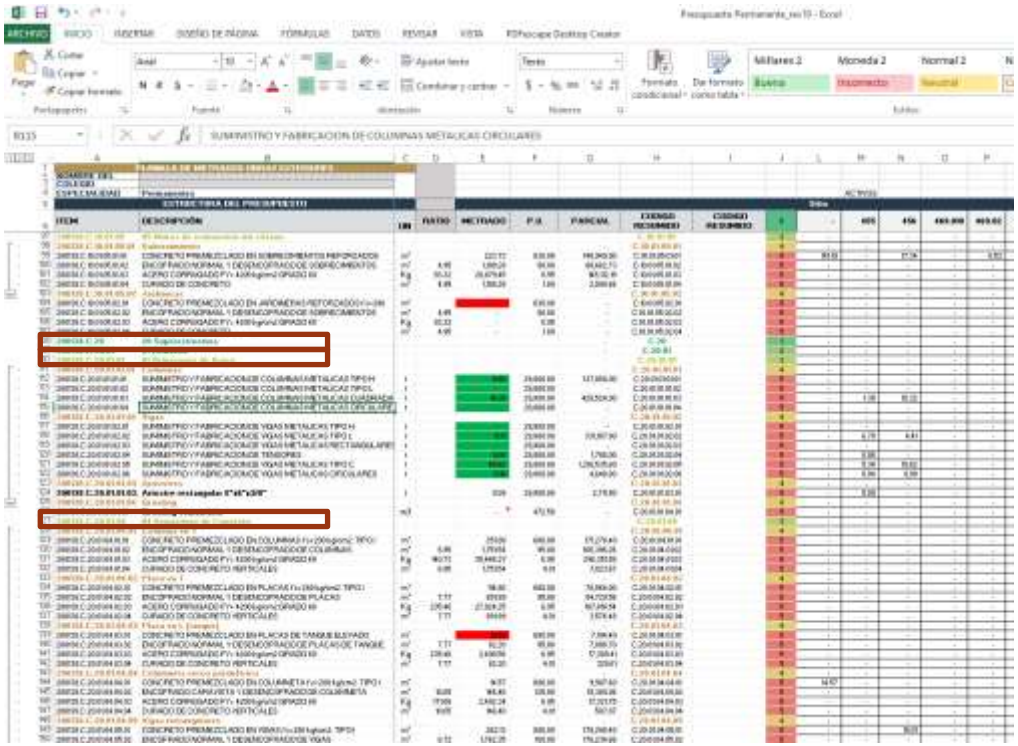
GIFA: ..... m²

COST CENTRE	GROUP ELEMENT/ELEMENT	COST PER SQ M GIFA	TOTAL COST OF ELEMENT (TARGET COST)
		£	£
	FACILITATING WORKS AND BUILDING WORKS		
0	**Facilitating works**		[insert summation of all sub-elements]
0.1	Toxic/hazardous/contaminated material removal		
0.2	Major demolition works		
0.3	Specialist groundworks		
0.4	Temporary diversion works		
0.5	Extraordinary site investigation works		
1	**Substructure**		[insert summation of all sub-elements]
1.1	Substructure		
2	**Superstructure**		[insert summation of all sub-elements]
2.1	Frame		
2.2	Upper floors		
2.3	Roof		
2.4	Stairs and ramps		
2.5	External walls		
2.6	Windows and external doors		
2.7	Internal walls and partitions		
2.8	Internal doors		
3	**Internal finishes**		[insert summation of all sub-elements]
3.1	Wall finishes		
3.2	Floor finishes		
3.3	Ceiling finishes		
4	**Fittings, furnishings and equipment**		[insert summation of all sub-elements]
4.1	Fittings, furnishings and equipment		
5	**Services**		[insert summation of all sub-elements]
5.1	Sanitary installations		
5.2	Services equipment		
5.3	Disposal installations		
5.4	Water installations		
5.5	Heat source		
5.6	Space heating and air conditioning		
5.7	Ventilation		
5.8	Electrical installations		
5.9	Fuel installations		
5.10	Lift and conveyor installations		
5.11	Fire and lightning protection		
5.12	Communication, security and control systems		
5.13	Specialist installations		
5.14	Builder's work in connection with services		
6	**Complete buildings and building units**		[insert summation of all sub-elements]
6.1	Prefabricated buildings and units		
7	**Work to existing buildings**		[insert summation of all sub-elements]
7.1	Minor demolition works and alteration works		
7.2	Repairs to existing services		
7.3	Damp-proof course/fungal and beetle eradication		
7.4	Facade retention		
7.5	Cleaning existing surfaces		
7.6	Renovation works		
8	**External works**		[insert summation of all sub-elements]
8.1	Site preparation works		
8.2	Roads, paths, paving and surfacings		
8.3	Soft landscaping, planting and irrigation systems		
8.4	Fencing, railings and walls		
8.5	External fixtures		
8.6	External drainage		
8.7	External services		
8.8	Minor building works and ancillary buildings		
	SUB-TOTAL: FACILITATING AND BUILDING WORKS (A)		

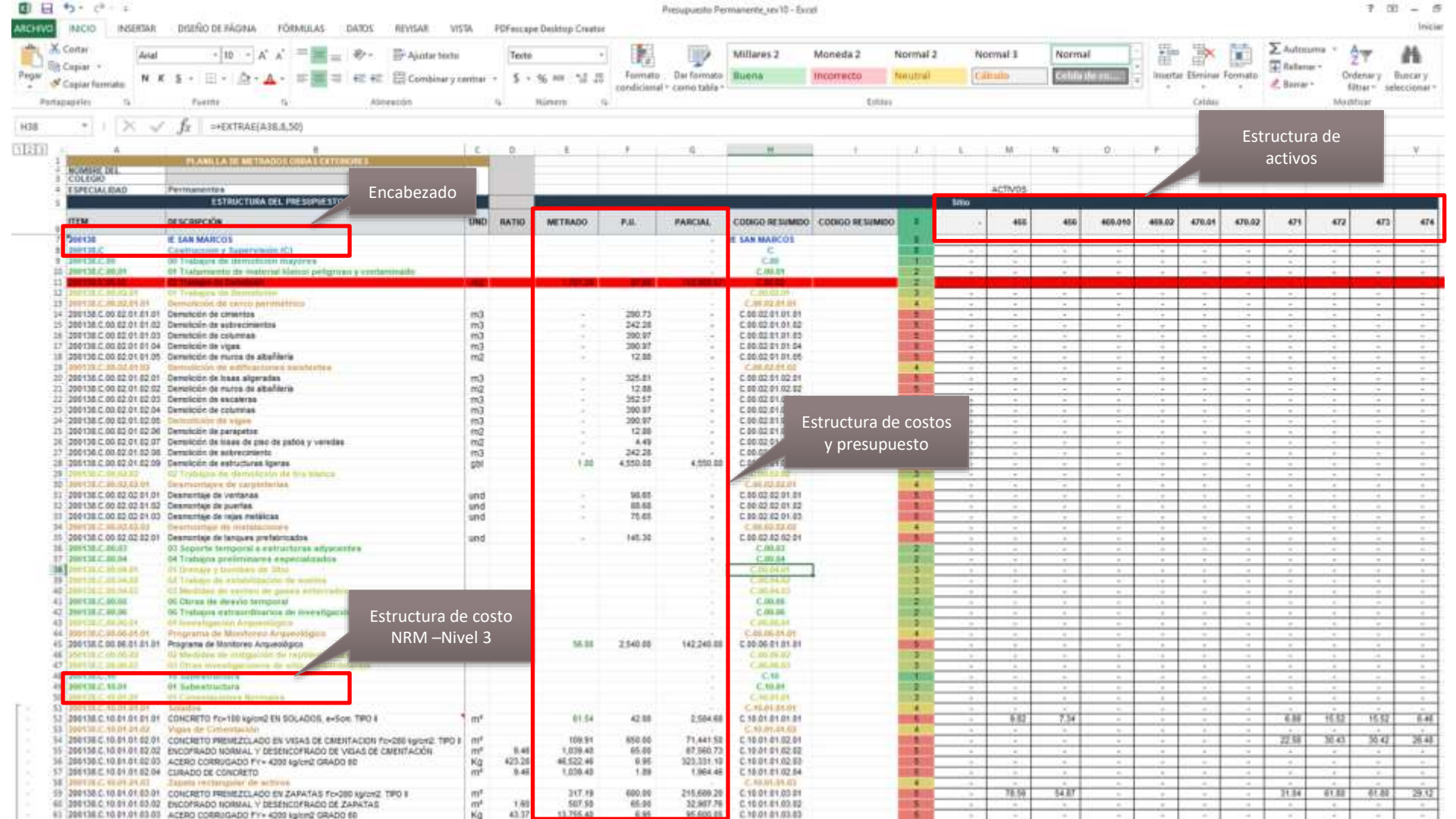
Orden de estimación de costos y planificación de costos para obras de construcción de capital.

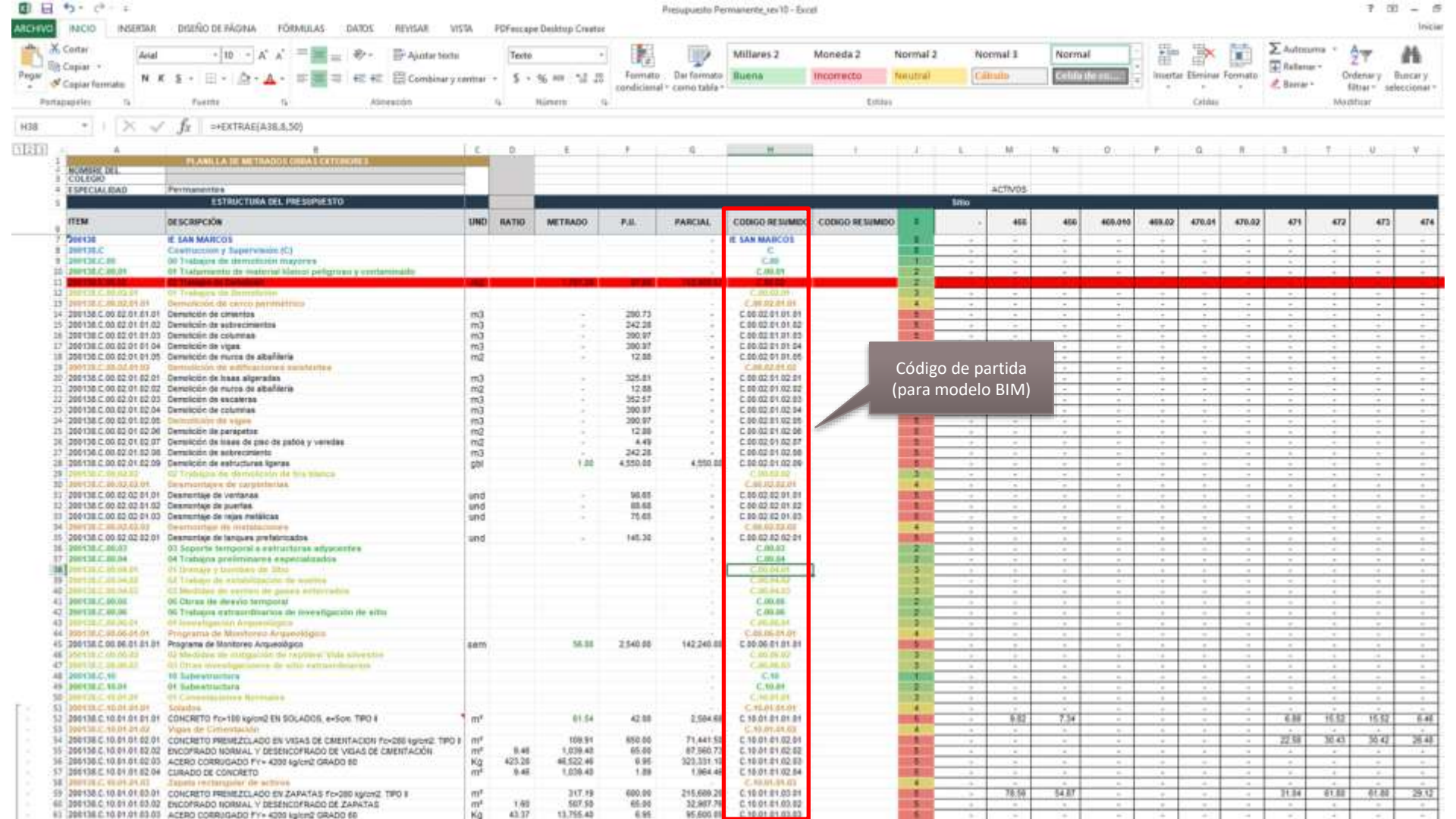
Group element	Element	Unit	Measurement rules	Notes
2 Superstructure	2.1 Frame	m²	1 The area measured is the area of the floors related to the frame. 2 The area of the frame shall be measured in accordance with the rules of measurement for ascertaining the GIFA.	Buildings with open ground floors, etc. exclude the area of the open ground floor (i.e. for a completely framed building this would equate to the GIFA).
	2.2 Upper floors		1 The area measured is the total area of upper floors. 2 The area of the upper floors should be measured in accordance with the rules of measurement for ascertaining the GIFA. 3 Sloping surfaces such as galleries, tiered terraces, etc. should be measured flat on plan. 4 Areas for balconies, galleries, tiered terraces, service floors, walkways, internal bridges, external links and roofs to internal buildings shall be shown separately.	Where balconies are included, the sum of the upper floors and lowest floor will exceed the GIFA.
	2.3 Roof	m²	The area measured is the area of the roof on plan measured to the inside face of the external walls.	
	2.4 Stairs and ramps	nr	1 Enumerate, giving total number of storey flights, i.e. the number of staircases or ramps multiplied by the number of floors served (excluding the lowest floor served in each case). 2 The total vertical rise of each staircase or ramp is to be stated, measured from top of structural floor level to top of structural floor level.	

Orden de estimación de costos y planificación de costos para obras de construcción de capital.




AV. CAJAMARCA
"ACTIVO 456"
EDIFICIO 7
"ACTIVO 473"
EDIFICIO 5
"ACTIVO 472"
EDIFICIO 4
"ACTIVO 455"
EDIFICIO 6
"ACTIVO 470"
EDIFICIO 2
"ACTIVO 471"
EDIFICIO 3
"ACTIVO 469"
EDIFICIO 1
JR. HIPOLITO UNANUE
AV. 28 DE JULIO


Encabezado
Estructura de activos
Estructura de costos y presupuesto
Estructura de costo NRM –Nivel 3

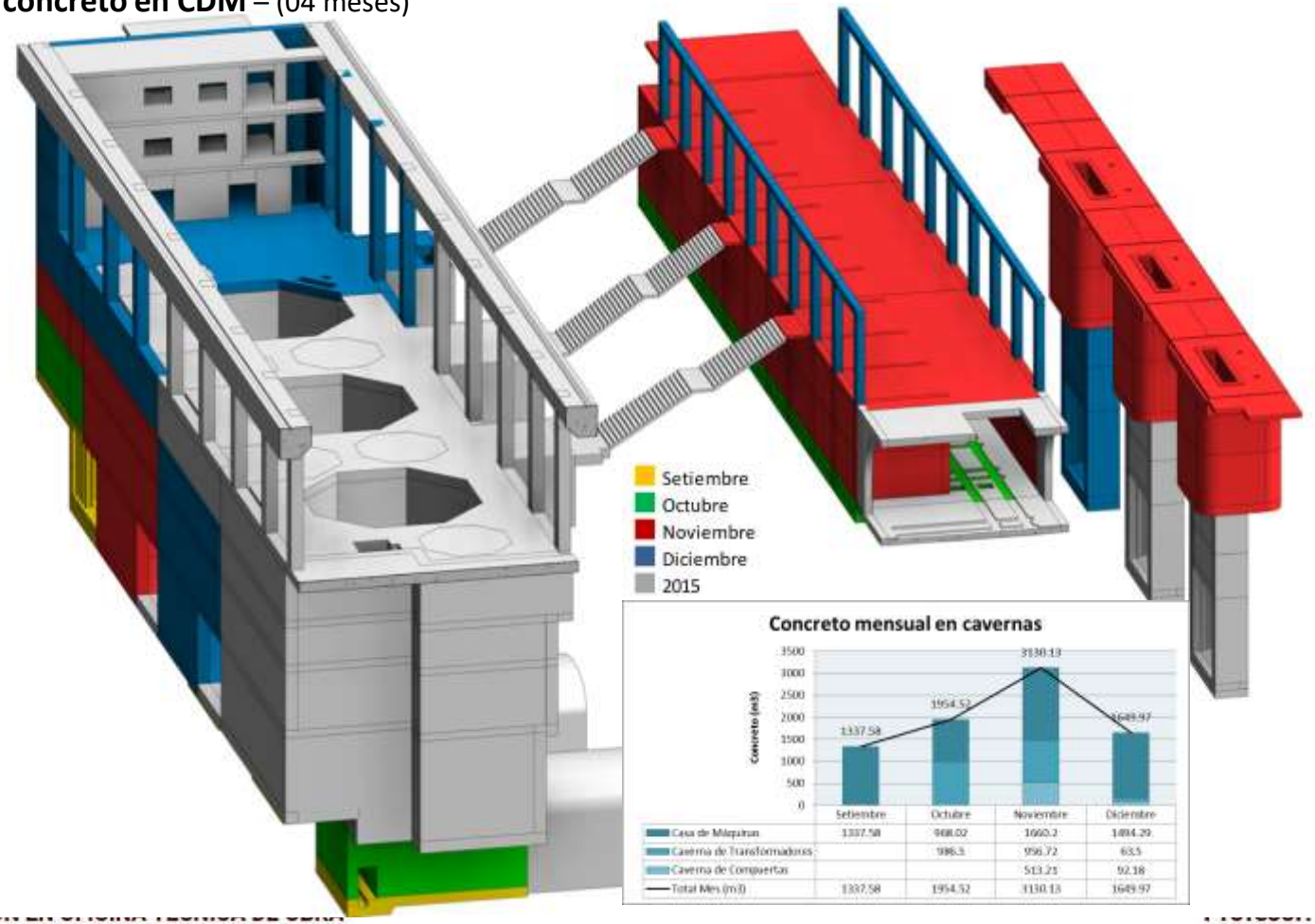

Presupuesto Permanente_rev10 - Excel
ARCHIVO
INICIO
INSERTAR
DISEÑO DE PÁGINA
FÓRMULAS
DATOS
REVISAR
VISTA
PDFescape Desktop Creator
Millares 2
Moneda 2
Normal 2
Normal 3
Normal
Buena
Incorrecto
Neutral
Cálculo
Celda de ...
=+EXTRAE(A38,8,50)
PLANILLA DE METRADOS OBRAS EXTERIORES
NOMBRE DEL
COLEGIO
ESPECIALIDAD
Permanentes
ESTRUCTURA DEL PRESUPUESTO
ACTIVOS
Sitio
ITEM
DESCRIPCIÓN
UND
RATIO
METRADO
P.U.
PARCIAL
CODIGO RESUMIDO
CODIGO RESUMIDO
200138
IE SAN MARCOS
200138.C
Construccion y Supervision (C)
200138.C.00
00 Trabajos de demolicion mayores
200138.C.00.01
01 Tratamiento de material blanco peligroso y contaminado
200138.C.00.02
02 Trabajos de Demolicion
200138.C.00.02.01
Demolición de cerco perimétrico
200138.C.00.02.01.01
Demolición de cimientos
m3
280.73
C.00.02.01.01.01
200138.C.00.02.01.01.02
Demolición de sobrecimientos
m3
242.28
C.00.02.01.01.02
200138.C.00.02.01.01.03
Demolición de columnas
m3
390.97
C.00.02.01.01.03
200138.C.00.02.01.01.04
Demolición de vigas
m3
390.97
C.00.02.01.01.04
200138.C.00.02.01.01.05
Demolición de muros de albañilería
m2
12.88
C.00.02.01.01.05
200138.C.00.02.01.02
Demolición de edificaciones existentes
200138.C.00.02.01.02.01
Demolición de losas aligeradas
m3
325.81
C.00.02.01.02.01
200138.C.00.02.01.02.02
Demolición de muros de albañilería
m2
12.88
C.00.02.01.02.02
200138.C.00.02.01.02.03
Demolición de escaleras
m3
352.57
C.00.02.01.02.03
200138.C.00.02.01.02.04
Demolición de columnas
m3
390.97
C.00.02.01.02.04
200138.C.00.02.01.02.05
Demolición de vigas
m3
390.97
C.00.02.01.02.05
200138.C.00.02.01.02.06
Demolición de parapetos
m2
12.88
C.00.02.01.02.06
200138.C.00.02.01.02.07
Demolición de losas de piso de patios y veredas
m2
4.49
C.00.02.01.02.07
200138.C.00.02.01.02.08
Demolición de sobrecimiento
m3
242.28
C.00.02.01.02.08
200138.C.00.02.01.02.09
Demolición de estructuras ligeras
gbl
1.00
4,550.00
4,550.00
C.00.02.01.02.09
200138.C.00.02.02
02 Trabajos de demolición de fin blanco
200138.C.00.02.02.01
Desmontaje de carpinterías
200138.C.00.02.02.01.01
Desmontaje de ventanas
und
98.65
C.00.02.02.01.01
200138.C.00.02.02.01.02
Desmontaje de puertas
und
88.68
C.00.02.02.01.02
200138.C.00.02.02.01.03
Desmontaje de rejas metálicas
und
75.65
C.00.02.02.01.03
200138.C.00.02.03
Desmontaje de instalaciones
200138.C.00.02.02.02.01
Desmontaje de lanques prefabricados
und
146.30
C.00.02.02.02.01
200138.C.00.03
03 Soporte temporal a estructuras adyacentes
C.00.03
200138.C.00.04
04 Trabajos preliminares especializados
C.00.04
200138.C.00.04.01
01 Drenaje y bombeo de Sitio
200138.C.00.04.02
02 Trabajo de estabilizacion de suelos
200138.C.00.04.03
03 Medidas de control de gases enterrados
200138.C.00.05
05 Obras de desvio temporal
C.00.05
200138.C.00.06
06 Trabajos extraordinarios de investigación de sitio
C.00.06
200138.C.00.06.01
04 Investigación Arqueológica
200138.C.00.06.01.01
Programa de Monitoreo Arqueológico
200138.C.00.06.01.01.01
Programa de Monitoreo Arqueológico
sem
56.00
2,540.00
142,240.00
C.00.06.01.01.01
200138.C.00.06.02
02 Medidas de mitigación de captura/ Vida silvestre
200138.C.00.06.03
03 Otras investigaciones de sitio extraordinarias
200138.C.10
10 Subestructura
C.10
200138.C.10.01
01 Subestructura
C.10.01
200138.C.10.01.01
01 Consideraciones Normales
200138.C.10.01.01.01
Solados
200138.C.10.01.01.01.01
CONCRETO f'c=100 kg/cm2 EN SOLADOS, e=5cm TIPO II
m²
61.54
42.88
2,584.68
C.10.01.01.01.01
200138.C.10.01.01.02
Vigas de Cimentación
200138.C.10.01.01.02.01
CONCRETO PREMEZCLADO EN VIGAS DE CIMENTACION f'c=280 kg/cm2, TIPO II
m³
109.91
650.00
71,441.50
C.10.01.01.02.01
200138.C.10.01.01.02.02
ENCOFRADO NORMAL Y DESENCOFRADO DE VIGAS DE CIMENTACIÓN
m²
9.48
1,039.40
65.00
67,561.00
C.10.01.01.02.02
200138.C.10.01.01.02.03
ACERO CORRUGADO FY= 4200 kg/cm2 GRADO 60
Kg
423.26
46,522.46
0.95
C.10.01.01.02.03
200138.C.10.01.01.02.04
CURADO DE CONCRETO
m²
9.48
1,039.40
1.89
1,964.46
C.10.01.01.02.04
200138.C.10.01.01.03
Zapata rectangular de activos
200138.C.10.01.01.03.01
CONCRETO PREMEZCLADO EN ZAPATAS f'c=280 kg/cm2, TIPO II
m³
317.19
680.00
215,689.20
C.10.01.01.03.01
200138.C.10.01.01.03.02
ENCOFRADO NORMAL Y DESENCOFRADO DE ZAPATAS
m²
1.60
507.50
65.00
32,987.76
C.10.01.01.03.02
200138.C.10.01.01.03.03
ACERO CORRUGADO FY= 4200 kg/cm2 GRADO 60
Kg
43.37
13,755.40
0.95
95,600.00
C.10.01.01.03.03
Código de partida
(para modelo BIM)

Agenda

Presente la agenda

- Analizar la confiabilidad de los metrados obtenidos de las partidas de estructuras mediante el uso de modelos BIM respecto a las técnicas tradicionales.
- Analizar el alcance y el tiempo de obtención de los metrados de las partidas de Estructuras utilizando un modelo BIM y mediante la técnica tradicional.

Evolución mensual de vaciados de concreto en CDM – (04 meses)



Concreto mensual en cavernas

	Setiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Casa de Maquinas	1337.58	968.02	1660.2	1494.29
Caverna de Transformadores		986.5	956.72	63.5
Caverna de Compuertas			513.21	92.18
Total Mes (m3)	1337.58	1954.52	3130.13	1649.97