

UNIVERSIDAD DEL VALLE DE GUATEMALA
Facultad de Ingeniería



**Análisis de la implementación de la metodología BIM durante
las fases de costos y tiempo para la construcción de un
complejo de apartamentos**

Trabajo de graduación presentado por Katherin Hillary Cucul Toc para
optar al grado académico de Licenciada en Ingeniería Civil

Guatemala,

2021

**Análisis de la implementación de la metodología BIM durante
las fases de costos y tiempo para la construcción de un
complejo de apartamentos**

UNIVERSIDAD DEL VALLE DE GUATEMALA
Facultad de Ingeniería



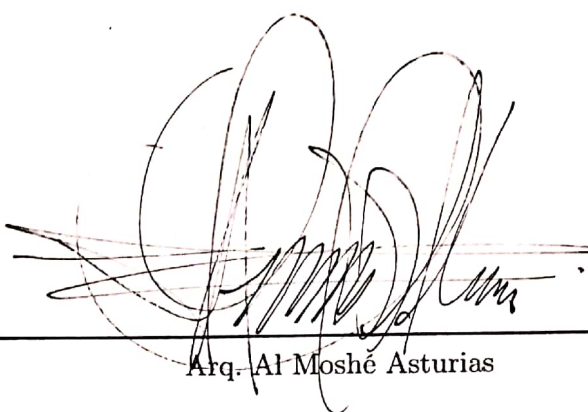
**Análisis de la implementación de la metodología BIM durante
las fases de costos y tiempo para la construcción de un
complejo de apartamentos**

Trabajo de graduación presentado por Katherin Hillary Cucul Toc para
optar al grado académico de Licenciado en Ingeniería Civil

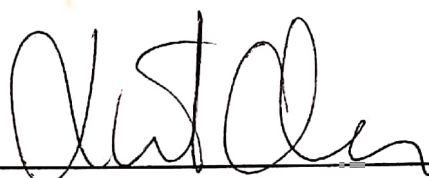
Guatemala,

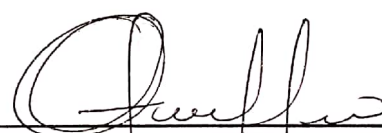
2021

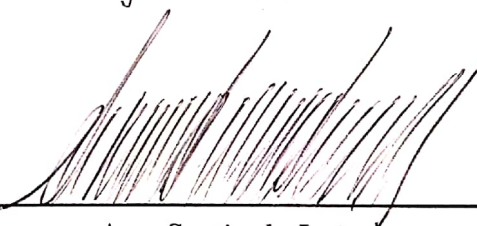
Vo.Bo.:

(f) 
Arq. Al Moshé Asturias

Tribunal Examinador:

(f) 
Ing. Roberto Godo

(f) 
Ing. Otoniel Echeverría

(f) 
Arq. Sergio de León

Fecha de aprobación: Guatemala, 18 de febrero de 2021.

La correcta elaboración del presupuesto es fundamental en un proyecto de construcción. Los costos elevados aseguran un fracaso en cuanto a la dirección del proyecto; si son muy bajos justifican un riesgo de pérdidas (Vargas, 2017). En la actualidad aún existe una incertidumbre en la realización de presupuestos, la metodología tradicional ha demostrado que durante la ejecución el presupuesto real tiende a variar en relación a lo estimada durante su planificación.

La importancia en un presupuesto también repercute en los desembolsos que pueden llegar a realizarse de acuerdo a la forma de pago y crédito que se maneje en el proyecto. De acuerdo con lo explicado anteriormente, la información será analizada con programas que utilicen la metodología BIM. Mediante a la metodología de examen crítico, se realizará un modelo base para la obtención de costos en materiales para un edificio de vivienda vertical en donde se manejará la hipótesis de la reducción considerable de la realización de un presupuesto en comparación a método tradicional como Excel junto con cuantificación, como la revisión de incongruencias de diseño. Y por otro lado, es necesario realizar la dimensión 4D del proyecto porque la metodología BIM es una serie de pasos que se deben respetar para lograr que dicha metodología pueda ser empleada correctamente. El dimensionamiento 4D, es el manejo de tiempos, por lo que también se considera de suma importancia para controlar a totalidad el ciclo de un proyecto y poder simular diferentes escenarios.

Se reconoce un agradecimiento al Arq. Al Moshé Asturias, quien fue mi asesor de tesis y estuvo con toda la intención de colaborar en cada parte de este trabajo de graduación.

Lista de siglas y acrónimos

Acrónimo	Español	Inglés
BIM	Modelado de Información de Construcción	Building Information Modeling
PDF	Formato de Documento Portable	Portable Document Format
PMI	Instituto de Gestión de Proyectos	Project Management Institute

Prefacio	V
Lista de siglas y acrónimos	VII
Lista de figuras	XIII
Resumen	XV
Abstract	XVII
1. Introducción	1
2. Antecedentes	3
3. Justificación	5
4. Objetivos	7
4.1. Objetivo general	7
4.2. Objetivos específicos	7
5. Objeto de estudio	9
5.1. Variables de objeto de estudio	9
6. Alcance	11
7. Marco teórico	13
7.1. BIM	13
7.1.1. Building	13
7.1.2. Information	13
7.1.3. Modeling	14
7.2. Historia del BIM	14
7.3. Metodología BIM	16
7.4. Beneficiarios de BIM	18
7.4.1. Arquitectos	18

7.4.2. Ingenieros	18
7.4.3. Project Manager	18
7.4.4. Constructoras	18
7.4.5. Propietarios	19
7.4.6. Fabricantes	19
7.4.7. Administraciones públicas	19
7.5. Ventajas de BIM	19
7.6. Desventajas de BIM	20
7.7. Diferencias entre CAD y BIM	20
7.8. Tipos de BIM	20
7.9. Niveles BIM	21
7.9.1. Nivel 0	21
7.9.2. Nivel 1	21
7.9.3. Nivel 2	21
7.9.4. Nivel 3	21
7.10. Nivel de desarrollo y nivel de detalle	22
7.10.1. LOD 100	22
7.10.2. LOD 200	22
7.10.3. LOD 300	23
7.10.4. LOD 400	23
7.10.5. LOD 500	23
7.11. Dimensionamiento de BIM	24
7.11.1. 3D - Modelado	24
7.11.2. 4D - Tiempos	24
7.11.3. 5D - Costos	25
7.11.4. 6D - Eficiencia energética	25
7.11.5. 7D - Mantenimiento	25
7.12. Implementación de metodología BIM en la región	26
7.12.1. Estándares internacionales de BIM para 2020	26
7.12.2. Implementación de metodología BIM en la región	26
7.12.3. Implementación de metodología BIM en Guatemala	27
7.13. Project Management	27
7.14. Ciclo de vida de un proyecto	27
7.14.1. Inicio	27
7.14.2. Planeación	28
7.14.3. Construcción	28
7.14.4. Seguimiento y control	28
7.14.5. Cierre	28
7.15. BIM durante el ciclo de vida de un proyecto	28
7.16. Presupuesto	29
7.16.1. Características de un presupuesto	29
7.16.2. Elaboración del presupuesto	30
7.17. Costo directo	30
7.17.1. Materiales	30
7.17.2. Costo de materiales	30
7.17.3. Rendimiento de materiales	31
7.17.4. Mano de obra	31
7.17.5. Costo de mano de obra	32

7.17.6. Rendimiento de mano de obra	32
7.17.7. Mano de obra en Guatemala	32
7.17.8. Equipos de construcción y herramientas	32
7.17.9. Costo de equipos de construcción y herramientas	32
7.17.10.Herramientas	33
7.18. Costo indirecto	33
7.18.1. Gastos generales	33
7.18.2. Utilidad	33
7.18.3. Impuestos	33
7.19. Equipo de construcción	33
7.20. Análisis de precios unitarios (APU)	34
7.20.1. Ventajas de la modalidad de precios unitarios	35
7.21. Costo real del proyecto	37
7.22. Software Revit	38
7.23. Software complementario	38
7.23.1. Procesos 4D	39
7.23.2. Procesos 5D	40
8. Diagnóstico y procesos	41
8.1. Metodología tradicional	41
8.1.1. Costos	41
8.2. Metodología BIM	42
8.2.1. Procesos 3D	42
8.2.2. Procesos 4D	43
8.2.3. Procesos 5D	43
9. Análisis de datos y resultados	47
9.1. Metodología tradicional	47
9.1.1. Presupuesto realizado mediante Excel	47
9.2. Metodología BIM	48
9.2.1. Cronograma realizado mediante Cype Arquímedes	48
9.2.2. Presupuesto realizado mediante Cype Arquímedes	49
9.2.3. Análisis de periodo de recuperación de programa Arquímedes, Cype	49
9.3. Comparación de estudios realizados	51
10.Conclusiones	57
11.Recomendaciones	59
12.Bibliografía	61
13.Anexos	65
14.Glosario	159

Lista de figuras

1. BIM	14
2. Utilización de metodología BIM alrededor del mundo	16
3. BIM	17
4. Ciclo de vida de un inmueble	17
5. Niveles BIM	22
6. Niveles de desarrollo	23
7. Dimensionamiento BIM	24
8. Dimensiones BIM	25
9. Cuadro desglosado de materiales	31
10. Relación Costo de Inversión vs Vida Útil	34
11. APU dados para cimentación	35
12. Ejemplo de control por medio de precios unitarios	36
13. Valor ganado, valor planificado y costos reales	37
14. Ventajas de Syncro (Syncro Software, 2020).	39
15. Vista 3D de proyecto analizado - Casa García	42
16. Estructuración de partidas con descomposición y partidas alzadas en Arquí- medes	44
17. Desarrollo de vinculación de elementos entre Revit y Arquímedes	45
18. Presupuesto de obra con metodología tradicional	48
19. Cronograma de construcción - Obra civil	48
20. Resumen de precios por capítulos	49
21. Primer análisis para documentación completa	50
22. Segundo análisis para documentación completa	50
23. Primer análisis para documentación del proyecto	50
24. Segundo análisis para documentación del proyecto	51
25. Comparación de tiempo empleado para la creación de presupuesto	53
26. Comparación de precio total	54
27. Comparación de cuantificación de zapatas	54
28. Comparación de cuantificación de muros de 20cm de espesor	55

Una de las áreas de conocimiento que describe el PMI es el costo de un proyecto. Los costos de un proyecto, o bien, el presupuesto, empieza a tomar importancia a partir de la fase de planificación. Es por ello, que nace la idea de crear procesos eficientes para minimizar los riesgos durante la ejecución. La metodología BIM es una de las herramientas para agilizar el proceso en un proyecto constructivo pero en el mercado de la construcción muy pocas empresas conocen del tema. Se realizó una comparación entre un presupuesto generado por la metodología tradicional y otro con la metodología BIM. Se comprobó que hubo una reducción del tiempo al momento de generar el material por la metodología BIM, en donde se obtiene una mayor información a partir de un mismo modelo.

One of the areas of knowledge that describes PMI is the cost of a project. The costs of a project, or the budget, begins to take importance from the planning phase. This is why the idea of creating efficient processes to minimize risks during execution was born. The BIM methodology is one of the tools to speed up the process in a construction project, but in the construction market very few companies know about it. A comparison was made between a budget generated by the traditional methodology and another by the BIM methodology. It was found that there was a reduction in time when generating the material by the BIM methodology, where more information is obtained from the same model.

La gestión de un proyecto debe ser un trabajo multidisciplinario ya que este depende de que los objetivos del proyecto se logren cumplir. Un ingeniero debe ser capaz de poder resolver todos los problemas o inconvenientes que pueden llegarse a presentar al momento de la construcción. Sin embargo, se tiene la necesidad de minimizar cualquier riesgo presentado durante la ejecución por lo que la planificación de costos y tiempos, posee una gran importancia y que permite la culminación o no de un proyecto.

Gracias al desarrollo de nuevas tecnologías y metodologías se ha disminuido la pérdida de información según Choclán en su artículo acerca de la introducción de la metodología BIM. La metodología BIM permite una edificación eficiente y transparencia real a tiempo real pues en un modelo que se debe trabajar de manera multidisciplinaria y colaborativa.

En virtud a los resultados, se reconoce la importancia de la implementación de la metodología BIM en proyectos constructivos para tener un acceso fácil a la información y desde esta forma ahorrarse tiempo y costos, principalmente en cualquier fase del proyecto. Además que es un cambio que implica una beneficio para todos los participantes dentro del proyecto.

El cambio puede resultar un trabajo complejo asimismo hasta un punto estresante pero es necesario reconocer los beneficios, casos de éxito y ahorro de tiempo que se obtiene a la implementación de esta metodología en un proyecto de construcción.

La metodología BIM es una herramienta versátil que ha venido a cambiar la forma en la que se planifica un proyecto de construcción, dando muchas ventajas donde se puede sacar la mayor información posible a partir de un modelo multidisciplinario. En varios países, han adoptado esta metodología como normativa para el sector de la construcción. Por lo que a continuación, se exponen algunas investigaciones realizadas durante los últimos cinco años, para poder hacer notar el avance y los beneficios que se han tenido al momento de implementar esta modalidad de trabajo.

Un estudio realizado en España demostró que el mercado español es inmaduro respecto al trabajo colaborativo en entorno BIM, con un conocimiento superficial y una aplicación parcial en las fases de diseño, fundamentalmente como herramienta de dibujo o modelado. Por otra parte faltan profesionales formados con metodología de trabajo demostrada, la mayoría se declaran autodidactas. Es preciso un aprendizaje formal que no se centre exclusivamente en cómo utilizar un programa de modelado si no en el empleo de las diferentes herramientas en su conjunto, su interoperabilidad y una adecuada gestión del proyecto en las diferentes etapas (Del Solar, 2016).

Un trabajo de graduación realizado por Ismael Cerón y Davis Liévano, en Bogotá, Colombia demostró que la metodología BIM es necesaria para Bogotá, ya que mejoraría radicalmente la efectividad de cada gerente de proyectos y cada compañía se beneficiaría económicamente de cada proceso optimizado y cada reproceso economizado. Con un ejemplo realizado, se comprobó que al utilizar esta metodología, les permitió corregir los cálculos de concreto, rectificar ángulos en rampas de acceso, detectar interferencias entre la estructura y los sistemas asociados (Cerón y Liévano, 2017).

Un caso de estudio en la estructura de concreto reforzado de una estación de buses alimentadores del sistema de transporte público en la ciudad de Bucaramanga, Colombia; se verificó el aporte de la implementación de BIM al aumento de la precisión del presupuesto de construcción, soportado en la exactitud que se logra en el cálculo de cantidades de obra, las facilidades del modelo BIM para, entre otros, la determinación de actividades de obra y la integración de la información del proyecto en una única base de datos (Porrás-Díaz, 2015).

Actualmente en Guatemala se ha incrementado el desarrollo de proyectos constructivos, por lo que esto ha generado una demanda de ingenieros capaces de gestionar y administrar proyectos de gran escala en el menor tiempo posible, teniendo en cuenta calidad y costos. Uno de los factores más considerables son los costos. Un modelo financiero se presenta para validar la viabilidad de un proyecto.

En la mayoría de **presupuestos** se presenta una incertidumbre en cuanto a la estimación de costos, lo cual repercute en la ejecución. Por ello, surge la necesidad de crear nuevas metodologías en las que se tomen en cuenta todos estos factores para poder tomar decisiones rápidas y efectivas durante el desarrollo de un proyecto. Es importante mencionar que los proyectos pueden llegar a fracasar por la toma errónea de decisiones. Se necesita de información confiable que se pueda validar desde el inicio para crear ingeniería de valor.

Se utilizó la metodología **BIM** principalmente para optimizar tiempo y aumentar la exactitud. Se eligió esta metodología ya que fue diseñada como una respuesta ante las deficiencias en exactitud y para mejorar procesos y utilidades con el fin de crear una sostenibilidad alcanzable para el proyecto (Cerón, 2017).

4.1. Objetivo general

Utilizar la metodología BIM para la creación de un modelo base de presupuesto y de tiempo de ejecución aplicado a proyectos constructivos para generar ingeniería de valor aumentar la precisión de un presupuesto y reducir el tiempo de ejecución.

4.2. Objetivos específicos

- Evaluar las principales tendencias en relación con la presupuestación o gestión de proyectos utilizando normas y estándares BIM.
- Establecer parámetros de comparación entre un presupuesto generado de forma tradicional (AutoCad, Excel) y uno realizado con la metodología BIM.
- Comparar la utilización de la mejor herramienta para gestionar los precios y el control del presupuesto.

Este trabajo de graduación se centrará en un modelo desarrollado a partir de una edificio de tres niveles, ubicado en la ciudad de Guatemala, considerado para personas con nivel de socioeconómico medio.

5.1. Variables de objeto de estudio

- Costo
- Tiempo
- Cuantificación
- Tipos de métodos de costeo
- Nivel de implementación de BIM

CAPÍTULO 6

Alcance

Actualmente en Guatemala, el uso de la metodología BIM en proyectos de construcción es poca por lo que el siguiente trabajo de graduación tiene como alcance la demostración de las ventajas de la implementación de dicha metodología principalmente en el área de costos en un proyecto constructivo.

Adicionalmente, se realizará una comparación entre un presupuesto realizado por metodología BIM y otro por metodología convencional. Por último, se podrá reconocer la importancia de nuevas herramientas, la eficiencia entre procesos y el cambio o la adaptación dentro del sector constructivo para ser más productivos.

7.1. BIM

Es el proceso de generación y gestión de datos del proyecto durante su ciclo de vida utilizando software dinámico de modelado en tres dimensiones y en tiempo real, para disminuir la pérdida de tiempo y recursos en el diseño y la construcción. Este proceso produce el modelo de información que abarca la geometría, las relaciones espaciales, la información geográfica, así como las cantidades y las propiedades de los componentes (Cerón y Liévano, 2017).

Es una metodología que satisface una serie de necesidades y deficiencias en la industria de la construcción para mejorar sus procesos y utilidades aunque en varios sectores este cambio ha sido demasiado lento, en Guatemala por ejemplo (Cerón y Liévano, 2017).

7.1.1. Building

Construcción genérica no solo pensando en edificaciones, si no de infraestructura, renovación urbana, todo lo puede abarcar BIM es un concepto muy global. Incluso ya existen conceptos como City Information Modeling que ya empiezan a hablar de la ciudad como gran conjunto de datos que se articula mucho con el tema de BIM (Cerón y Liévano, 2017).

7.1.2. Information

Se debe gestionar información durante todo el ciclo de vida del proyecto, desde la conceptualización, la operación y mantenimiento, incluso hasta la demolición (Cerón y Liévano, 2017).

7.1.3. Modeling

Entendido como Proceso no hablando de modelar una geometría 3D si no creando un prototipo, un elemento virtual que representa algo de la vida normal. Sin decir que la información gráfica no sea importante, no se debe entender como hace diez años cuando inicio el proceso BIM la estandarización proceso de detalle geométrico, cuando se decía que entre más se parecía el elemento al objeto real estaba haciendo más BIM (Cerón y Liévano, 2017).



Figura 1: BIM

(Cerón y Liévano, 2017).

7.2. Historia del BIM

El ingeniero e inventor estadounidense Douglas Englebart, a principios de la década del sesenta, sugiere un diseño basado en objetos, manipulación paramétrica y una base de datos. Un par de años después, el ingeniero Sutherland desarrolla el primer sistema de diseño asistido por computador (DAC) llamada SKETCHPAD fue el primer programa informático capaz de crear líneas en la pantalla de una computadora. El sistema contiene programas de entrada, salida y computación que le permiten interpretar la información dibujada directamente en una pantalla de computadora (González, Fajardo y Maralanda, 2017).

Charles Eastman en 1974, se considera el padre del BIM, creador de sistema BDS (building description system) cuando no existían ordenadores personales, el cual tiene todos los ingredientes del actual BIM. Este ingeniero abordó el problema desde una base de datos en la cual se han separado los distintos componentes de un edificio en distintas piezas, comienza un progresivo rechazo de los dibujos impresos, por su tendencia a decaer con el tiempo y obstáculos al representar el edificio cuando se producen renovaciones y actualizaciones (González, Fajardo y Maralanda, 2017).

Surge la noción de revisión automatizada de modelos, especialmente con el fin de revisar las irregularidades del diseño. En 1974 el BDS, fue el primer software para describir elementos de biblioteca individuales que pueden ser recuperados y agregados a un modelo. Bergin & Bergin (2011). Mientras que los acontecimientos estaban sucediendo rápidamente en los Estados Unidos, el bloque soviético tenía dos genios de la programación que terminarían definiendo el mercado de BIM como se sabe hoy en día. Leonid Raiz y Gabor Borja seguirían siendo el cofundador y fundador de Revit y Archicad (González, Fajardo y Maralanda, 2017).

Archicad desarrollado en 1982 en Budapest, Hungría por Gabor Borja, un físico que se rebeló contra el gobierno comunista y comenzó una empresa privada. Borja escribió las primeras líneas de código empeñando las joyas de su esposa y contrabandeando computadoras Apple a través de la cortina de hierro. Este mismo año nace AutoCAD de Autodesk (Choclán, Soler y González, 2014) (González, Fajardo y Maralanda, 2017).

Doce años después, en 1987, Graphisoft Archicad desarrolla el concepto de edificio virtual (Virtual Building) (Choclán, Soler y González, 2014).

En 1994 se funda la IAI – International Alliance of Interoperability (EE.UU), iniciativa para crear un consorcio de empresas para crear unas clases de C++ para soportar un desarrollo integrado de aplicaciones. Generan el primer estándar de intercambio, el IFC – Industry Foundation Classes (Choclán, Soler y González, 2014).

En el año 2003, GSA, Public Buildings Service (PBS) y Office of Chief Architect (OCA), establecen el Programa Nacional 3D-4D-BIM (EE.UU). Dos años más tarde, en 2005 La IAI se renombra como BuildingSmart (EE.UU) (Choclán, Soler y González, 2014).

En el año 2007 GSA (EE.UU) requiere como mínimo el programa espacial en BIM para la entrega a aprobación del Concepto Final para todos los proyectos importantes que reciben financiación a partir del año 2007 y posteriores (Choclán, Soler y González, 2014).

Ya en la última década, en 2011, Cabinet Office UK. redacta el Plan Nacional para la utilización de BIM en todos los proyectos públicos estableciendo fases e hitos de introducción con el objetivo de estar en el año 2016 en un nivel 2 de BIM. Un año después, BuildingSmart Finlandia publica la serie COBIM con el objeto de tratar los requerimientos BIM para proyectos tanto de nueva construcción como renovaciones incluido la gestión de la operación de los mismos (Choclán, Soler y González, 2014).

En el año 2012, La Autoridad de Edificación y Construcción (Building and Construction Authority – BCA) de Singapur publica la Guía BIM. Se establece también la obligatoriedad de BIM para la entrega en arquitectura para 2013 y en estructuras e instalaciones para 2014. También en ese mismo año, se funda el capítulo para España de la BuildingSmart: BuildingSmart Spanish Chapter (Choclán, Soler y González, 2014).

Por último, se ha planteado para el 2016 en Reino Unido, que todos los proyectos públicos sean presentados en BIM nivel 2 (Choclán, Soler y González, 2014).

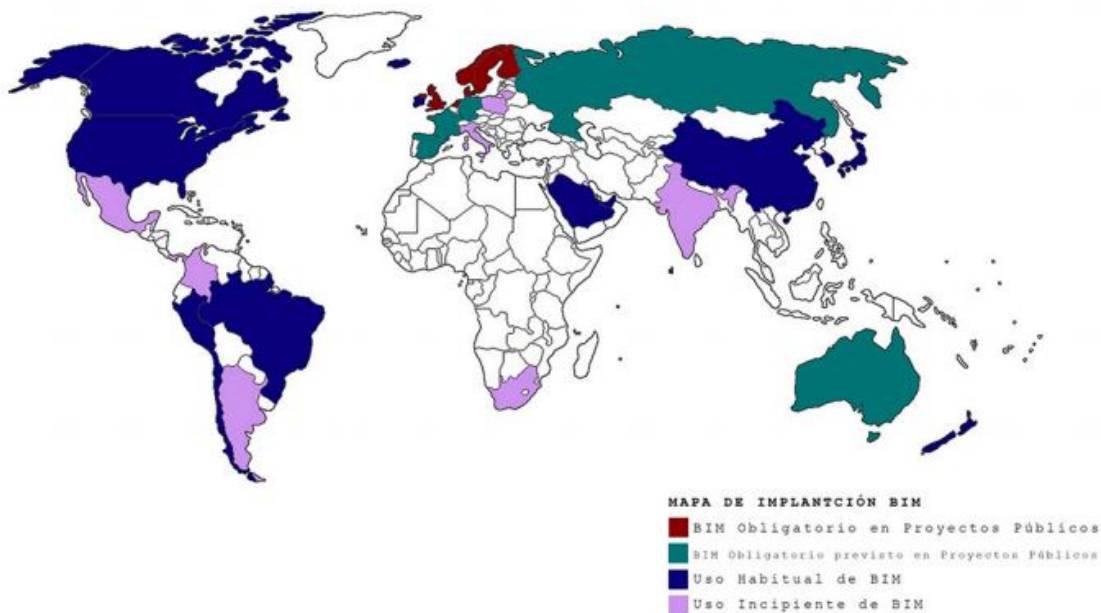


Figura 2: Utilización de metodología BIM alrededor del mundo

(Choclán, Soler y González, 2014).

7.3. Metodología BIM

BIM (Building Information Modeling) es un nuevo acercamiento al diseño, construcción y gestión de los edificios. Se trata de una metodología que ya ha comenzado a cambiar la manera en la que se ven los edificios, cómo estos funcionan y la manera en la que los mismos se construyen. Se podría pensar en la Revolución Industrial del siglo XXI en lo que a la industria de la construcción se refiere. De hecho, si examinamos la situación de la industria de la construcción en Estados Unidos en comparación con el resto de industria no agrícola o ganadera vemos que la construcción ha ido decreciendo en productividad frente al resto, que han ido aumentando su productividad (Choclán, Soler y González, 2014).

Las prácticas tradicionales contribuyen a pérdidas innecesarias y errores. Esta ineficacia se ve plasmada en el gráfico anterior. El impacto de un flujo pobre de información y la redundancia se refleja en los resultados de un estudio realizado por el Instituto Nacional de Estándares y Tecnología (National Institute of Standards and Technology – NIST) (EE.UU) (Choclán, Soler y González, 2014).

La adopción de una metodología BIM y el uso de modelos digitales integrados durante todo el ciclo de vida de un proyecto supone un paso en la buena dirección para la eliminación de costos resultantes de una incorrecta lectura de datos. Pero el simple hecho de utilizar un modelo digital no es suficiente: “BIM es 10 % tecnología y 90 % sociología” (Choclán, Soler y González, 2014).

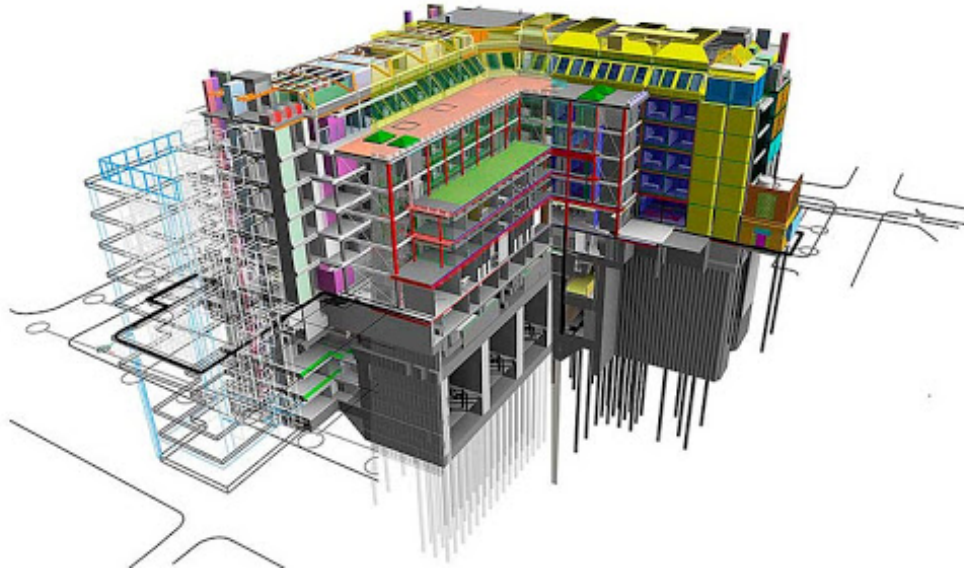


Figura 3: BIM

(Choclán, Soler y González, 2014).

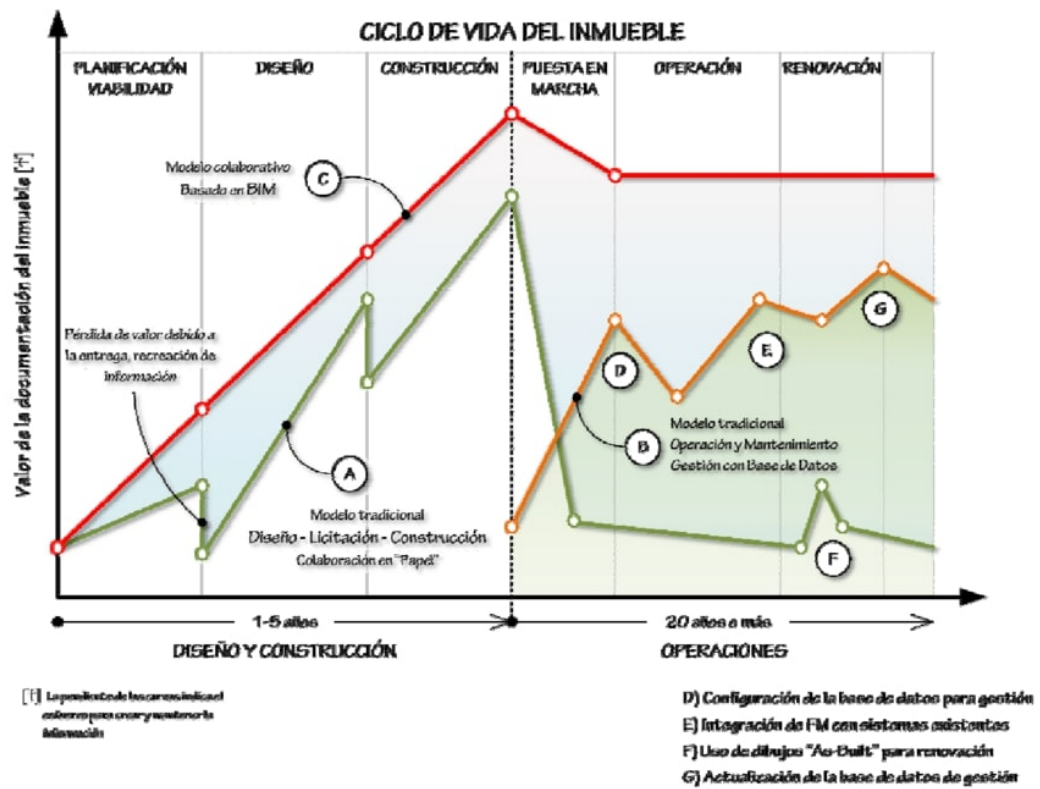


Figura 4: Ciclo de vida de un inmueble

(Choclán, Soler y González, 2014).

7.4. Beneficiarios de BIM

7.4.1. Arquitectos

- Amplia el abanico de posibilidades en la búsqueda y análisis de opciones de diseño.
- Modelo único, lo que se traduce en eficiencia en tiempo de diseño.
- Toda la información unificada en un modelo tridimensional, permitiendo la detección temprana de incongruencias en el proyecto.
- Confianza en la introducción de datos, precisión al generar presupuestos, mediciones, planificación de trabajos, redactar y enlazar documentos.
- Genera documentación del proyecto de forma automática. Posibilidad de generar vista en cualquier nivel del edificio.

7.4.2. Ingenieros

- Rápida visualización de los elementos estructurales en contacto con las instalaciones, reduciendo posibles conflictos entre ambas partes y solucionándolos al instante.
- Manteniendo la información en un único modelo aumenta la confianza en lo que se introduce y reduce los descuidos y conflictos entre elementos del edificio.
- Instalaciones fácil y rápido de diseñar, ayudándonos de gran variedad de familias para insertar y visionado de estas en tres dimensiones.
- Compatibilidad para compartir información con otros programas que generan cálculos de estructuras, instalaciones, mediciones, costes, etc.

7.4.3. Project Manager

- Mejora la planificación y control del proyecto. Permite realizar mejores estudios de viabilidad y riesgo. Permite mejor cálculo y control de costes.
- Coordinación con los diferentes agentes más eficaz y constante. Velocidad de comunicación de información entre los agentes, sin necesidad de introducir información una y otra vez.

7.4.4. Constructoras

- Mayor acercamiento a la realidad del proyecto en fase de diseño. Menos incongruencias, menos modificaciones y cambios de presupuesto.
- Compatibilidad con multitud de programas del sector y mejora comunicación con contratas. Mejora eficiencia operacional.
- Menos tiempo en desarrollo de proyecto.

7.4.5. Propietarios

- Entendimiento real del proyecto en fase de diseño. Visualizado del edificio y los espacios interiores en tres dimensiones logrando mayor conocimiento del producto por el que se va a pagar.
- Toda las características del edificio se encuentran en el modelo y permite planear y seguir el mantenimiento del edificio y futuras actuaciones.
- Ejecución más fluida y organizada permitiendo agilizar proceso de ejecución y posterior ocupación.

7.4.6. Fabricantes

- Los fabricantes reciben las características en el modelo único y les posibilita la simulación de diferentes soluciones de forma rápida. Esto ahorra tiempo, dinero y la posibilidad de cometer equivocaciones.
- Permite la creación de **Bibliotecas** y personalizar sus características y materiales. También puedes crear catálogos y compartirlos con el resto de usuarios.

7.4.7. Administraciones públicas

- Mejor eficiencia en la revisión de proyectos por parte de la administración, optimizando el cumplimiento de la normativa.
- Las incongruencias automática.
- Fiabilidad y calidad de la documentación. Información en un único archivo y fácil almacenamiento para futuras consultas.
- Mejores estudios de viabilidad, sostenibilidad y diseño. Planificación de trabajos eficiente y flujo continuo.

7.5. Ventajas de BIM

Los beneficios de la implementación de procesos y tecnologías BIM han sido ampliamente defendidos e incluyen: una reducción en los costes de construcción, la mejora de la calidad de la información sobre el diseño, la integración de sistemas del proyecto, datos y equipos, una menor propensión a órdenes de cambio, la mejora de la interoperabilidad y la gestión de activos durante todo el ciclo de vida. Los aspectos de colaboración producen el mayor impacto positivo. Los aspectos del proceso son más importantes que la tecnología de software. BIM requiere inversión en software y capacitación, sin embargo, los practicantes más pequeños se lo pueden permitir. Los clientes guiados por los **Facilities Managers** son los más beneficiados económicamente del BIM (Del Solar, 2016).

7.6. Desventajas de BIM

Las desventajas o problemas de la implementación BIM se centran en cuestiones de software o hardware. La interoperabilidad ha sido reconocida como un problema debido a las muchas aplicaciones heterogéneas y sistemas generalmente en uso por los diferentes agentes, junto con la dinámica y la adaptabilidad necesarias para operar en este sector. Aunque hay problemas de interoperabilidad entre diferentes paquetes de software BIM, tales cuestiones técnicas son susceptibles de ser resueltas a través del tiempo por las empresas de IT que suministran los paquetes.

Menos fácil de resolver son las cuestiones relacionadas en términos de personas que acuerdan plataformas comunes, que cooperan entre sí para compartir fácilmente sus modelos de datos BIM y no restringir el flujo de información hacia y desde otras partes, examinando para proteger la propiedad y derechos de propiedad intelectual de la salida de los archivos BIM generados (Del Solar, 2016).

7.7. Diferencias entre CAD y BIM

Si bien hay muchas diferencias entre BIM y AutoCAD, ambos programas se utilizan a menudo dentro de la misma organización. La principal diferencia es que AutoCAD es en primer lugar una herramienta de dibujo para crear geometría básica que represente el mundo real, mientras que Revit se usa para crear geometría que contiene información real, de ahí el término Modelado de información para la construcción o BIM (Autodesk, 2020).

Revit (programa utilizado la metodología BIM) es esencial para crear un modelo unificado que contenga información real, ideal para modelado, detección de conflictos y gestión de cambios. Admite un flujo de trabajo de modelado en el que los entregables, como dibujos y cronogramas, provienen de un único modelo unificado. Los cambios se reflejan en todas las vistas del modelo y los elementos adyacentes o conectados se actualizan automáticamente para mantener las relaciones establecidas. Contiene los principales elementos de construcción, así como la información de fabricante, modelo, costo, estructura y fase, entre otros. Automatiza las tareas de dibujo repetitivas y distintas capacidades de análisis (Autodesk, 2020).

AutoCAD crea geometría básica que represente el mundo real, ideal para realizar trabajos de líneas precisos, como detalles de elevaciones, admite un flujo de trabajo de dibujo, en el que se crean y editan dibujos individuales por separado (Autodesk, 2020).

7.8. Tipos de BIM

las BIM nativas son sistemas creados con la intención de trabajar en esta dirección desde un buen principio. Naturalmente, son mucho más coherentes y potentes que las BIM implementadas, pero la falencia se encuentra en la migración desde un software CAD genérico hacia su aplicación es más compleja. Aunque permiten trabajar con archivos provenientes

de estas aplicaciones siempre hay ciertas limitaciones, para incluir información literal en modelos BIM (Choclán, Soler y González, 2014).

El beneficio de los proyectos que se gestionan de manera integral y se concentran en un solo archivo o carpeta. El segundo es el BIM implementado sobre CAD literal el aspecto negativo es el inconveniente del funcionamiento no puede ser tan coherente ni fluido comparado con el primer tipo el BIM nativas; hace uso de capas para organizar el dibujo, mantienen una estructura de ficheros dispersa y su interface es bastante más compleja. En cambio, tienen la ventaja de permitir una migración hacia los sistemas BIM mucho más flexible y modular (Choclán, Soler y González, 2014).

La aplicación del modelo se encuentra en el este grupo Autodesk AutoCAD Architecture y Bentley Architecture, Las dos funcionan sobre los motores de CAD genérico más extendidos del mundo. Se creó con la intención de interponerse ante las aplicaciones de BIM nativas. En 2009, Revit aún mantenía su interfaz basada en íconos, es en 2010 cuando cambia su interface a Tecnología Ribbon: al introducir la API de la cinta en la versión 2010, mejoró drásticamente en la versión 2011 (Choclán, Soler y González, 2014).

7.9. Niveles BIM

7.9.1. Nivel 0

Es la inexistencia de colaboración entre el trabajo mediante la metodología BIM, no se intercambia información (Choclán, Soler y González, 2014).

7.9.2. Nivel 1

El diseño conceptual pasa a elaboraciones en 3D, pero la documentación aún se genera en 2D. Aparece el término CDE (Common Data Environment) se intercambian los datos pero no existe trabajo colaborativo (Choclán, Soler y González, 2014).

7.9.3. Nivel 2

El modelo 3D evoluciona y aparece el flujo de trabajo colaborativo, se comparten la información en formatos comunes para evitar las interferencias entre las diferentes disciplinas (Choclán, Soler y González, 2014).

7.9.4. Nivel 3

Es el nivel más alto de madurez de BIM y se caracteriza por el trabajo de todas las disciplinas, se trabaja en un solo modelo en tiempo real, esto se le conoce como Open BIM (Choclán, Soler y González, 2014).

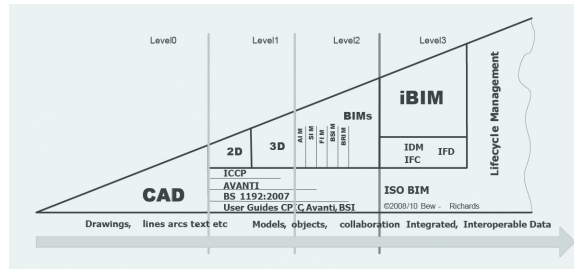


Figura 5: Niveles BIM

(Choclán, Soler y González, 2017).

7.10. Nivel de desarrollo y nivel de detalle

El Nivel de desarrollo viene definido por las siglas LOD (Level of development), LOD, podría referirse a Nivel de Detalle o a Nivel de Desarrollo (Ascue, 2017).

Nivel de detalle, es la evolución lineal de cantidad y riqueza de un proceso constructivo; se incrementa con el tiempo y se refiere al modelo de proyecto, los costes/presupuestos y la planificación temporal (Javier Alonso Madrid). El Nivel de Desarrollo se refiere a los elementos que conforman el proyecto, la información y componentes de un sistema constructivo o montaje del edificio. Por lo tanto, el nivel de detalle representa la cantidad de información que se aporta y el nivel de desarrollo la calidad de la información. Estos cinco niveles varían en el nivel de madurez del elemento, a medida que aumenta el LOD son añadidos más parámetros al modelo y además estos se van convirtiendo en parámetros modificables (Ascue, 2017).

7.10.1. LOD 100

Un nivel LOD 100 nivel básico, permite estimar en su conjunto como va a ser el elemento, está representado por un símbolo o un elemento, es factible para la determinación de costes en función de parámetros como área, volumen o longitud y permite ser utilizado para la programación de fases y duraciones (Ascue, 2017).

7.10.2. LOD 200

Elemento gráfico, especifican su tamaño o forma, se incluye información no gráfica, es decir, parámetros como el coste, peso, fabricante y manuales, en cuanto a los usos: el elemento puede ser analizado para su funcionamiento, para coordinarse con otros elementos de proyecto según a dimensiones, ubicación, trayectorias y criterios de prioridades (Ascue, 2017).

7.10.3. LOD 300

Se definen características gráficas como tamaño, forma, y/o ubicación, con detalle geométrico, en cuanto a su posición y sistema constructivo, los costes son valorados de una manera específica y precisa en base a datos concretos de fabricación y puesta en obra (Ascue, 2017).

7.10.4. LOD 400

Define la instalación o construcción del elemento, geométricamente en detalle, su posición, pertenencia a un sistema constructivo específico, uso y montaje en términos de cantidades, dimensiones, forma, ubicación y orientación con detallado completo (Ascue, 2017).

7.10.5. LOD 500

El elemento constructivo está definido en detalle, su posición, sistema constructivo específico, uso y montaje en términos de cantidades, dimensiones, forma, ubicación y orientación, se incluye información no gráfica vinculada al elemento, pensado para el futuro, por ello debe incluir el estado actual, especificaciones y aprobaciones de productos, uso y mantenimiento, directos e indirectos, gestión y explotación, así como renovaciones y modificaciones (Ascue, 2017).

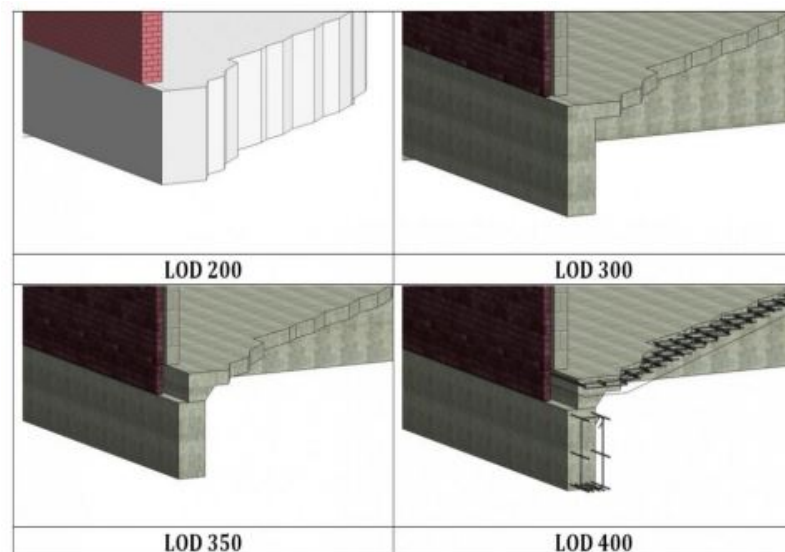


Figura 6: Niveles de desarrollo

(Ascue, 2017).

7.11. Dimensionamiento de BIM

Las dimensiones en el BIM, son niveles en los que se va aportando cada vez un valor o parámetro nuevo que influye en el modelo y aporta información. La metodología BIM abarca 7 dimensiones, habiéndose posibilidad de llegar a 9 (Ascue, 2017).



Figura 7: Dimensionamiento BIM

(Ascue, 2017).

7.11.1. 3D - Modelado

Esta dimensión es la menos innovadora de todo el espacio BIM. Anteriormente se utilizaba formas bidimensionales, en dos ejes cartesianos, incluyendo un tercer eje se incorpora las profundidades. BIM trata la tercera dimensión y a partir del modelado en tres dimensiones extraer información bidimensional, además modelando en conjunto se conocerá todas sus vistas, así como secciones, alzados, plantas y perfiles, el BIM es la parametrización de los objetos, modelar no es únicamente dibujar, es una representación paramétrica, introduciendo datos en forma de dimensiones, materiales, textos y cualquier característica que defina el elemento (Ascue, 2017).

7.11.2. 4D - Tiempos

Aquí se incluye la variable tiempo, al modelo un elemento se le añade el parámetro temporal, definiendo aún más su condición, con lo cual se pueden realizar simulaciones de fases de ejecución y revisiones del estado de demora o adelanto, también permite realizar diagramas temporales convencionales como es el diagrama de Gantt, muy utilizado en proyectos de construcción. Esta cualidad está enfocada a la consecución de lo que se conoce como la filosofía “Just in Time” que aboga por una mayor eficiencia en los procesos (Ascue, 2017).

7.11.3. 5D - Costos

Es el control de costes y estimaciones de gastos del proyecto, permitiendo realizar análisis presupuestarios detallados sin un trabajo añadido. Todas las dinámicas de gestión y control de proyecto van directamente relacionados con mejorar la rentabilidad del proyecto (Ascue, 2017).

7.11.4. 6D - Eficiencia energética

Compete todo lo referente a la sostenibilidad del modelo, cubre aspectos como el uso energético, durabilidad en el tiempo de los materiales, diseño medioambiental y estrategias energéticas, la conductividad térmica, el aislamiento acústico, viscosidad, lúmenes, potencias entre otras. Cada elemento incorpora sus características específicas por defecto, no es necesario que el diseñador las introduzca. Si bien es cierto que dependiendo del nivel de desarrollo de cada elemento es posible modificarlas o en el caso de la creación de materiales nuevos definir las a conveniencia (Ascue, 2017).

7.11.5. 7D - Mantenimiento

La metodología BIM abarca toda la vida útil del proyecto, la fase de mantenimiento es el último de los trabajos concernientes al proyecto. Los profesionales consideran que el proyecto finaliza con la ejecución, y no toman en cuenta el mantenimiento que es un aspecto indispensable hasta el fin último del proyecto. El mantenimiento o Facility Management permite el control logístico del proyecto durante su uso prolongando la vida útil y eficiencia del mismo. En cualquier momento, el usuario de las instalaciones tiene la posibilidad de conocer las características de los materiales que está viendo ejecutados, ello le ofrece beneficios a la hora de realizar modificaciones ya que conoce al proveedor del sistema o sus características para poder pedir un repuesto de cualquier pieza averiada. El modelo deberá incluir todas las especificaciones de los materiales, planes de mantenimiento, manuales e información relativa a la garantía (Ascue, 2017).

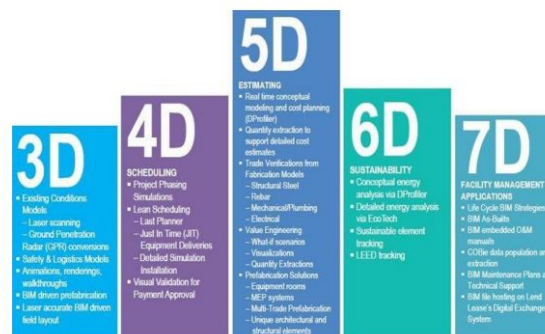


Figura 8: Dimensiones BIM

(Ascue, 2017).

7.12. Implementación de metodología BIM en la región

7.12.1. Estándares internacionales de BIM para 2020

- BS EN ISO 19650-3. Este estándar recoge la información relativa a la organización de la información en obras de construcción, concretamente en el modelo de información de los edificios y el desarrollo de la explotación de activos y sustituye a su modelo anterior en la fase operativa (Seys, 2020).
- BS EN ISO 19650-4. El último estándar BIM previsto para 2020 recoge el modelado de la seguridad de la información del edificio, gestión de activos y entornos digitales integrados y sustituye a su modelo anterior en el apartado de seguridad (Seys, 2020).

7.12.2. Implementación de metodología BIM en la región

Para Centroamérica, no ha sido alentador el panorama en cuanto a la implementación del uso de la metodología BIM para todos los proyectos constructivos que se realicen.

Siendo Panamá un país con mayor crecimiento constructivo hay un poco más de apertura y algo de urgencia. El sector inmobiliario es un oasis excepcional en la zona centroamericana, por lo tanto, el BIM se conforma de las diferentes infraestructuras físicas, informáticas y operacionales. Su adelanto se evidencia en que es un país sumamente productivo en la región y que no quedarse atrás de acuerdo a las demandas de los demás países.

En 2016 anunciaron la creación de un consejo técnico que proveerá la implementación de los procesos BIM, denominado Fórum BIM Panamá. Un proyecto insigne BIM en Panamá es la ampliación del canal de Panamá. En general, existe bastante apertura en el ámbito privado, habiendo plazas profesionales que piden el dominio de BIM como requisito para el desarrollo de sus proyectos.

En Costa Rica, algunas empresas privadas están empezando a implementar algunos procesos; sin embargo la oferta laboral para profesionales BIM es limitada, si lo comparamos con los países de América del Sur. BIM Forum Costa Rica es un Comité Técnico conformado con el propósito de promover la implementación consultada y paulatina de los procesos BIM en la industria de la construcción. Se incluyó en los pliegos de supervisión de obra la migración de los planos de diseño al modelo BIM y su seguimiento durante la construcción.

En El Salvador se dispone menos información. Sin embargo, sobresalen proyectos con adopción BIM, con sus diferentes disciplinas; no es tan evidente la parte de la documentación y planeación; aunque sí en su aplicación de modelado.

Con el Foro BIM de 2019 realizado en Managua, con ponentes de todo Centroamérica, República Dominicana y Colombia se evidencia que en este país hay mucho trabajo desde el sector privado, que la academia tiene una participación importante, pero sobre todo la necesidad de concentrar esfuerzos para elevar las potencialidades del BIM a las políticas públicas.

Pese a las dificultades del rubro, en la industria hondureña destaca algunos progresos en el uso del BIM (al menos a nivel de modelado de información) especialmente en el rubro

arquitectónico, que ha permitido mostrar un avance en el diseño de proyectos. Al acciones básicas del nivel 2 (BIM Level2) donde se aprovecha su aplicación como equivalente virtual de los elementos constructivos a cada una de las piezas que se utilizan para la construcción de edificios, que al menos en las urbes desarrolladas es prometedor.

7.12.3. Implementación de metodología BIM en Guatemala

En Guatemala, la implementación de metodología BIM en los proyectos constructivos ha sido muy lenta pues es una herramienta que muy pocos conocen y no tienen la suficiente experiencia. En 2019 surge AGE BIM una asociación no lucrativa que tiene como objetivo principal ayudar al sector de la construcción a dar el paso fundamental hacia la transformación digital, canalizando las inquietudes técnicas, el conocimiento y la información relacionada a BIM para una instancia de desarrollo y buenas prácticas para la productividad del país y el desarrollo tecnológico en el sector (AGE BIM, 2020).

- ISO 19650 - Parte 1
- ISO 19650 - Parte 2

7.13. Project Management

El Project Management es una disciplina que abarca la organización, el planeamiento, la motivación y el control de los recursos con la finalidad de alcanzar los objetivos propuestos para lograr el éxito en uno o varios proyectos dentro de las limitaciones establecidas. Estas limitaciones suelen ser el alcance, el tiempo, la calidad y el presupuesto (PMI, 2019).

De esta forma, la finalidad de esta disciplina es coordinar todos los recursos disponibles para conseguir determinados objetivos; lo cual implica la interacción entre conocimiento, tecnología, entorno, estructuras, procesos, servicios y productos. En este sentido, las soluciones de la gestión y la dirección de proyectos (metodologías, técnicas, tecnologías, modelos, herramientas) deberán dar soporte al proceso de gestión de proyectos. Este proceso a su vez debe ser el acertado, basado en principios razonables (PMI, 2019).

7.14. Ciclo de vida de un proyecto

7.14.1. Inicio

En esta fase se desarrollan las diferentes tareas para la gestión del alcance del proyecto, donde se establecen restricciones en tiempos, costos y magnitud (García, 2019).

7.14.2. Planeación

En esta fase de planeación y diseños se trabaja por la integración de las diferentes actividades de planeación de los proyectos; es decir la coordinación de cada uno de los diseñadores por medio de herramientas magnética o presenciales donde se determina el proceso de construcción de calidad BIM en los proyectos (García, 2019).

7.14.3. Construcción

En esta fase se llevan a cabo actividades en direccionamiento a la ejecución del proyecto ya planeado en las anteriores fases, es importante siempre tener en cuenta la integración de calidad, recursos, costos, riesgo y adquisiciones (García, 2019).

7.14.4. Seguimiento y control

Se desarrollan trabajos de supervisión y control para mantener los alineamientos iniciales del proyecto, y de esta manera agilizar los procesos de adecuación y cambios que se presenten dentro el proceso constructivo; garantizando una construcción uniforme y con altos estándares de calidad (García, 2019).

7.14.5. Cierre

En esta fase se trabaja con la unificación de toda la información del proyecto nos lleva agilizar y optimizar el cierre del proyecto, se hace por medio de elaboración de documentos de construcción correspondientes a las cartillas de entrega a la obra en modelos récord y manuales de funcionamiento (García, 2019).

7.15. BIM durante el ciclo de vida de un proyecto

El proyecto BIM abarca todas las fases correspondientes a su ciclo de vida, la información, desde los inicios es básica y de utilidad en el resto de su vida útil, teniendo en cada fase sus propias características y trabajos específicos. Estos trabajos correspondientes a cada fase son diferentes pero generan un todo ya que se realizan dentro del espacio de modelo único el cual, repercutirá en las posteriores fases (Ascue, 2017).

Los objetivos que se persiguen realizando los proyectos en BIM son entre otros:

- Obtener las ventajas que proporciona la metodología BIM para el control de la fase de ejecución de proyecto: como es el caso de la coordinación de documentación de proyecto, la detección de interferencias interdisciplinarias, rectificaciones y aclaraciones de proyecto previas al inicio de la construcción, consultas y cálculos, planificación y secuencias de construcción (Ascue, 2017).

- Aplicar el modelo de información del edificio en las fases de gestión, control y seguimiento de la ejecución, además de las instalaciones (Ascue, 2017).
- Reunir toda la información en una sola base de datos, integrada e interoperable, que pueda ser utilizada por todos los agentes desde el proyectista hasta los usuarios finales (Ascue, 2017).
- Visualización del modelo **As Built** antes de su ejecución (Ascue, 2017).

7.16. Presupuesto

El presupuesto es la expresión en valores de las tareas planificadas de un proyecto. El presupuesto de la inversión es aquel que se apruebe en el Estudio de Factibilidad. Tiene carácter de límite máximo para el total de la inversión, por los componentes de Construcción y Montaje, Equipos y Otros, en moneda nacional y en divisas. El presupuesto tiene su representación en todos los procesos claves o fases del proyecto según sus características y comprende la suma de los costos directos, indirectos e independientes (Delgado y Verez, 2018).

7.16.1. Características de un presupuesto

Todo presupuesto tiene cuatro características fundamentales: es aproximado, es singular, es temporal y es una herramienta de control. El presupuesto es aproximado, sus previsiones se acercaran mas o menos al costo real de la obra, dependiendo de la habilidad (uso correcto de técnicas presupuestales), el criterio (visualización correcta del desarrollo de la obra) y experiencia del presupuestador (Padilla, 2012).

El presupuesto es singular, como lo es cada obra, sus condiciones de localización, clima y medio ambiente, calidad de la mano de obra características del constructor, etc. Cada obra requiere un presupuesto propio así como cada persona o empresa tiene su forma particular de presupuestar (Padilla, 2012).

El presupuesto es temporal, los costos que en él se establecen solo son válidos mientras tengan vigencia los precios que sirvieron de base para su elaboración. Los principales factores de variación son: Incremento del costo de los insumos y servicios; utilización de nuevos productos y técnicas; desarrollo de nuevos equipos, herramientas, materiales, tecnología, etc.; descuentos por volumen; reducción en ofertas de insumos por situaciones especiales, cambios estacionales (Padilla, 2012).

El presupuesto es una herramienta de control, permite correlacionar la ejecución presupuestal con el avance físico, su comparación con el costo real permite detectar y corregir fallas y prevenir causales de variación por ajuste en alcances o cambios en actividades. No debe concebirse como un documento estático, cuya función concluye una vez elaborado. El presupuesto de construcción se debe estructurar como un instrumento dinámico, que además de confiable y preciso sea fácilmente controlable para permitir su actualización sistemática y evitar que se convierta en una herramienta obsoleta y de poca utilidad práctica (Padilla, 2012).

7.16.2. Elaboración del presupuesto

Se realiza según los planos y en las especificaciones técnicas de un proyecto, además de otras condiciones de ejecución, se elaboran los cómputos de los trabajos a ejecutar, se hacen los análisis de precios unitarios de los diversos ítems y se establecen los valores parciales de los capítulos en que se agrupan los ítems, y así obtener el valor total de la obra (Padilla, 2012). Los pasos a seguir son:

- Listado de precios básicos.- El presupuesto debe incluir la lista de precios básicos de materiales, equipos y salarios utilizados
- Análisis unitarios. Incluye indicaciones de cantidades y costos de materiales, transportes, desperdicios, rendimientos, costo de mano de obra, etc.
- Presupuesto por capítulos. Los costos de obra se presentan divididos por capítulos de acuerdo con el sistema de construcción, contratación, programación, etc.
- Componentes del presupuesto. Se presenta el desglose del presupuesto con las cantidades y precios totales de sus componentes divididos así: materiales, mano de obra, subcontratos, equipos y gastos generales. Finalmente en: costos directos y costos indirectos.
- Fecha del presupuesto. Se debe indicar la fecha en la que se hace el estimativo, en caso de haber proyecciones de costos en el tiempo, se deben indicar.

(Padilla, 2012).

7.17. Costo directo

El costo directo del precio unitario de cada ítem debe incluir todos los costos en que se incurre para realizar cada actividad, en general, este costo directo está conformado por tres componentes que dependen del tipo de ítem o actividad que se esté presupuestando. (excavación, hormigón armado para vigas, replanteo, etc.) (Padilla, 2012).

7.17.1. Materiales

Es el costo de los materiales puestos en obra. Los materiales son los recursos que se utilizan en cada una de las actividades o ítems de la obra. Los materiales están determinados por las especificaciones técnicas, donde se define la calidad, cantidad, marca, procedencia, color, forma, o cualquier otra característica necesaria para su identificación (Padilla, 2012).

7.17.2. Costo de materiales

El costo de los materiales consiste en una cotización adecuada de los materiales a utilizar en una determinada actividad o ítem, esta cotización debe ser diferenciada por el tipo de

material y buscando al proveedor más conveniente. El precio a considerar debe ser el puesto en obra, por lo tanto, este proceso puede ser afectado por varios factores tales como: costo de transporte, formas de pago, volúmenes de compra, ofertas del momento, etc (Padilla, 2012).

Zapata de Fundación (m ³) - Dosificación : 1:3:4	
Materiales	Rendimientos
Cemento	242 Kg.
Arena	0,54 m ³
Grava	0,74 m ³
Fierro de Construcción	61 Kg.
Madera de Construcción	40 p ²
Clavos	0.2 Kg.
Alambre de amarre	0,30 Kg.

Figura 9: Cuadro desglosado de materiales

(Padilla, 2012).

7.17.3. Rendimiento de materiales

Otro aspecto que se debe tomar en cuenta en lo que se refiere a los materiales es el rendimiento que tienen estos, es decir la cantidad de material que se necesita en una determinada actividad o ítem. La cantidad de materiales se determina mediante un estudio analítico, en el cual se considera el rendimiento del material que es propio de cada uno de sus componentes, al cual se adiciona las pérdidas producidas por fracturas durante el transporte del material que imposibilita el empleo en la obra. Estas pérdidas son expresadas en un determinado porcentaje a lo que se llama el rendimiento neto, adicionando a este da como resultado el rendimiento total (Padilla, 2012).

7.17.4. Mano de obra

La mano de obra es un recurso determinante en la preparación de los costos unitarios. Se compone de diferentes categorías de personal tales como: capataces, albañiles, mano de obra especializada, peones y demás personal que afecta directamente al costo de la obra. Los salarios de los recursos de mano de obra están basados en el número de horas por día, y el número de días por semana. La tasa salarial horaria incluye: salario básico, beneficios sociales, vacaciones, feriados, sobre tiempos y todos los beneficios legales que la empresa otorgue al país (Padilla, 2012).

7.17.5. Costo de mano de obra

Es otro de los factores determinantes en la preparación de los costos unitarios. Se compone de jornales y sueldos de peones, albañiles, mano de obra especializada y demás personal que afecta directamente a los diferentes ítems de la obra. A pesar de la progresiva mecanización y el empleo cada vez mayor de elementos prefabricados, la mano de obra sigue aportando la mayor contribución en los trabajos de construcción. Para la valoración del costo horario, debe tomarse en cuenta el salario básico, al cual debemos agregar las incidencias de los beneficios sociales.

7.17.6. Rendimiento de mano de obra

El rendimiento de la mano de obra se puede definir como la cantidad de unidades iguales que un obrero puede hacer en un periodo fijo o alternativamente el tiempo que se requiere de un obrero para hacer una unidad de obra; dicho en forma resumida, el rendimiento es: La cantidad de obra hecha en la unidad de tiempo y el tiempo necesario para hacer una unidad de obra (Padilla, 2012).

7.17.7. Mano de obra en Guatemala

Días de asueto remunerado: Son días de asueto con goce de salario para los trabajadores particulares: el 1.o de enero; el jueves, viernes y sábado santos; el 1.o de mayo, el 30 de junio, el 15 de septiembre, el 20 de octubre, el 1.o de noviembre, el 24 de diciembre, medio día, a partir de las 12 horas, el 25 de diciembre, el 31 de diciembre, medio día, de las 12 horas y el día de la festividad de la localidad. El patrono está obligado a pagar el día de descanso semanal, aún cuando en una misma semana coincidan uno o más días de asueto, y asimismo cuando coincidan un día de asueto pagado y un día de descanso semanal. (Código de Trabajo, 2011).

7.17.8. Equipos de construcción y herramientas

Es el costo de los equipos, maquinarias y herramientas utilizadas en el ítem que se está analizando (Padilla, 2012).

7.17.9. Costo de equipos de construcción y herramientas

En el costo de la maquinaria y equipos se considera a todas las maquinarias como ser: grúas, volquetes, cargadores frontales, etc. dependiendo el tipo de actividad o ítem que este en estudio. En el caso de las maquinarias puede haber dos posibilidades para realizar el estudio (Padilla, 2012).

7.17.10. Herramientas

Este monto está reservado para la reposición del desgaste de las herramientas y equipos menores que son de propiedad de las empresas constructoras. Este insumo, es calculado generalmente como un porcentaje de la mano de obra que varía entre el 4 % y el 15 % dependiendo de la dificultad del trabajo. Para el caso se para el caso se tomará el 5 % de la mano de obra (Padilla, 2012).

7.18. Costo indirecto

Los costos indirectos son aquellos gastos que no son fácilmente cuantificables como para ser cobrados directamente al cliente (Padilla, 2012).

7.18.1. Gastos generales

Son aquellos gastos no incluidos en los costos directos y son muy variables, dependiendo de aspectos como el lugar donde se debe realizar la obra. Así por ejemplo, las obras locales tienen gastos generales más bajos que los que están ubicados en el campo y también es obvio que una empresa constructora grande tiene gastos generales mayores que la de una pequeña (Padilla, 2012).

7.18.2. Utilidad

Las utilidades deben ser calculadas en base a la política empresarial de cada empresa, al mercado de la construcción, a la dificultad de ejecución de la obra y a su ubicación geográfica (urbana o rural). Para fines de cálculo y según la Cámara Boliviana de la Construcción que toma como base el 10 % del costo sub total , que resulta de la suma del costo directo mas los gastos generales (Padilla, 2012).

7.18.3. Impuestos

En lo que se refiere a los impuestos, se toma el Impuesto al Valor Agregado (IVA) y el Impuesto a las Transacciones (IT). El impuesto IVA grava sobre toda compra de bienes, muebles y servicios, estando dentro d estos últimos la construcción, su costo es el del 12 % sobre el costo total neto de la obra y debe ser aplicado sobre los componentes de la estructura de costos (Padilla, 2012).

7.19. Equipo de construcción

En lo que se refiere a obras de mayor magnitud (carreteras, puentes, alcantarillado, etc.), toma una gran importancia en los precios unitarios, el equipo que se utilizará en un

determinado ítem, dado que como se tratan de obras más grandes, desde el punto de vista ingenieril, se tendrá una serie de movimiento de tierras en el transcurso de la obra, lo que quiere decir, que en la obra se hará una serie de transportes, excavaciones, compactaciones, etc. para la ejecución de la obra. Por lo tanto tiene una gran incidencia en los precios unitarios el costo de la maquinaria a utilizar para el presupuesto de la obra (Padilla, 2012).

Es así, que en el costo del equipo de una obra, intervienen dos aspectos muy importantes que son el costo de operación de la maquinaria y el rendimiento mismo de las diferentes maquinarias que se utilizarán en una determinada obra. A continuación se hace una pequeña división de estas dos partes para la explicación de los mismos (Padilla, 2012).

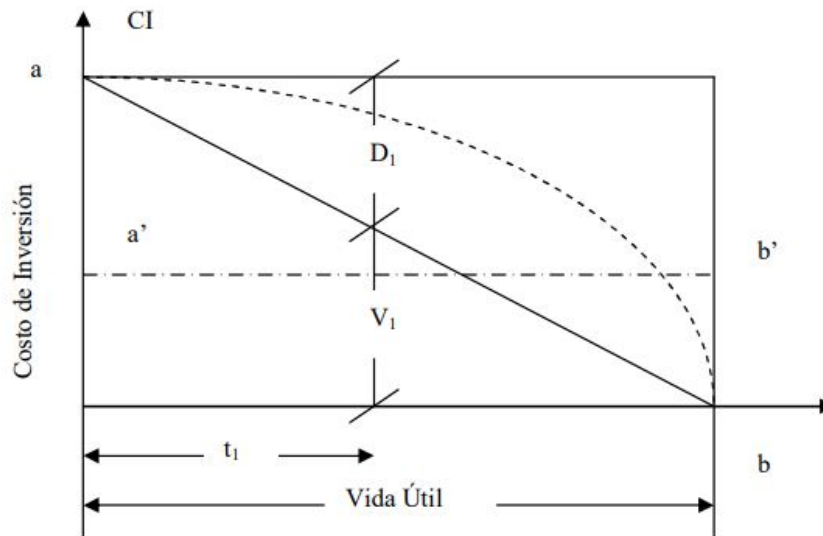


Figura. 3. Relación Costo de Inversión Vs. Vida Útil

Donde:

D_1 = Depreciación en un tiempo t_1

V_1 = Vida útil en un tiempo t_1

CI = Costo de inversión inicial

Figura 10: Relación Costo de Inversión vs Vida Útil

(Padilla, 2012).

7.20. Análisis de precios unitarios (APU)

Definida la estructura por ítems del presupuesto, se estiman los precios unitarios de cada uno de los ítems por medio del análisis de precios unitarios (APU), que consiste en desglosar el costo de los materiales, la mano de obra, equipos y herramientas que intervienen en el desarrollo de un ítem; para el caso de los materiales se debe tomar el precio de lista, se debe sumar el flete si fuera necesario o se debe tener en cuenta que el precio del material debe

ser puesto en obra, se le debe sumar el IVA si aplica según la ley y se deben tener en cuenta las maniobras de carga y descarga, además se debe tener en cuenta los rendimientos del material según la unidad de medida del ítem y los desperdicios; la mano de obra se paga en la unidad de medida ítem y su rendimiento siempre va a ser una unidad; para el caso de los equipos la herramienta y equipo menor va a corresponder a 5 % del valor de la mano de obra y el precio de los equipos se toma por tiempo y con el rendimiento de la ítem (Alcantara, 2005).

Dados concreto de 4000 PSI	UND	CANT	%DESP	VALOR UNIT	VALOR TOTAL
MATERIALES					
Concreto 4000 PSI	M3	1,00	3%	\$ 378.914,00	\$ 390.281,42
Desmoldatoc - Toxement tambor (180KG)	UND	0,001	3%	\$ 1.598.572,80	\$ 1.433,90
Antisol rojo o similar tambor (170 KG)	UND	0,001	3%	\$ 1.278.931,32	\$ 1.414,93
MANO DE OBRA					
M.O dados	M3	1,00		\$ 175.389,80	\$ 175.389,80
EQUIPOS					
Formeleta lateral	M2	1,74		\$ 5.259,07	\$ 9.159,85
Vibrador electrico	HR	0,30		\$ 3.190,00	\$ 957,00
Herramienta y equipo menor	% MO	5%			\$ 8.769,49
				TOTAL	\$ 587.406,40

Figura 11: APU dados para cimentación

(Alcantara, 2005).

El precio unitario se integra con los costos directos correspondientes al concepto de trabajo, los costos indirectos, el costo por financiamiento, el cargo por la utilidad del contratista y los cargos adicionales. El análisis y cálculo de los precios unitarios para un trabajo determinado, deberá guardar congruencia con los procedimientos constructivos o la metodología de ejecución de los trabajos, con los programas de trabajo, de utilización de personal y de maquinaria y equipo de construcción; debiendo considerar los costos vigentes de los materiales, recursos humanos y demás insumas necesarios en el momento y en la zona donde se llevarán a cabo los trabajos, sin considerar el impuesto al valor agregado, todo ello de conformidad con las especificaciones generales y particulares de construcción y normas de calidad (Alcantara, 2005).

7.20.1. Ventajas de la modalidad de precios unitarios

Dentro de las ventajas que tiene la contratación por la modalidad de precios unitarios, numeraremos las siguientes:

- Los pagos son periódicos y según el avance físico, la cuantificación se hace por la unidad de medida de la actividad, y el valor según su precio unitario

- Cuando se trata de proyectos grandes puede surgir alguna variación en más o en menos de las cantidades de trabajo y por consiguiente se refleja en el precio inicial. Esto se trata, por ordenes de trabajo suplementario, ordenes de cambio, o por decrementos. Y son fáciles de administrar, ya que, solo representan un aumento en el porcentaje del valor del contrato en cada actividad.

(Luna, 2006).

INTEGRACIÓN DE PRECIOS UNITARIOS			
ACTIVIDAD: Planos Finales de la Obra Construida			
RENDIMIENTO:	2	U / DIA	
FECHA:	09/07/2005		
CANTIDAD A EJECUTAR:	9.00	U	
DURACIÓN DE LA ACTIVIDAD:	5.00	Días	
MAQUINARIA Y EQUIPO:			
CANTIDAD HORAS	DESCRIPCIÓN	COSTO HORA	SUBTOTAL
40	(1) EQUIPO DE DIBUJO	Q 15.00	Q 600.00
25	(1) EQUIPO DE COMPUTACIÓN	Q 50.00	Q 1,250.00
16	(1) PLOTTER	Q 75.00	Q 1,200.00
TOTAL MAQUINARIA Y EQUIPO:			Q 3,050.00
MANO DE OBRA:			
CANTIDAD	DESCRIPCIÓN	COSTO HORA	SUBTOTAL
10	(1) INGENIERO REVISOR*	Q 40.00	Q 400.00
40	(1) DISEÑADOR	Q 40.00	Q 1,600.00
25	(1) OPERADOR DE COMPUTADORA	Q 15.00	Q 375.00
SUBTOTAL			Q 2,375.00
PRESTACIONES 29.16%			Q 692.55
IGSS, IRTA E INTECAP 12.67%			Q 300.92
*VIÁTICOS 20%			Q 80.00
TOTAL MANO DE OBRA:			Q 3,448.47
HERRAMIENTAS 5% M.O.:			Q 172.42
MATERIALES Y OTROS GASTOS:			
CANTIDAD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL
9	HOJAS FINALES	Q 20.00	Q 180.00
1	TINTA	Q 428.75	Q 428.75
TOTAL MATERIALES:			Q 608.75
TOTAL COSTO DIRECTO:			Q 7,279.64
COSTOS INDIRECTOS			
IMPREVISTOS 5%			Q 363.98
FIANZAS 1.21%			Q 88.08
SEGUROS 0.28%			Q 20.38
CONTRATO 0.75%			Q 54.60
GASTOS ADMINISTRATIVOS 8%			Q 582.37
UTILIDAD 15%			Q 1,091.95
TOTAL COSTO INDIRECTO			Q 2,201.36
TOTAL PARCIAL:			Q 9,481.00
IMPUESTOS			
IVA 12%:			Q 1,137.72
**IETAAP 1.25%			Q 118.51
ISR 4.65%			Q 440.87
TOTAL IMPUESTOS			Q 1,697.10
PRECIO TOTAL:			Q 11,178.10
PRECIO UNITARIO DE LA ACTIVIDAD:			Q 1,242.01

Figura 12: Ejemplo de control por medio de precios unitarios

(Luna, 2006).

7.21. Costo real del proyecto

La gestión del valor ganado (EVM) es una metodología que combina medidas de alcance, cronograma y recursos para evaluar el desempeño y el avance del proyecto. Para determinar estas medidas se realiza la línea base para la medición del desempeño (PMB) que corresponde al presupuesto autorizado es decir el valor planificado (PV); luego se establece el valor ganado (EV) que corresponde a la medida del trabajo realizado en términos de presupuesto autorizado para dicho trabajo. Es el presupuesto asociado con el trabajo autorizado que se ha completado. El EV medido debe corresponderse con la PMB y no puede ser mayor que el presupuesto aprobado del PV para un componente. El EV se utiliza a menudo para calcular el porcentaje completado de un proyecto. Deben establecerse criterios de medición del avance para cada componente de la EDT/WBS, con objeto de medir el trabajo en curso (Jaller, 2016).

Los directores de proyecto monitorean el EV, tanto sus incrementos para determinar el estado actual, como el total acumulado, para establecer las tendencias de desempeño a largo plazo. Finalmente se calcula el costo real (AC) que es el costo incurrido por el trabajo llevado a cabo en una actividad durante un período de tiempo específico. Es el costo total en el que se ha incurrido para llevar a cabo el trabajo medido por el EV. El AC debe corresponderse, en cuanto a definición, con lo que haya sido presupuestado para el PV y medido por el EV (Jaller, 2016).

Se muestra como se obtienen los tres parámetros del valor planificado, el valor ganado y el costo real, como se mencionó se debe realizar por periodos o etapas, una vez el proyecto culmine se debe realizar un consolidado de todo el proyecto para establecer el costo real final del proyecto y la desviación que se tuvo de este respecto a la planeación inicial (Jaller, 2016).

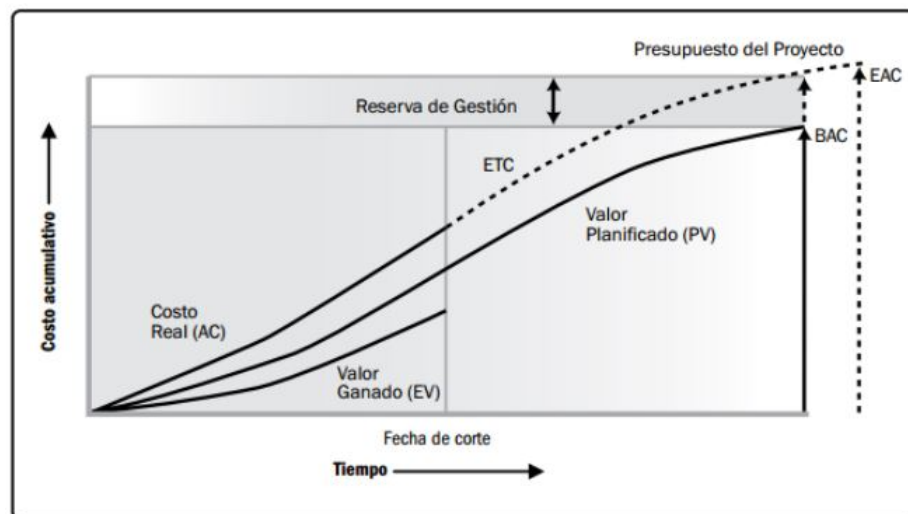


Figura 13: Valor ganado, valor planificado y costos reales

(Jaller, 2016).

7.22. Software Revit

Revit® es un programa de diseño, no de cálculo. Con él puedes obtener de un modo ágil y en un entorno coordinado la documentación de tu proyecto: planimetría, detalles constructivos, medición -a través de un software complementario, diseño de la estructura, trazado de las distintas instalaciones, e incluso imágenes finales o renders de gran calidad (Ortega, 2015).

- No se dibujan simples líneas para generar un modelo tridimensional constructivo. Posteriormente de un modo sencillo le indicas al programa qué quieres ver.
- Trabajas en un modelo único de información, por lo que la coordinación de cambios es total. Si en una vista de planta modificas una ventana automáticamente se actualiza en alzado, en el cuadro de carpintería, etc. Esto te permite minimizar errores de proyecto y ejecución, así como, ahorrar tiempo y costos. Puedes hacer un estudio solar fiable en las distintas fases de tu proyecto de un modo ágil.
- Los detalles constructivos te los proporciona desarrollados un ochenta por ciento. Tan solo tienes que maquetarlos.
- Complementos (plug-in) como Medit te permite obtener de manera automática la medición de tu proyecto con una mínima dispersión.
- El modelo es válido para el análisis estructural en Cype o Structural Analysis. Idem con las instalaciones de tu edificio.
- También es válido el modelo para justificar el DB HE del CTE, o para hacer una simulación energética en programas como Design Builder o IES VE.
- Revit® te permite producir imágenes finales o renders de los distintos estadios de tu proyecto de un modo inmediato y con una calidad realista. Además, la exportación a 3d Max es óptima, por lo que puedes aprovechar el modelo tridimensional, los materiales y la iluminación que hayas propuesto.
- Las herramientas de maquetación de Revit® son muy potentes, ahorrándote trabajo de post-producción.

(Ortega, 2015).

7.23. Software complementario

La metodología BIM va de la mano con distintas herramientas para agilizar los procesos. A continuación, se describen algunas de ellas:

7.23.1. Procesos 4D

Plexos Project

Plexos project® es un software de licencia de por vida para la gestión de la construcción BIM 3D, 4D y 5D desarrollado para satisfacer las necesidades de la industria de la construcción, mediante la aplicación de las herramientas de programación más avanzadas y flexibles bajo la plataforma de flujo de trabajo BIM colaborativo BIMserver.center en formato IFC y bases de datos de costos en la nube en formato FIEBDC (Plexos project, 2020).

Plexos project® es un software multivista y amigable para los usuarios desarrollado desde la academia hasta la industria AEC, que permite tomar el control del proyecto en todas sus dimensiones y ciclo de vida, a través del control de costos y productividad, índices de eficiencia, y las herramientas de progreso más visuales (Plexos project, 2020).

Syncro

La relación intrínseca entre personas, procesos y tecnología crea la base para la entrega exitosa de proyectos de construcción.

Con este fin, SYNCHRO proporciona un entorno de tecnología digital altamente interoperable para impulsar la evolución de las industrias de la construcción desde la planificación 2D tradicional y los flujos de trabajo aislados a un proceso de planificación visual 4D y VDC altamente cooperativo y eficiente. El entorno SYNCHRO ofrece de manera única una solución tecnológica única para crear su enfoque, para visualizar, analizar, editar y rastrear con precisión todo su proyecto, incluyendo la logística y los trabajos temporales. Este entorno rico en datos y datos involucra a todos los miembros del equipo en un proceso transparente para optimizar los proyectos de construcción de todo tipo, desde la licitación hasta la construcción, la puesta en marcha y la entrega. El resultado es una mejora sostenida, la eliminación de residuos y un mayor valor (Syncro Software, 2020).



Figura 14: Ventajas de Syncro (Syncro Software, 2020).

7.23.2. Procesos 5D

Plugin Qex

Qex es un plugin para Autodesk® Revit® que muestra todos los elementos del Modelo BIM y ayuda en la confección de Cálculos Métricos (Autodesk, 2019).

Su principal característica es su velocidad, ya que los Cálculos se pueden confeccionar de una forma sencilla y rápida. La principal razón de utilizar Qex es su simpleza, ya que los Cálculos confeccionados se pueden exportar a varios formatos (Word, Excel y Qex) y el usuario luego realiza su Presupuesto en la solución de software que elija. Se incorpora un módulo de recursos, donde pueden cargarse análisis de recursos materiales y de trabajo para cada cuantificación (Autodesk, 2019).

Arquímides, Cype

La herramienta más completa para mediciones, presupuestos, certificaciones, pliegos de condiciones y manual de uso y mantenimiento del edificio. Entra algunas ventajas podemos mencionar el plan de control de calidad, modificación de precios y comparación de presupuestos (Cype, 2020).

Se dividió el trabajo en dos partes: metodología tradicional y metodología BIM. Esto con el fin de poder llegar a un mismo resultado pero con diferentes metodologías. A continuación, se describe el procedimiento que se llevó a cabo para los archivos finales necesarios para la comparación entre las mismas. Se llamó metodología tradicional a cualquier otra forma de realización de presupuestos sin utilizar en ningún proceso la metodología BIM.

8.1. Metodología tradicional

8.1.1. Costos

Se establecieron varias asunciones a lo largo del proceso de presupuesto tanto en la metodología tradicional como en la metodología BIM como:

- Los precios unitarios utilizados fueron los mismos que se tomaron en cuenta para ambas metodologías.
- El presupuesto contiene información únicamente de la fase de cimentación y obras gris del proyecto.

Para el análisis de la dimensión 5D (costos) se realizó un presupuesto generado por Microsoft Excel y la información del proyecto mediante planos (2D). Este presupuesto fue realizado gracias a la empresa DIPROY GT, se accedió a esta información con el objetivo de poder comparar los resultados por medio de dos metodologías.

La forma de la estructuración del presupuesto utilizado es una mezcla de dos tipos de presupuestos: por partidas de obras y por precios unitarios. Esto con la principal razón de separar dos de los materiales principales y las que representan un costo elevado dentro de una obra (concreto y acero). Por lo expuesto anteriormente, son materiales que se pueden

negociar directamente con proveedores sin pasar por negocios minoritarios y obtener un ahorro dentro del presupuesto de obra.

El método tradicional se refiere a la realización de estimaciones mediante costos históricos o basados en otros proyectos (experiencia).

8.2. Metodología BIM

Es de suma importancia el conocimiento de la metodología BIM, pues es el tema principal para la comparación con otras metodologías tradicionales, por lo que se tomó como base el presupuesto de una obra tipo edificio vertical para la fase de cimentación y obra gris de construcción.

8.2.1. Procesos 3D

El modelo obtenido en este proceso en donde se extrajo la información ya estaba finalizado, se revisaron errores de dibujo o traslapes para evitar la información duplicada. Los elementos se revisaron para que no existiera una interferencia entre los procesos al momento de utilizar esta información.



Figura 15: Vista 3D de proyecto analizado - Casa García

(DIPROY GT, 2020).

El producto que se obtuvo a partir de este proceso fue la principal herramienta para la realización de los siguientes procesos (4D y 5D). El modelo 3D se levantó mediante la

metodología BIM, esto quiere decir que cada elemento cuenta con su propia documentación para que al momento de pasar a los procesos 4D y 5D se encuentren los resultados en tiempo real o algunos con el menor tiempo posible.

Se verificó que toda la información mostrada por el modelo fuera la más precisa con el objetivo de realizar la vinculación entre el modelo generado mediante el software Revit y que no generará problemas, se obtuviera mayor accesibilidad y que la información se manejara de manera ordenada.

8.2.2. Procesos 4D

Cype Arquímedes es una plataforma que permite trabajar de manera paralela la parte 4D y 5D de cualquier proyecto, ya que se basa en la parte de cuantificación de mano de obra para las fases de construcción ingresadas por el usuario.

El dimensionamiento 4D incluye una parte amplia en la que se pueda llevar el control desde la planificación hasta la ejecución en tiempo real, para controlar y monitorear cada fase de un proyecto. Como el punto principal de este trabajo de investigación es la parte de costos, para este dimensionamiento del proyecto, se realizó un cronograma de obra que nos permitió ver de manera general el tiempo necesario para cada actividad o proceso.

Al momento de finalizar la vinculación del modelo entre Revit y Arquímedes, habiendo revisado que los capítulos y partidas leyeran la información con lo que requerido, se procedió a pedir este proceso a la plataforma. Esta sección permitió interactuar entre los días de atraso o tareas iniciadas al mismo tiempo, inicio a fin, fin a fin, entre otras; de tal forma que se organizara de la manera que se necesitó.

8.2.3. Procesos 5D

El presupuesto se constituyó por capítulos en el 70 % de la obra gris se realizó como precios unitarios, es decir, por elemento construido mientras que el 30 % restante está constituido por precios totales en lo que son los dos materiales de mayor uso: concreto, acero y block.

Se realizó un modelo base para la demostración de la rápida formulación de un presupuesto gracias a la metodología BIM, para poder realizar una comparación en cuanto al resultado del tiempo y exactitud del mismo con otras herramientas como Excel. En este modelo se alcanzó el costo total de obra gris del proyecto. Se utilizó el software Arquímedes de Cype, que nos permitió trabajar la parte de costos de una manera más eficaz y de manera simultánea y se creó un cronograma de trabajo para esta fase.

La información en la que se basó para armar los precios unitarios fueron proporcionados gracias al Arq. Sergio de León, Arq. Al Moshé Asturias e información a base de otros proyectos. En esta parte se llevó la mayor parte del tiempo puesto a que se debe dar a conocer al programa como es que se necesita que se muestre la información.

Esta parte fue la más importante ya que se revisaron cada una de las partidas y la forma

en la que el programa está leyendo la información para evitar duplicidades de costos o que no se esté tomando en cuenta algún precio de la forma en la que se deseaba.

Primero, se estableció la estructura del presupuesto ya que esta debe ser la misma para que se pueda hacer una comparación real y eficiente de estas dos metodologías. Para Cype Arquímedes se establecieron 5 capítulos, cada capítulo se desglosa en más partidas que en este caso constituyen a cada elemento estructural construido. El último capítulo corresponde a la parte en que se cuantificó los precios totales de los materiales. Para la partida de materiales, se realizó por una partida alzada.

El nivel de detalle del modelo que se utilizó es LOD 500. Este es el máximo nivel de detalle definido según la evolución y la cantidad de información con la que cuenta cada elemento. Es de suma importancia reconocer que los resultados encontrados se debe una mayor parte al nivel de detalle del modelo BIM entregado.

Se creó una base de datos propia para el proyecto a analizar, en el que se manipuló la forma en la que necesitamos que se muestre la información.

Código	Doc.	Pli	SS	Ud	Resumen	Cant	Coste	Importe
04					MUROS	1,0000	80,060.68	80,060.68
MURO0.10	FEA			m²	Muro de 10 cm de mampostería de bloque hueco de concreto	19.8000	141.41	2,799.92
MURO0.14	FEA			m²	Muro de 15 cm de mampostería de bloque hueco de concreto	33.8400	141.41	4,785.31
MURO0.19	FEA			m²	Muro de 20 cm de mampostería de bloque hueco de concreto	512.5200	141.41	72,475.45
05					MATERIALES	1,0000	234,770.18	234,770.18
ACERO REFUERZO.NO.2				qq	Acero en varillas corrugadas, Grado 60 de 1/4" de diametro (no.2)	1,4380	386.70	556.07
ACERO REFUERZO.NO.3				qq	Acero en varillas corrugadas, Grado 60 de 3/8" de diametro (no.3)	15,4696	354.01	5,476.39
ACERO REFUERZO.NO.4				qq	Acero en varillas corrugadas, Grado 60 de 1/2" de diametro (no.4)	10,6164	337.65	3,584.63
ACERO REFUERZO.NO.5				qq	Acero en varillas corrugadas, Grado 60 de 5/8" de diametro (no.5)	168,0000	327.84	55,077.12
ACERO REFUERZO.NO.6				qq	Acero en varillas corrugadas, Grado 60 de 3/4" de diametro (no.6)	67,0000	321.29	21,526.43
ACERO REFUERZO.NO.7				qq	Acero en varillas corrugadas, Grado 60 de 7/8" de diametro (no.7)	10,0000	316.62	3,166.20
BLOCK14x19x39cm				ud	Bloque de concreto, liso estándar color gris, 14x19x39 cm, Fu 50kg/cm² Fm 35kg/cm²	456,8294	3.80	1,735.95
BLOCK19x19x39cm				ud	Bloque de concreto, liso estándar color gris, 19x19x39 cm, Fu 50kg/cm² Fm 35kg/cm²	6,918,3380	5.80	40,126.36
BLOCK9x19x39cm				ud	Bloque de concreto, liso estándar color gris, 9x19x39 cm, Fu 50kg/cm² Fm 35kg/cm²	267,4230	2.70	722.04
CONCRETO.300PSI				m³	Concreto de 300 psi	74,7300	1,054.29	78,787.09
CONCRETO.3500PSI				m³	Concreto de 3500 psi	21,2380	1,130.61	24,011.90

Figura 16: Estructuración de partidas con descomposición y partidas alzadas en Arquímedes

La mayor parte del tiempo dedicado a esta parte, fue destinada a la creación de capítulos, partidas y descomposiciones del presupuesto. Otra parte que ocupó la mayor parte del tiempo total fue la revisión del presupuesto, puesto a que aunque se tenga todo automatizado el proceso, es importante siempre revisar que la información entregada por el programa sea la requerida.

Se vinculó cada uno de los elementos provenientes de Revit clasificados según Familia y tipo. Por otro lado para la cuantificación se manejó las mediciones requeridas por cada elementos (m³, m, kg, qq, uds, etc).

20210107 CASA GARCIA

01 - CIMENTACIÓN

02 - ESTRUCTURA METÁLICA Y OBRA

03 - ENTREPISO Y TECHO

04 - MUROS

05 - MATERIALES

Código	Ud	Resumen	Coste
MURO0.10	m²	Muro de 10 cm de mampos...	141,41
MURO0.14	m²	Muro de 15 cm de mampos...	141,41
MURO0.19	m²	Muro de 20 cm de mampos...	141,41

Elementos de detalle

Grupos de detalles

Grupos de modelo

Líneas de aislamiento

Modelos genéricos

Muros

Muro básico

Muros analíticos

Notas analíticas

Pilares analíticos

Tipos de Muro básico (3)

Nombre de tipo	Marca de tipo	Ancho	Nota clave	Cipe_CodMed
MURO_BLOC		0.0900		MURO0.10.B...
MURO_BLOC		0.1400		MURO0.14.B...
MURO_BLOC		0.1900		MURO0.19.B...

Características técnicas

Fachada de una hoja, de 15 cm de espesor, de mampostería de bloque hueco de concreto, para

Criterios de medición en proyecto

Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar

Entidad

Combinación utilizada

Observaciones

Muro básico - MURO_BLOCK_0.10

Código	Ud	Resumen
MURO0.10	m²	Muro de 10 cm de mampostería de bloque hueco de concreto
BLOCK9x19x39cm	ud	Bloque de concreto, liso estándar color gris, 9x19x39 cm, Fu 50kg/cm² Fm 35k...

MURO0.10 | m² Muro de 10 cm de mampostería de bloque hueco de concreto (8 Ejemplares)

Unidad de medición: Superficie

Combinación utilizada: Área - [Área neta]

19.8000 m²

☒ Deducir los huecos mayores de 0,00
 ☐ Deducir sólo el exceso sobre 0,00

Comentario	Comentario2	Id	A	B	Parcial	Subtotal
Muros: Muro básico						
	New Construction	426879	1,000000000	3,35	3,3500	
	New Construction	669046	1,000000000	1,45	1,4500	
	New Construction	538527	1,000000000	5,87	5,8700	
	New Construction	538435	1,000000000	3,25	3,2500	
	New Construction	431609	1,000000000	0,46	0,4600	
	New Construction	431530	1,000000000	2,03	2,0300	
	New Construction	429964	1,000000000	1,56	1,5600	

Aceptar

Aplicar

Extracción de mediciones

Cancelar

Figura 17: Desarrollo de vinculación de elementos entre Revit y Arquímedes

Análisis de datos y resultados

Se estableció un modelo de presupuesto en la plataforma de Arquímedes Cype, para la parte de cimentación y obra gris de un proyecto constructivo en dónde se compararon los resultados obtenidos entre presupuesto generado en dicho programa dónde utiliza la metodología BIM y un presupuesto generado en base a la lectura de planos y listado de precios en Excel.

9.1. Metodología tradicional

9.1.1. Presupuesto realizado mediante Excel

El presupuesto realizado con la metodología tradicional fue proporcionado gracias a la empresa DIPROY GT, quien colaboró con la información del proyecto analizado para este trabajo de graduación.

La metodología BIM es una serie de procesos utilizados para la creación de documentación de un proyecto. BIM es 10 % tecnología y 90 % sociología (Anónimo, s.f.). Se analizó que para la creación con la metodología tradicional tiene un nivel cero de implementación de BIM.

La creación del presupuesto para la parte de cimentación y obra gris duró 48 horas. Las herramientas utilizadas fueron Microsoft Excel, AutoCAD y PDF para la lectura de planos. A continuación se muestra un resumen de la estructuración utilizada para este proyecto, en la sección de anexos se encuentra el desglose completo de ambos presupuestos.

PRESUPUESTO

No.	DESCRIPCION	CANTIDAD	UNIDAD MEDIDA	PRECIO UNITARIO	IMPORTE
2.00	CIMENTACION			8.90% Q	66,443.49
3.00	ESTRUCTURA PRIMER NIVEL			34.46% Q	257,284.00
4.00	ESTRUCTURA SEGUNDO NIVEL			31.23% Q	233,203.66
5.00	ESTRUCTURA TERCER NIVEL			25.42% Q	189,777.99
			TOTAL	Q	746,709.14

Figura 18: Presupuesto de obra con metodología tradicional

9.2. Metodología BIM

9.2.1. Cronograma realizado mediante Cype Arquímedes

Arquímedes de Cype permitió la creación de cronograma de trabajo conforme a la introducción de horas laborales ingresadas para el presupuesto de obra. Las horas de trabajo se tomaron en cada una de las partidas en descomposición.

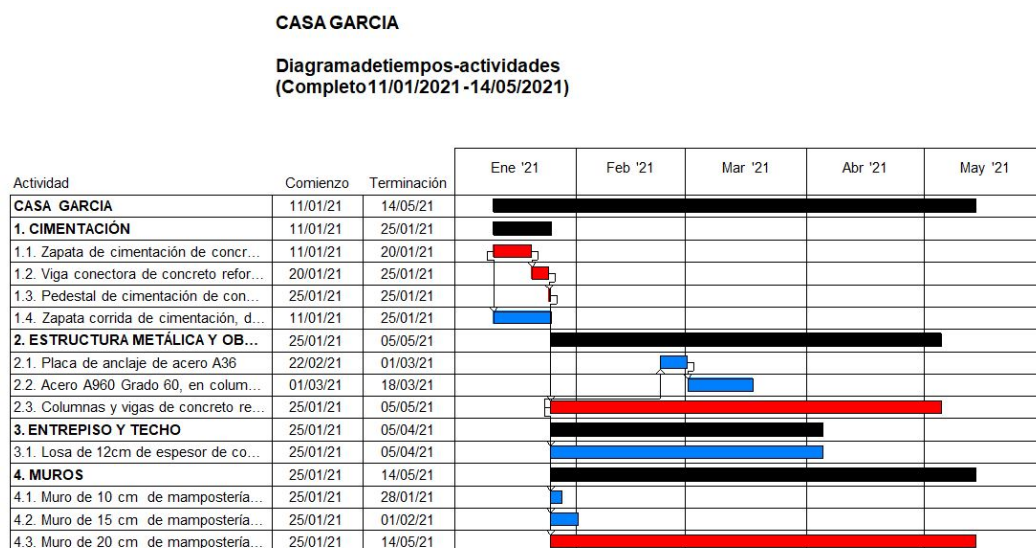


Figura 19: Cronograma de construcción - Obra civil

Rendimientos de mano de obra se ingresaron de manera manual así como las predecesoras de cada una de las actividades. Este proceso duró alrededor de 20 minutos.

9.2.2. Presupuesto realizado mediante Cype Arquímides

Es importante mencionar que al iniciar con los trabajos mediante una plataforma nueva, la adaptación puede volverse algo compleja ya que esta es una nueva metodología que permite agilizar procesos pero el cambio puede volverse un poco tedioso. Se filtró la información de acuerdo a la estructuración utilizada para la realización de un presupuesto mediante Excel.

Entonces se inició con la creación del modelo base. Como primera parte se armó la estructura de los capítulos como se muestra en la siguiente figura:

Proyecto: CASA GARCIA	
Capítulo	Importe
1 CIMENTACIÓN	43.335,58
2 ESTRUCTURA METÁLICA Y OBRA GRIS	93.237,27
3 ENTREPISO Y TECHO	197.700,93
4 MUROS	132.402,18
5 MATERIALES	241.922,59
Presupuesto de ejecución material	708.598,55
5% de gastos generales	35.429,93
0% de beneficio industrial	0,00
Presupuesto de ejecución por contrata	744.028,48
Asciende el presupuesto de ejecución por contrata a la expresada cantidad de SETECIENTOS CUARENTA Y CUATRO MIL VEINTIOCHO QUETZALES CON CUARENTA Y OCHO CENTAVOS.	
Guatemala, 02 de enero 2021 Katherin Cucul	

Figura 20: Resumen de precios por capítulos

La estructura de precios fue el proceso más tardado, duró alrededor de 12 horas. Al finalizar, se procedió a la vinculación entre Revit y Arquimides; para poder hacer el enlace se realizó en 6 horas, revisando que toda la información de Revit estuviera unida a una partida.

Se asumió un 5 % de gastos generales que incluye servicios administrativos, luz, agua, internet, herramientas informáticas, entre otros. Dicho valor es porque son costos variables que dependen del lugar de ejecución de obra. Y un beneficio industrial de 0 % pues este viene incluido en el precio de cada partida. Para cada partida se asumió costos directos de 2 % adicionales para cubrir variables como descripción del proyecto, ubicación geográfica, especificaciones de construcción, duración, rendimientos de maquinaria, mano de obra o materiales, cambios de precios por situaciones económicas del país, entre otros.

9.2.3. Análisis de periodo de recuperación de programa Arquímides, Cype

Como parte del análisis de la metodología BIM, es la compra de nuevas herramientas, se plantearon varios escenarios como alternativas de la forma en que se pueda llegar a invertir por estos programas. Se tomó en cuenta el precio únicamente de la parte conocida como documentación completa y documentación del proyecto de Cype en el que incluye Arquímides, nuestra herramienta principal para la realización de este trabajo. Los precios

asumidos para el análisis, se encuentran dentro de la página oficial de Cype Ingenieros.

Interés en banco (TMAR)	4.05%
No. de proyectos por año	5
Cantidad aportado por proyecto	Q 1,000.00
Documentación completa	Q23,838.58

Periodo de recuperación	5.65 años
-------------------------	-----------



Figura 21: Primer análisis para documentación completa

Interés en banco (TMAR)	4.05%
No. de proyectos por año	5
Cantidad aportado por proyecto	Q 2,000.00
Documentación completa	Q23,838.58

Periodo de recuperación	2.67 años
-------------------------	-----------



Figura 22: Segundo análisis para documentación completa

Interés en banco (TMAR)	4.05%
No. de proyectos por año	5
Cantidad aportado por proyecto	Q 1,000.00
Documentación completa	Q19,067.05

Periodo de recuperación	4.41 años
-------------------------	-----------



Figura 23: Primer análisis para documentación del proyecto

Interés en banco (TMAR)	4.05%
No. de proyectos por año	5
Cantidad aportado por proyecto	Q 2,000.00
Documentación completa	Q19,067.05
Periodo de recuperación	2.11 años



Figura 24: Segundo análisis para documentación del proyecto

9.3. Comparación de estudios realizados

Para la dimensión 4D especificada por la metodología BIM, se realizó una rápida implementación a un diagrama de Gantt para la representación del cronograma de actividades para las fases analizadas. Aunque este proceso no era de principal comparación, se detectó que Cype trabaja de manera simultánea estos dos procesos pues en base a la información que se está introduciendo esta se envía a los procesos requeridos. En este caso lo que se ingresó fue el rendimiento de mano de obra.

Para hacer notar lo flexible que es Arquímedes al momento de generar presupuestos, se realizó con dos tipos de partidas: partidas con descomposición y partidas alzadas. El uso de dos tipos de partidas permitió que para la partidas con descomposición se puedan implementar precios simples y crear un solo capítulo con las fases que se necesitó (Por ejemplo: cimentación, estructura, muros, etc). Las partidas alzadas son partidas independientes o precios simples. Se implementaron para la cuantificación y presupuesto de materiales porque pueden llegar a vincularse de forma directa con los elementos en Revit. Si se agarra una de los ítems por descomposición no se logra la vinculación pues Arquímedes funciona vinculando partidas.

El proceso de ingreso de datos para la estructura de precios fue el más tardado porque no se contaba con alguna plantilla inicial y se planteó una base para que en futuros proyectos se pueda usar la información de manera eficiente y con el menor tiempo posible después de haber revisado la forma de la visualización de la información.

Con la metodología tradicional se obtuvo el producto final en cuarenta y ocho horas de trabajo. En donde veinticuatro horas fueron dedicadas a la estructuración del presupuesto e ingreso de valores, veinticuatro horas para la revisión de datos y cuantificación de modelo.

Con la comparación de tiempo para la creación de una nueva plantilla o base independientemente de la metodología, se comprobó que es uno de los procesos más largos porque en ambas se inicia desde cero con la investigación y la recolección de datos necesarios para tener la estructura de presupuesto.

Se utilizaron dieciocho horas en total para la implementación de la metodología BIM

en un proyecto de tres niveles. Se considera un tiempo bajo en relación a la metodología tradicional. La variación de tiempo entre los dos modelos interfiere en que el modelo utilizado para el análisis llegaba hasta la dimensión 3D con un nivel de detalle LOD 500 pues cada elemento contuvo toda la documentación que permitió el enlace rápido, de manera ordenada al modelo de presupuesto en Arquímedes.

A esto se refiere principalmente al orden en que se clasifica cada elemento en Revit, lo que se conoce como: nombre de tipo, tipo y familia. Por otro lado, los parámetros de geometría (área, volumen, etc.) que se asignaron a cada elemento facilitó la cuantificación casi de manera automática. Otra de las ventajas que se menciona es que Arquímedes permite la vinculación no solo con las categorías o familias que se conoce comúnmente en Revit sino que también se puede filtrar la información solo con los materiales. Nuevamente, gracias a la documentación obtenida en el modelo durante la dimensión 3D permite diversas formas de enlazar la información entre dos herramientas que trabajan con la misma metodología.

Según los niveles de implementación de metodología BIM aplicado a este proyecto, se proyectó que se llegó al nivel dos porque se trabajó con las dimensiones 4D y 5D con un modelo generado a partir de la dimensión 3D. No se logró trabajar en un mismo modelo a tiempo real, como se especificó anteriormente el modelo ya contaba con la dimensión 3D.

Uno de los puntos importantes a observar con el tiempo final dedicado al proyecto con la metodología es que solo se analizó la parte de cimentación y obra gris del proyecto. Estas fases suelen ser de mayor facilidad de cuantificar y estudiar porque no requieren de muchos procesos o materiales como en las fases de instalaciones hidrosanitarias o eléctricas. Se considera que realizar este análisis con otras fases, el tiempo se elevará.

Una de las desventajas que se observó de Arquímedes es que es una herramienta que requiere de una capacitación inicial, aunque Cype Ingenieros se ha involucrado en la realización de manuales de uso encontrado en su página oficial, no cuentan con la explicación completa de más funciones de Arquímedes además del apoyo de material por otras personas es muy poca.

Ya que en la actualidad existe un incremento en el sector de la construcción en Guatemala, es necesario pensar en una inversión en nuevas herramientas. En el análisis de recuperación se asumió una TMAR de 4.05 % que es igual a la tasa de interés en cualquier banco de Guatemala como respuesta ante un préstamo. Se realizaron cuatro escenarios, dos escenarios asumiendo la compra de la documentación completa y los dos restantes con la compra solo de la recuperación del proyecto. Cabe resaltar que cada uno de estos paquetes incluyen herramientas adicionales a Arquímedes. Por otro lado también se varió la cantidad aportada por proyecto asumiendo cinco proyectos al año.

Según análisis de periodo de recuperación oscila entre 2 a 5 años dependiendo de la afluencia de proyectos, asumiendo un aporte mínimo mensual. Mientras que con la metodología tradicional los gastos al momento de realizar un presupuesto pueden llegar a ser de cero quetzales ya que gracias a la implementación de nuevas herramientas gratis que se pueden encontrar en páginas web, se pueden hacer uso sin ningún problema. Por ejemplo, un presupuesto se puede trabajar desde una hoja de cálculo que tienen acceso las personas que cuentan con cuenta de Google.

Analizando la variable de tiempo es mejor hacer una inversión en la compra de nuevas

herramientas que trabajan con metodología BIM porque al realizar los presupuestos de obra con el menor tiempo, la demanda puede llegar a crecer y esto no será un problema para la empresa / persona contratada, así creando mayores ingresos y experiencia. Según la Figura 25 se encontró que el tiempo implementado con la metodología tradicional es el 62.5 % más que con BIM.

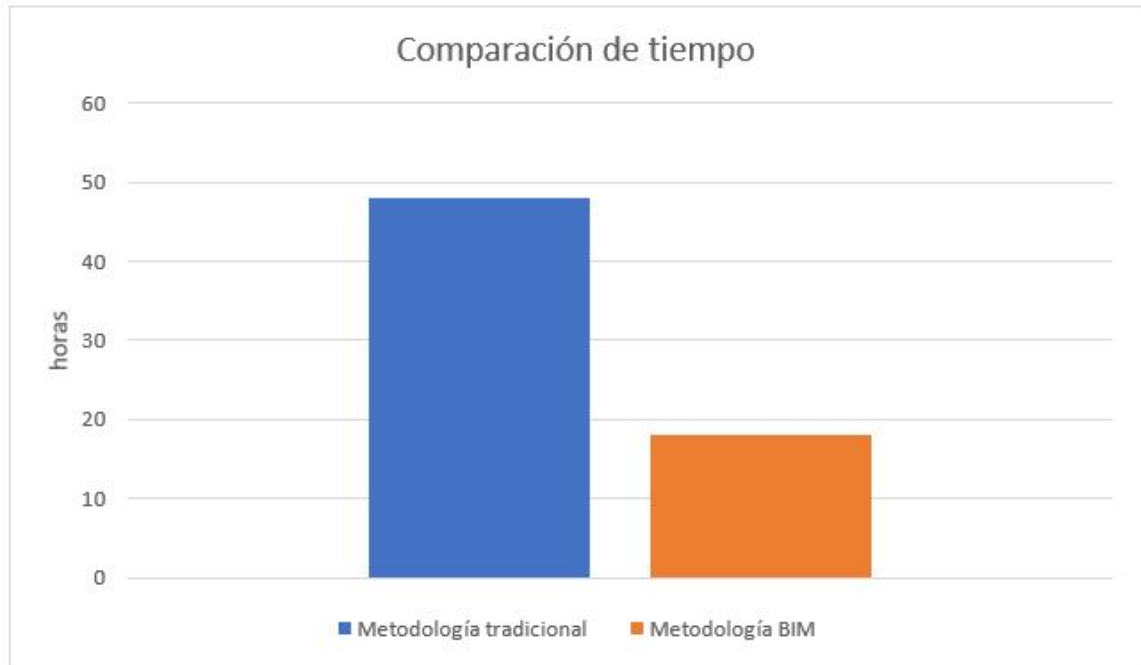


Figura 25: Comparación de tiempo empleado para la creación de presupuesto

De acuerdo a la Figura 26, se encontró que la variación de costos entre ambas metodologías es de 0.39 % pero este valor no muestra que metodología fue más acertada. Se recomienda que como seguimiento de este trabajo de graduación se realice la comparación con un proyecto ya ejecutado para evaluar el costo real.

Para la creación de las Figuras 27 y 28 se agarró dos elementos al azar para la comparación entre las cuantificaciones. En las zapatas de cimentación, se observó un incremento con la metodología tradicional con una diferencia del 25 % mientras que para la cuantificación de los muros de 20cm de espesor existe un diferencia del 8 % mostrando un incremento para la metodología BIM. Se detectó que si existe una diferencia en cuanto a la cuantificación de elementos pero que la cuantificación más acertada es la de la metodología BIM porque esta analiza información de un modelo de 3D y en este caso con un modelo de nivel de detalle LOD 500, es decir con una documentación completa.

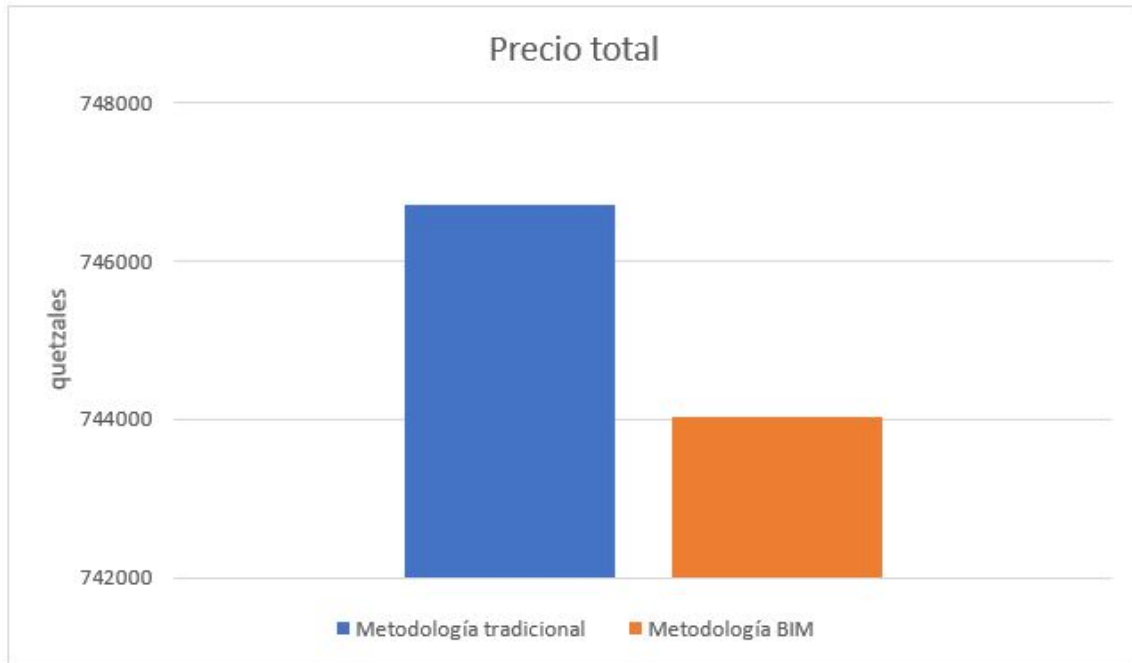


Figura 26: Comparación de precio total

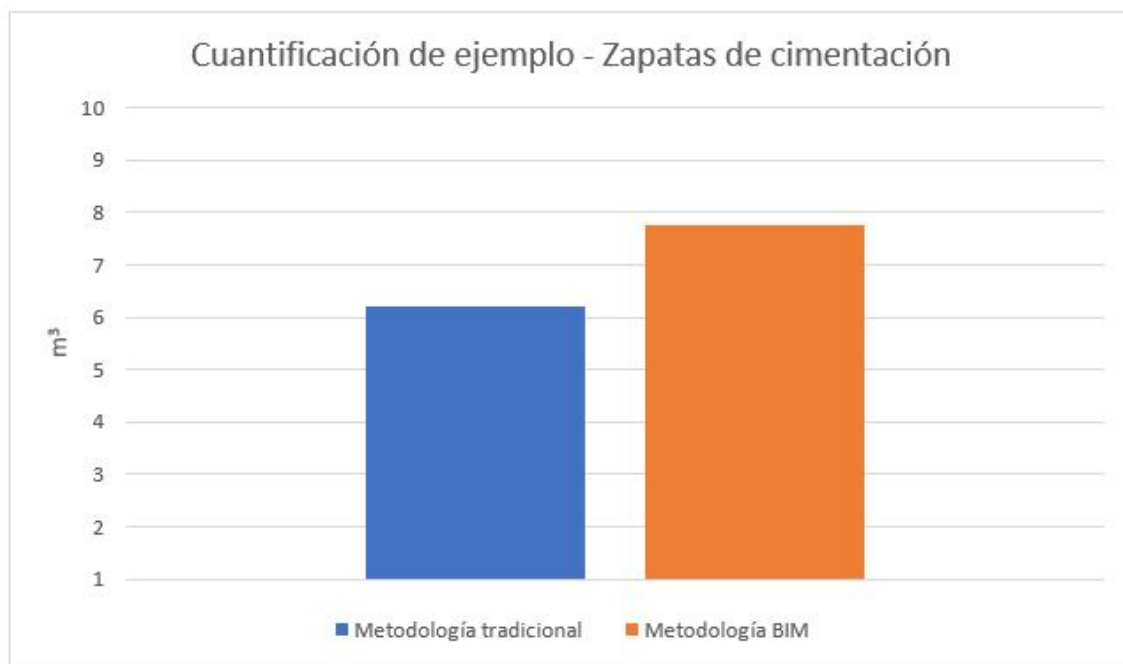


Figura 27: Comparación de cuantificación de zapatas

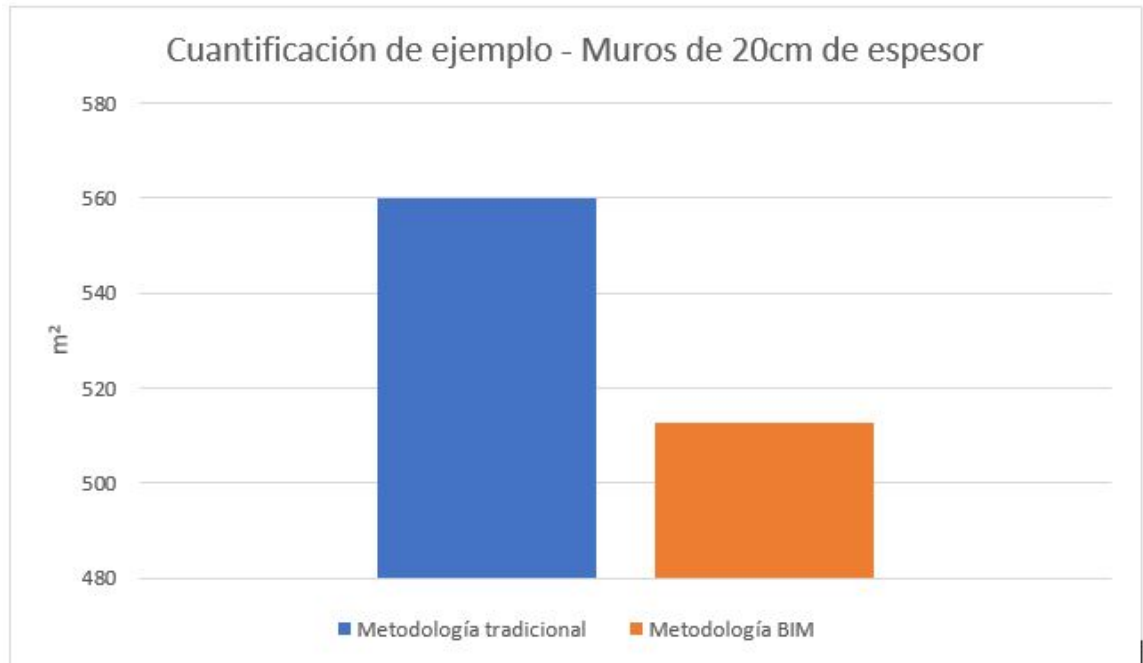


Figura 28: Comparación de cuantificación de muros de 20cm de espesor

La gestión de proyectos es una de las ramas más importantes de un proyecto para asegurar el cierre exitoso y que se haya cumplido con todos los objetivos iniciales de dicho proyecto en tiempos, costos y calidad. Es por ello que BIM es una herramienta poderosa que nos permite crear ingeniería de valor en las fases de cada proyecto, permite una mejor coordinación entre cada una de las disciplinas, establece un orden en cuanto al diseño y cambios. Pero principalmente permite el fácil acceso de información para todas las personas involucradas y con ello una mejor interacción para resolver problemas en la fase de planificación.

Finalmente en Guatemala, se inició con la incorporación o la tropicalización de normas internacionales para la metodología BIM como ISO 19650 parte 1 y parte 2 pero estas siguen sin ser beneficiosas para las dimensiones 4D y 5D. Estas normas sí cumplen con el proyecto realizado conforme al nombramiento de archivo según lo especifican.

Se intentó una vinculación entre Archicad y Arquímedes como demostración de la variabilidad de uso de software con metodología BIM. Pero este falló por la falta de un archivo, se recomienda que Cype investigue más acerca de este error para el trabajo con Archicad además de la investigación con la pérdida de información con archivos IFC.

Se propone realizar otros análisis de la implementación BIM durante la fase de costos en un proyecto ya ejecutado para que se puedan comparar las diferentes metodologías con el presupuesto final real.

1. Se evaluó que en la actualidad la metodología tradicional tiene un mayor uso que la metodología BIM. Sin embargo, la metodología BIM inicia a tener una alta demanda para la creación de procesos eficientes que se comprobó con la utilización de Arquímedes. Se detectó que este programa ofrece colaboraciones competentes con más softwares para la vinculación de información, en donde se minimiza el tiempo de ejecución además de la rápida visualización de los resultados.
2. Los parámetros de comparación que se establecieron fueron: el tiempo de ejecución, costo y variación de cuantificación. El proceso de creación de información para el presupuesto fue más largo con la metodología tradicional con un total de 48 horas, mientras que con Arquímedes fue de 18 horas con una diferencia porcentual de 0.39 % en cuanto al costo total y variaciones de cuantificaciones de 25 %
3. La mejor herramienta para la gestión de precios y control de presupuesto es la que ejecuta la metodología BIM, porque se economiza principalmente tiempos de ejecución, ofrece un trabajo colaborativo a tiempo real y genera una documentación completa de los proyectos.

1. A estudiantes que desean dar un seguimiento al análisis de la metodología BIM, se recomienda analizar la dimensión de tiempo en otros programas como Syncro o Plexos Project en el que la función principal sea el control de tiempo durante el ciclo de vida del proyecto (inicio, planificación, ejecución, monitoreo y control, cierre).
2. A estudiantes se recomienda realizar algún manual con las otras herramientas que Arquímedes contiene dentro de su paquete de documentación de proyecto como gestión de compras, impacto ambiental, análisis de ciclo de vida; para un mayor enriquecimiento a la comunidad académica de la Universidad del Valle de Guatemala.
3. A todas las empresas dedicadas a la construcción se propone una revisión en la forma en la que realizan sus presupuestos para eficientizar tiempo, crear archivos automatizados y con ello aumentar la demanda de trabajo.
4. Las universidades deben implementar cursos de presupuestación para que el alumno pueda hacer uso de nuevas herramientas y que pueda entender cada una de las estructuras o fases de un presupuesto.
5. A todas las municipalidades de Guatemala se recomienda iniciar con la implementación de la metodología BIM como un requisito para la presentación de expedientes de licencia de construcción así como la apertura de talleres para que esta sea una herramienta para la gestión de proyectos.
6. Al sector público y privado deben de iniciar con la implementación y tropicalización de estándares útiles de acuerdo a nuestro mercado ya que la implementación de la metodología BIM es cada vez mayor alrededor del mundo, lo que vuelve un mercado más competitivo.
7. A los proveedores de softwares con implementación BIM, se recomienda la realización de manuales adaptados al mercado guatemalteco para un fácil acceso a la información de estas herramientas que hacen el trabajo más eficiente.

Literatura citada:

- Choclán, F. Soler, M. González, R. (2014). *Introducción a la metodología BIM*. (tesis de pregrado). Universidad Politécnica de Madrid, Madrid, España.
- Cerón, A. Liévano, D. (2017). *Plan de implementación de metodología BIM en el ciclo de vida en un proyecto*. (tesis de pregrado). Universidad Católica de Colombia, Bogotá, Colombia.
- Del Solar, P. Ortega, S. Vivas, M. De la Peña, A. Liébana, O. 2016. *Uso BIM en proyectos de construcción en España*. (tesis de pregrado). Universidad Europea
- González, E. Fajardo, N. Marulanda, J. (2017). *Planeación BIM: Lineamientos básicos y beneficios en la implementación de la metodología BIM en la fase de planeación para compañías del sector constructivo colombiano* (tesis de pregrado). Universidad Piloto de Colombia, Bogotá, Colombia.
- Porras-Díaz, H. Sánchez, O. Galvis, J. Jaimez, N. Castañeda, K. (2015). *Tecnologías “Building Information Modeling” en la elaboración de presupuestos de construcción de estructuras en concreto reforzado* En: Entramado. Enero - Junio, 2015 vol. 11, no. 1, p. 230-249.

Enlaces web:

- Delgado R. Verez, M. (2018). *El Presupuesto y el financiamiento en el BIM haciendo uso de MS Project*. Universidad de la Habana, La Habana, Cuba. Recuperado el 04 de octubre 2019, de: https://www.researchgate.net/publication/328916645_EL_PRESUPUESTO_Y_EL_FINANCIAMIENTO_EN_EL_BIM_HACIENDO_USO_MS_PROJECT

- García, R. (2019). *El BIM Manager: incorporación de la ley y organización de la edificación*. (tesis de pregrado). Universidad Politécnica de Madrid, Madrid, España. Recuperado el 04 de octubre 2019, de: http://oa.upm.es/53924/1/TFG_García_Bautista_Rocio.pdf
- Project Management Institute. (2019). *¿Qué es project management?* Recuperado el 07 de octubre 2019 de: <https://www.pmmlearning.com/project-management/>
- Vargas, D. (2018). *Planificación, diseño y construcción de viviendas de mampostería en el área metropolitana guatemalteca* (tesis de pregrado). Universidad de San Carlos de Guatemala, Guatemala, Guatemala. Recuperado el 22 de octubre 2019, de: <http://www.repositorio.usac.edu.gt/10002/1/Daniel%\20Alberto%\20Vargas%\20Amperez.pdf>
- Padilla, U. (2012). *Costos y Presupuestos de Obra*. Recuperado el 22 de octubre 2019, de: https://presupuv.weebly.com/uploads/6/7/4/6/674623/apuntes_costo_y_presupuesto_de_obra.30.05.2012.pdf
- Ortega, B. (2015). *Que es Revit, o mejor, Que es BIM*. Recuperado el 05 de febrero 2020, de: <https://www.espaciobim.com/que-es-revit/>
- Autodesk. (2020). *Revit frente a AutoCAD*. Recuperado el 05 de febrero 2020, de: <https://latinoamerica.autodesk.com/solutions/revit-vs-autocad>
- Syncro Software. (2020). *Syncro*. Recuperado el 05 de febrero 2020, de: <https://www.synchroltd.com/products-2/>
- Seys. (2020). *Conoce los estándares BIM internacionales para 2018*. Recuperado el 05 de febrero 2020, de: <https://seystic.com/conoce-los-estandares-bim-internacionales-para-2018/>
- Autodesk. (2019). *Qex (Quantificaciones Express)*. Recuperado el 05 de febrero 2020, de: <https://apps.autodesk.com/RVT/es/Detail/Index?id=8720783835968913916&appLang=es&os=Win64>
- Ascue, V. (2017). *Relación entre la Aplicación del Software BIM y la Producción de Proyectos en la Empresa Havym Arquitek - San Juan de Lurigancho*. (tesis de pregrado). Universidad César Vallejo, Lima, Perú. Recuperado el 08 de febrero 2020, de: http://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/UCV/14925/Ascue_TV.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Alcantara, J. (2005). *Precios unitarios en la construcción* (tesis de pregrado). Universidad Autónoma de México, México, México. Recuperado el 08 de febrero 2020, de: <http://132.248.9.34/ptb2005/01121/0342375/0342375.pdf>
- Cortes, M. (s.f.). *Control de proyectos de construcción*. México, México. Recuperado el 08 de febrero 2020, de: https://infonavit.janium.net/janium/TESIS/Licenciatura/Cortes_Ramirez_Miguel_Angel_44699.pdf
- Luna, D. (2006). *Metodología de cálculo y análisis de precios unitarios para la construcción de carreteras*. Universidad San Carlos de Guatemala, Guatemala, Guatemala. Recuperado el 08 de febrero 2020, de: http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/08/08_2623_C.pdf

- Oracle. 2020. *Oracle Primavera P6*. Recuperado el 08 de marzo 2020, de: <https://www.oracle.com/es/applications/primavera/products/project-portfolio-management/>
- Cype. 2020. *Arquimides*. Recuperado el 08 de marzo 2020, de: <https://www.cype.pe/arquimedes/>
- Bentley. 2020. *ProjectWise*. Recuperado el 08 de marzo 2020, de: <https://www.bentley.com/es/products/brands/projectwise>

CAPÍTULO 13

Anexos



GUATEMALA

17/11/2020

CONTRATANTE: DIPROY
PROYECTO: CASA FAMILIA GARCIA.
UBICACION: ZONA 16

PRESUPUESTO

No.	DESCRIPCION	CANTIDAD	UNIDAD MEDIDA	PRECIO UNITARIO	IMPORTE
-----	-------------	----------	------------------	--------------------	---------

2.00	CIMENTACION				8.90%	Q	66,443.49
2.04	Cimiento Corrido CC-1 de 0.50 x 0.25	5.92	ML	Q	247.24	Q	1,463.66
2.05	Cimiento Corrido CC-2 de 0.60 x 0.25	13.92	ML	Q	252.36	Q	3,512.85
2.06	Cimiento Corrido CC-3 de 0.80 x 0.25	31.91	ML	Q	331.59	Q	10,581.04
2.07	Cimiento Corrido CC-4 de 0.41 x 0.25	32.49	ML	Q	256.57	Q	8,335.96
2.08	Cimiento Corrido CC-5 de 0.60 x 0.25	9.33	ML	Q	296.29	Q	2,764.39
2.09	Zapatas Z-1 1.5 X 1.5 X 0.45 245 Kg/cm2	4.25	M3	Q	1,306.11	Q	5,550.97
2.10	Zapatas Z-2 1.25 X 0.8 X 0.40 245 Kg/cm2	1.68	M3	Q	1,298.51	Q	2,181.50
2.11	Zapatas Z-3 1 X 1 X 0.25 245 Kg/cm2	0.26	M3	Q	2,213.12	Q	575.41
2.13	Levantado Estructural de Block de 0.19 de 50 Kg/cm2	53.61	M2	Q	170.37	Q	9,133.54
2.14	Solera de Humedad de 0.14 x 0.20	8.11	ML	Q	167.85	Q	1,361.26
2.15	Solera de Humedad de 0.19 x 0.20	91.67	ML	Q	173.87	Q	15,938.66
2.16	Impermeabilizacion de muros y soleras	163.35	M2	Q	30.88	Q	5,044.25

3.00	ESTRUCTURA PRIMER NIVEL				34.46%	Q	257,284.00
3.01	Levantado de Block de 0.14 de 50 Kg/cm2	26.68	M2	Q	194.75		
3.02	Levantado de Block de 0.19 de 50 Kg/cm2	214.99	M2	Q	177.03	Q	38,059.68
3.03	Columna C-1	16.40	ML	Q	1,085.26	Q	17,798.26
3.04	Columna C-2	121.90	ML	Q	142.15	Q	17,328.09
3.05	Columna C-3	18.90	ML	Q	187.32	Q	3,540.35
3.06	Columna C-4	3.80	ML	Q	499.62	Q	1,898.56
3.07	Columna C-5	37.75	ML	Q	84.10	Q	3,174.78
3.08	Columna C-6	7.90	ML	Q	237.42	Q	1,875.62
3.12	Columna C-12	2.80	ML	Q	275.82	Q	772.30
3.16	Columna PEDESTAL	1.30	ML	Q	944.79	Q	1,228.23
3.17	SOLERA DE HUMEDAD SC1	112.39	ML	Q	94.84	Q	10,659.07
3.18	SOLERA DE HUMEDAD SC-2	18.77	ML	Q	190.60	Q	3,577.56
3.19	SOLERA DE HUMEDAD SC-3	1.46	ML	Q	474.71	Q	690.70
3.20	SOLERA DE HUMEDAD SC-4	6.12	ML	Q	205.65	Q	1,258.99
3.21	SOLERA DE HUMEDAD SC-5	1.28	ML	Q	689.85	Q	879.56
3.22	SOLERA INTERMEDIO SI-1	143.40	ML	Q	86.66	Q	12,427.04
3.23	SOLERA INTERMEDIO SI-2	12.61	ML	Q	143.39	Q	1,808.15

3.26	VIGAS 20 X40	18.83	ML	Q	323.04	Q	6,082.52
3.27	VIGAS 20 X40A	2.95	ML	Q	837.01	Q	2,469.18
3.28	VIGAS 25 X40	16.90	ML	Q	432.31	Q	7,306.04
3.29	VIGAS 25 X50	21.69	ML	Q	395.53	Q	8,577.46
3.30	VIGAS 30 X60	14.94	ML	Q	640.65	Q	9,571.31
3.31	VIGA CANAL	2.30	ML	Q	448.00	Q	1,030.40
3.32	Losa Nivel 1	133.63	ML	Q	735.39	Q	98,270.17
3.35	Nucleo de gradas de concreto (obra gris)	25.00	ML	Q	413.36	Q	7,000.00

4.00	ESTRUCTURA SEGUNDO NIVEL				31.23%	Q	233,203.66
4.01	Levantado de Block de 0.14 de 50 Kg/cm2		M2			Q	-
4.02	Levantado de Block de 0.19 de 50 Kg/cm2	196.80	M2	Q	290.51	Q	57,172.37
4.03	Columna C-1	11.20	ML	Q	1,610.08	Q	18,032.90
4.04	Columna C-2	53.20	ML	Q	232.81	Q	12,385.49
4.05	Columna C-3	8.40	ML	Q	322.63	Q	2,710.09
4.07	Columna C-5	22.40	ML	Q	136.93	Q	3,067.23
4.08	Columna C-6	2.80	ML	Q	436.29	Q	1,221.61
4.09	Columna C-9	33.60	ML	Q	113.53	Q	3,814.61
4.10	Columna C-10	5.27	ML	Q	160.46	Q	845.62
4.11	Columna C-11	26.35	ML	Q	100.15	Q	2,638.95
4.12	Columna C-12	2.80	ML	Q	346.68	Q	970.70
4.13	Columna C-13	22.40	ML	Q	80.51	Q	1,803.42
4.14	Columna C-14	5.60	ML	Q	221.45	Q	1,240.12
4.15	Columna C-15	2.80	ML	Q	382.57	Q	1,071.20
4.17	SOLERA DE HUMEDAD SC1	65.00	ML	Q	135.88	Q	8,831.66
4.18	SOLERA DE HUMEDAD SC-2	6.61	ML	Q	320.61	Q	2,119.23
4.19	SOLERA DE HUMEDAD SC-3	10.78	ML	Q	203.97	Q	2,198.80
4.22	SOLERA INTERMEDIO SI-1	115.24	ML	Q	130.60	Q	15,050.47
4.23	SOLERA INTERMEDIO SI-2	25.34	ML	Q	24.19	Q	612.97
4.24	SOLERA INTERMEDIO SI-3	1.77	ML	Q	126.87	Q	224.56
4.25	SOLERA INTERMEDIO SI-4	-	ML			Q	-
4.26	VIGAS 20 X40	24.37	ML	Q	409.41	Q	9,977.32
4.27	VIGAS 20 X40A	-	ML			Q	-
4.28	VIGAS 25 X40	8.48	ML	Q	690.63	Q	5,856.54
4.29	VIGAS 25 X50	9.87	ML	Q	699.63	Q	6,901.85
4.30	VIGAS 30 X60	14.94	ML	Q	856.33	Q	12,793.57
4.33	LOSA 2 NIVEL	112.65	ML	Q	547.38	Q	61,662.36
4.34	LOSA 3 NIVEL		ML			Q	-
4.35	Nucleo de gradas de concreto (obra gris)		ML			Q	-

5.00	ESTRUCTURA TERCER NIVEL				25.42%	Q	189,777.99
5.01	Levantado de Block de 0.14 de 50 Kg/cm2		M2			Q	-
5.02	Levantado de Block de 0.19 de 50 Kg/cm2	148.20	M2	Q	294.78	Q	43,686.40

5.03	Columna C-1	11.20	ML	Q	1,610.08	Q	18,032.90
5.04	Columna C-2	2.80	ML	Q	839.65	Q	2,351.02
5.05	Columna C-3	8.40	ML	Q	322.63	Q	2,710.09
5.06	Columna C-4	-	ML			Q	-
5.07	Columna C-5	14.00	ML	Q	153.73	Q	2,152.22
5.08	Columna C-6	2.80	ML	Q	436.29	Q	1,221.61
5.09	Columna C-9	53.20	ML	Q	106.75	Q	5,679.10
5.10	Columna C-10	5.27	ML	Q	160.46	Q	845.62
5.11	Columna C-11	26.35	ML	Q	100.15	Q	2,638.95
5.12	Columna C-12	2.80	ML	Q	346.68	Q	970.70
5.13	Columna C-13	11.20	ML	Q	108.59	Q	1,216.21
5.14	Columna C-14	2.80	ML	Q	334.04	Q	935.31
5.15	Columna C-15	-	ML			Q	-
5.16	Columna PEDESTAL		ML			Q	-
5.17	SOLERA DE HUMEDAD SC1	53.28	ML	Q	138.13	Q	7,359.01
5.18	SOLERA DE HUMEDAD SC-2	6.61	ML	Q	320.61	Q	2,119.23
5.19	SOLERA DE HUMEDAD SC-3	13.58	ML	Q	191.62	Q	2,602.20
5.20	SOLERA DE HUMEDAD SC-4	-	ML			Q	-
5.21	SOLERA DE HUMEDAD SC-5	-	ML			Q	-
5.22	SOLERA INTERMEDIO SI-1	80.56	ML	Q	130.59	Q	10,520.72
5.23	SOLERA INTERMEDIO SI-2	19.70	ML	Q	9.65	Q	190.11
5.24	SOLERA INTERMEDIO SI-3	8.80	ML	Q	78.31	Q	689.13
5.25	SOLERA INTERMEDIO SI-4	5.20	ML	Q	165.69	Q	861.59
5.26	VIGAS 20 X40	11.10	ML	Q	500.33	Q	5,553.16
5.27	VIGAS 20 X40A	-	ML			Q	-
5.28	VIGAS 25 X40	8.32	ML	Q	694.25	Q	5,776.16
5.29	VIGAS 25 X50	9.86	ML	Q	699.86	Q	6,900.62
5.30	VIGAS 30 X60	14.94	ML	Q	856.33	Q	12,793.57
5.31			ML			Q	-
5.32			ML			Q	-
5.33			ML			Q	-
5.34	LOSA 3 NIVEL	85.05	ML	Q	611.08	Q	51,972.35
5.35	Nucleo de gradas de concreto (obra gris)		ML			Q	-

TOTAL Q 746,709.14

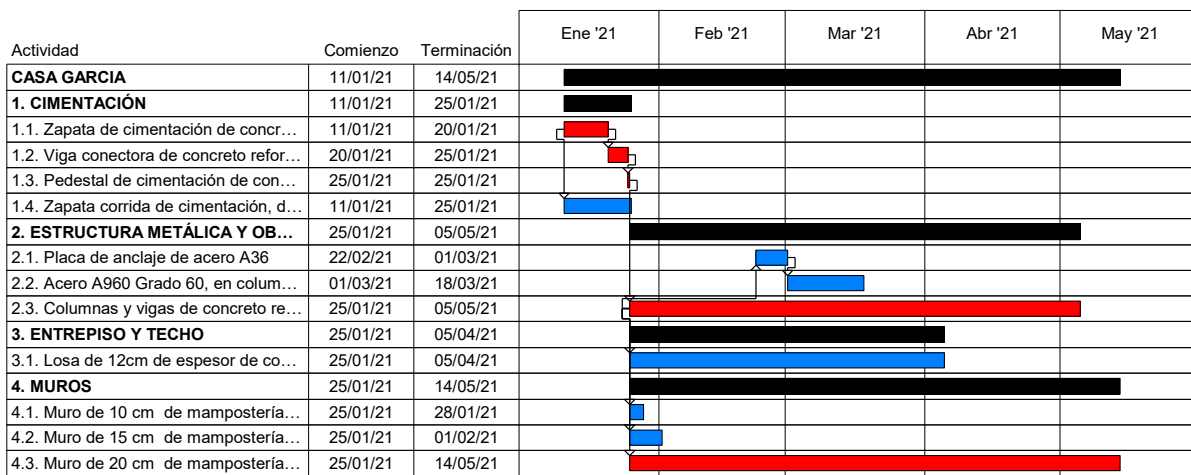
M2	386.06
Q	1,934.18

NOTA:

NO INCLUYE TRAMITES DE LICENCIAS, NI PERMISOS, JARDINIZACION, MURO PERIMETRAL NI MURO DE CONTENCIÓN POSTERIOR POR NO CONTAR CON DISEÑO.

CASA GARCIA

Diagrama de tiempos-actividades (Completo 11/01/2021 - 14/05/2021)



Cronograma de mano de obra

	Ene '21	Feb '21	Mar '21	Abr '21	May '21
AARMA01 h Ayudante de armador.	26,74	91,40	105,11	33,45	2,91
AENC01 h Ayudante de encofrador.	74,94	337,25	387,84	258,07	27,81
AESTRU01 h Ayudante de montador de estructura metálica.		0,71	2,68		
AFUN01 h Ayudante fundidor de concreto.	52,14	154,58	177,77	34,22	2,08
AMAM01 h Peón mampostero.	33,37	58,11	64,37	61,58	26,02
ARMA01 h Armador.	25,17	93,97	108,07	31,38	2,61
ENC01 h Encofrador.	67,23	302,56	347,94	219,91	23,47
ESTRU01 h Montador de estructura metálica.		0,71	2,68		

Análisis por naturaleza CASA GARCIA

Código	Ud	Resumen	Cantidad	Materiales	%	Maquinaria	%	Mano de obra	%	Otros	%	Importe
Capítulo 01 CIMENTACIÓN												
CIM01	m³	Zapata de cimentación de concreto reforzado d...	7,7480	13.181,51	1,9			246,45		679,44	0,1	14.107,40
CIM02	m³	Viga conectora de concreto reforzado de 3500 psi	2,4200	4.179,13	0,6			122,89		217,67		4.519,69
CIM03	m³	Pedestal de zapata	0,3900	769,56	0,1			40,98		41,03		851,57
CIM04	m³	Zapata corrida de cimentación de 3500 psi	10,8813	22.264,45	3,1			443,42	0,1	1.149,05	0,2	23.856,92
Total capítulo 01				40.394,65	5,7			853,74	0,1	2.087,19	0,3	43.335,58
Capítulo 02 ESTRUCTURA METÁLICA Y OBRA GRIS												
EMET01	Ud	Placa de anclaje de acero	2,0000	288,64				61,72		17,72		368,08
EMET02	kg	Columnas de acero para estructura de gradas	129,6000	1.053,65	0,1			199,59		63,50		1.316,74
OGRIS01	m²	Columnas y vigas de concreto reforzado de 300...	72,1300	21.317,31	3,0			65.825,85	9,3	4.409,29	0,6	91.552,45
Total capítulo 02				22.659,60	3,2			66.087,16	9,3	4.490,51	0,6	93.237,27
Capítulo 03 ENTREPISO Y TECHO												
LOSA01	m²	Losa de concreto reforzado de 3000psi de 12c...	413,4100	150.096,76	21,2	4.547,51	0,6	33.535,82	4,7	9.520,84	1,3	197.700,93
Total capítulo 03				150.096,76	21,2	4.547,51	0,6	33.535,82	4,7	9.520,84	1,3	197.700,93
Capítulo 04 MUROS												
MURO0.10	m²	Muro de 10cm de espesor	19,8000	3.609,33	0,5	2,18		795,96	0,1	222,96		4.630,43
MURO0.14	m²	Muro de 15cm de espesor	33,8400	6.168,69	0,9	3,72		1.360,37	0,2	381,04	0,1	7.913,82
MURO0.19	m²	Muro de 20cm de espesor	512,5200	93.427,27	13,2	56,38		20.603,30	2,9	5.770,98	0,8	119.857,93
Total capítulo 04				103.205,29	14,6	62,28		22.759,63	3,2	6.374,98	0,9	132.402,18
Capítulo 05 MATERIALES												
ACERO.REF...	qq	Acero en varillas corrugadas, Grado 60 de 1/4" ...	1,4380							556,07	0,1	556,07
ACERO.REF...	qq	Acero en varillas corrugadas, Grado 60 de 3/8" ...	15,4696							5.476,39	0,8	5.476,39
ACERO.REF...	qq	Acero en varillas corrugadas, Grado 60 de 1/2" ...	10,6164							3.584,63	0,5	3.584,63
ACERO.REF...	qq	Acero en varillas corrugadas, Grado 60 de 5/8" ...	168,0000							55.077,12	7,8	55.077,12
ACERO.REF...	qq	Acero en varillas corrugadas, Grado 60 de 3/4" ...	67,0000							21.526,43	3,0	21.526,43
ACERO.REF...	qq	Acero en varillas corrugadas, Grado 60 de 7/8" ...	10,0000							3.166,20	0,4	3.166,20
BLOCK14x19...	ud	Bloque de concreto, liso estándar color gris, 14...	456,8294							1.735,95	0,2	1.735,95
BLOCK19x19...	ud	Bloque de concreto, liso estándar color gris, 19...	6.918,3380							40.126,36	5,7	40.126,36
BLOCK9x19...	ud	Bloque de concreto, liso estándar color gris, 9x...	267,4230							722,04	0,1	722,04
CONCRETO....	m³	Concreto de 3000 psi	74,7300							85.939,50	12,1	85.939,50
CONCRETO....	m³	Concreto de 3500 psi	21,2380							24.011,90	3,4	24.011,90
Total capítulo 05										241.922,59	34,1	241.922,59
Total obra				316.356,30	44,6	4.609,79	0,7	123.236,35	17,4	264.396,11	37,3	708.598,55

Presupuesto y medición

Código	Uds.	Denominación	Medición	Precio	Total
1.1 CIM01	m³	Zapata de cimentación de concreto reforzado de 3500psi			
Cimentación estructural: M Footing-Rectangular	Uds.	Longitud	Ancho	Grosor	Subtotal
M_Footing-Rectangular Z-1					0,0000
					0,0000
					0,0000
M_Footing-Rectangular Z-1	1	1,50	1,50	0,45	1,0125
M_Footing-Rectangular Z-1	1	1,50	1,50	0,45	1,0125
M_Footing-Rectangular Z-1	1	1,50	1,50	0,45	1,0125
M_Footing-Rectangular Z-1	1	1,50	1,50	0,45	1,0125
M_Footing-Rectangular Z-2					0,0000
					0,0000
M_Footing-Rectangular Z-2	1	0,80	1,25	0,40	0,4000
M_Footing-Rectangular Z-2	1	0,80	1,25	0,40	0,4000
M_Footing-Rectangular Z-2	1	0,80	1,25	0,40	0,4000
M_Footing-Rectangular Z-2	1	0,80	1,25	0,40	0,4000
M_Footing-Rectangular Z-3					0,0000
					0,0000
M_Footing-Rectangular Z-3	1	1,00	1,00	0,25	0,2500
M_Footing-Rectangular Z-30					0,0000
					0,0000
M_Footing-Rectangular Z-30	1	2,90	1,00	0,30	0,8700
M_Footing-Rectangular Z-30	1	2,90	1,00	0,30	0,8700
M_Footing-Rectangular Z-31					0,0000
					0,0000
M_Footing-Rectangular Z-31	1	0,60	0,60	0,30	0,1080
		Total m³			7,7480
				1.820,78	14.107,40
1.2 CIM02	m³	Viga conectora de concreto reforzado de 3500 psi			
Armazón estructural: M Concrete-Rectangular Beam	Uds.	Volumen			Subtotal
M_Concrete-Rectangular Beam VA-25X25					0,0000
					0,0000
					0,0000
M_Concrete-Rectangular Beam VA-25X25	1	0,06			0,0600
M_Concrete-Rectangular Beam VA-25X25	1	0,12			0,1200
M_Concrete-Rectangular Beam VA-50X45					0,0000
					0,0000
M_Concrete-Rectangular Beam VA-50X45	1	1,12			1,1200
M_Concrete-Rectangular Beam VA-50X45	1	1,12			1,1200
		Total m³			2,4200
				1.867,64	4.519,69
1.3 CIM03	m³	Pedestal de zapata			
		Total m³			0,3900
				2.183,50	851,57

Código	Ud	Denominación	Medición				Precio	Total
1.4 CIM04	m³	Zapata corrida de cimentación de 3500 psi						
Cimentación estructural: Cimentación de muro	Uds.	Longitud	Ancho	Grosor	Subtotal			
Cimentación de muro					0,0000			
CC-1					0,0000			
					0,0000			
Cimentación de muro CC-1	1	3,83	0,50		0,0000			
Cimentación de muro CC-1	1	2,09	0,50	0,25	0,2613			
CC-2					0,0000			
					0,0000			
Cimentación de muro CC-2	1	2,98	0,60	0,25	0,4470			
Cimentación de muro CC-2	1	7,78	0,60	0,25	1,1670			
Cimentación de muro CC-2	1	1,90	0,60	0,25	0,2850			
Cimentación de muro CC-2	1	1,27	0,60	0,25	0,1905			
CC-3					0,0000			
					0,0000			
Cimentación de muro CC-3	1	6,11	0,80	0,25	1,2220			
Cimentación de muro CC-3	1	2,98	0,80	0,25	0,5960			
Cimentación de muro CC-3	1	3,71	0,80	0,25	0,7420			
Cimentación de muro CC-3	1	3,17	0,80	0,25	0,6340			
Cimentación de muro CC-3	1	4,02	0,80		0,0000			
Cimentación de muro CC-3	1	8,60	0,80	0,25	1,7200			
Cimentación de muro CC-3	1	3,33	0,80	0,25	0,6660			
CC-4					0,0000			
					0,0000			
Cimentación de muro CC-4	1	8,02	0,60	0,25	1,2030			
Cimentación de muro CC-4	1	8,02	0,60	0,25	1,2030			
Cimentación de muro CC-4	1	12,82	0,60		0,0000			
Cimentación de muro CC-4	1	2,12	0,60	0,25	0,3180			
Cimentación de muro CC-4	1	1,51	0,60	0,25	0,2265			
Total m³					10,8813	2.192,47	23.856,92	

Código	Ud	Denominación	Medición	Precio	Total
2.1 EMET01 Ud Placa de anclaje de acero					
Placas:	Uds.		Subtotal		
			0,0000		
			0,0000		
			0,0000		
	1		1,0000		
	1		1,0000		
	Total Ud		2,0000	184,04	368,08
2.2 EMET02 kg Columnas de acero para estructura de gradass					
	Peso nomi...		Subtotal		
M HSS Square-Column			0,0000		
HSS10"X10"X1/2"			0,0000		
			0,0000		
M HSS Square-Column HSS10"X10"X1/2"	52,2		52,2000		
M_W Shapes			0,0000		
WI0X19			0,0000		
			0,0000		
M_W Shapes W10X19	38,7		38,7000		
M_W Shapes W10X19	38,7		38,7000		
	Total kg		129,6000	10,16	1.316,74
2.3 OGRIS01 m³ Columnas y vigas de concreto reforzado de 3000 psi					
	Uds.	Volumen	Subtotal		
M Concrete-Rectangular Beam			0,0000		
SC-2			0,0000		
			0,0000		
M Concrete-Rectangular Beam SC-2	1	0,16	0,1600		
M Concrete-Rectangular Beam SC-2	1	0,29	0,2900		
M Concrete-Rectangular Beam SC-2	1	0,22	0,2200		
M Concrete-Rectangular Beam SC-2	1	0,31	0,3100		
M Concrete-Rectangular Beam SC-2	1	0,22	0,2200		
M Concrete-Rectangular Beam SC-2	1	0,23	0,2300		
M Concrete-Rectangular Beam SC-2	1	0,23	0,2300		
M Concrete-Rectangular Beam SC-2	1	0,22	0,2200		
M Concrete-Rectangular Beam SC-2	1	0,06	0,0600		
SC-3			0,0000		
			0,0000		
M Concrete-Rectangular Beam SC-3	1	0,05	0,0500		
SC-4			0,0000		
			0,0000		
M Concrete-Rectangular Beam SC-4	1	0,32	0,3200		
SC-5			0,0000		
			0,0000		
M Concrete-Rectangular Beam SC-5	1	0,12	0,1200		
SH-15X20			0,0000		
			0,0000		
M Concrete-Rectangular Beam SH-15X20	1	0,24	0,2400		
M Concrete-Rectangular Beam SH-15X20	1	0,11	0,1100		
M Concrete-Rectangular Beam SH-15X20	1	0,24	0,2400		

(Continúa...)

Código	Ud	Denominación	Medición	Precio	Total
2.3 OGRIS01 M³ Columnas y vigas de concreto reforzado de 3000 psi					(Continuación...)
M_Concrete-Rectangular	Beam	SH-15X20	1	0,11	0,1100
M_Concrete-Rectangular	Beam	SH-15X20	1	0,12	0,1200
M_Concrete-Rectangular	Beam	SH-15X20	1	0,02	0,0200
M_Concrete-Rectangular	Beam	SH-15X20	1	0,26	0,2600
M_Concrete-Rectangular	Beam	SH-15X20	1	0,52	0,5200
M_Concrete-Rectangular	Beam	SH-15X20	1	0,13	0,1300
M_Concrete-Rectangular	Beam	SH-15X20	1	0,14	0,1400
M_Concrete-Rectangular	Beam	SH-15X20	1	0,06	0,0600
M_Concrete-Rectangular	Beam	SH-15X20	1	0,06	0,0600
M_Concrete-Rectangular	Beam	SH-15X20	1	0,16	0,1600
M_Concrete-Rectangular	Beam	SH-15X20	1	0,13	0,1300
M_Concrete-Rectangular	Beam	SH-15X20	1	0,04	0,0400
SI-1					0,0000
					0,0000
M_Concrete-Rectangular	Beam	SI-1	1	0,07	0,0700
M_Concrete-Rectangular	Beam	SI-1	1	0,07	0,0700
M_Concrete-Rectangular	Beam	SI-1	1	0,03	0,0300
M_Concrete-Rectangular	Beam	SI-1	1	0,02	0,0200
M_Concrete-Rectangular	Beam	SI-1	1	0,07	0,0700
M_Concrete-Rectangular	Beam	SI-1	1	0,07	0,0700
M_Concrete-Rectangular	Beam	SI-1	1	0,01	0,0100
M_Concrete-Rectangular	Beam	SI-1	1	0,01	0,0100
M_Concrete-Rectangular	Beam	SI-1	1	0,06	0,0600
M_Concrete-Rectangular	Beam	SI-1	1	0,06	0,0600
M_Concrete-Rectangular	Beam	SI-1	1	0,03	0,0300
M_Concrete-Rectangular	Beam	SI-1	1	0,02	0,0200
M_Concrete-Rectangular	Beam	SI-1	1	0,02	0,0200
M_Concrete-Rectangular	Beam	SI-1	1	0,06	0,0600
M_Concrete-Rectangular	Beam	SI-1	1	0,15	0,1500
M_Concrete-Rectangular	Beam	SI-1	1	0,07	0,0700
M_Concrete-Rectangular	Beam	SI-1	1	0,01	0,0100
M_Concrete-Rectangular	Beam	SI-1	1	0,01	0,0100
M_Concrete-Rectangular	Beam	SI-1	1	0,04	0,0400
M_Concrete-Rectangular	Beam	SI-1	1	0,04	0,0400
M_Concrete-Rectangular	Beam	SI-1	1	0,01	0,0100
M_Concrete-Rectangular	Beam	SI-1	1	0,01	0,0100
M_Concrete-Rectangular	Beam	SI-1	1	0,01	0,0100
M_Concrete-Rectangular	Beam	SI-1	1	0,01	0,0100
M_Concrete-Rectangular	Beam	SI-1	1	0,01	0,0100
M_Concrete-Rectangular	Beam	SI-1	1	0,03	0,0300
M_Concrete-Rectangular	Beam	SI-1	1	0,03	0,0300
M_Concrete-Rectangular	Beam	SI-1	1	0,03	0,0300
M_Concrete-Rectangular	Beam	SI-1	1	0,04	0,0400
M_Concrete-Rectangular	Beam	SI-1	1	0,01	0,0100
M_Concrete-Rectangular	Beam	SI-1	1	0,01	0,0100
M_Concrete-Rectangular	Beam	SI-1	1	0,05	0,0500
M_Concrete-Rectangular	Beam	SI-1	1	0,01	0,0100
M_Concrete-Rectangular	Beam	SI-1	1	0,13	0,1300
M_Concrete-Rectangular	Beam	SI-1	1	0,02	0,0200
M_Concrete-Rectangular	Beam	SI-1	1	0,02	0,0200
M_Concrete-Rectangular	Beam	SI-1	1	0,06	0,0600
M_Concrete-Rectangular	Beam	SI-1	1	0,06	0,0600
M_Concrete-Rectangular	Beam	SI-1	1	0,01	0,0100

(Continúa...)

Código	Ud	Denominación	Medición	Precio	Total
2.3 OGRIS01 M³ Columnas y vigas de concreto reforzado de 3000 psi					(Continuación...)
M_Concrete-Rectangular	Beam	SI-1	1	0,01	0,0100
M_Concrete-Rectangular	Beam	SI-1	1	0,03	0,0300
M_Concrete-Rectangular	Beam	SI-1	1	0,03	0,0300
M_Concrete-Rectangular	Beam	SI-1	1	0,13	0,1300
M_Concrete-Rectangular	Beam	SI-1	1	0,13	0,1300
M_Concrete-Rectangular	Beam	SI-1	1	0,13	0,1300
M_Concrete-Rectangular	Beam	SI-1	1	0,13	0,1300
M_Concrete-Rectangular	Beam	SI-1	1	0,03	0,0300
M_Concrete-Rectangular	Beam	SI-1	1	0,02	0,0200
M_Concrete-Rectangular	Beam	SI-1	1	0,02	0,0200
M_Concrete-Rectangular	Beam	SI-1	1	0,01	0,0100
M_Concrete-Rectangular	Beam	SI-1	1	0,04	0,0400
M_Concrete-Rectangular	Beam	SI-1	1	0,04	0,0400
M_Concrete-Rectangular	Beam	SI-1	1	0,13	0,1300
M_Concrete-Rectangular	Beam	SI-1	1	0,13	0,1300
M_Concrete-Rectangular	Beam	SI-1	1	0,13	0,1300
M_Concrete-Rectangular	Beam	SI-1	1	0,13	0,1300
M_Concrete-Rectangular	Beam	SI-1	1	0,11	0,1100
M_Concrete-Rectangular	Beam	SI-1	1	0,11	0,1100
M_Concrete-Rectangular	Beam	SI-1	1	0,13	0,1300
M_Concrete-Rectangular	Beam	SI-1	1	0,13	0,1300
M_Concrete-Rectangular	Beam	SI-1	1	0,26	0,2600
M_Concrete-Rectangular	Beam	SI-1	1	0,26	0,2600
M_Concrete-Rectangular	Beam	SI-1	1	0,01	0,0100
M_Concrete-Rectangular	Beam	SI-1	1	0,01	0,0100
M_Concrete-Rectangular	Beam	SI-1	1	0,12	0,1200
M_Concrete-Rectangular	Beam	SI-1	1	0,12	0,1200
M_Concrete-Rectangular	Beam	SI-1	1	0,05	0,0500
M_Concrete-Rectangular	Beam	SI-1	1	0,02	0,0200
M_Concrete-Rectangular	Beam	SI-1	1	0,04	0,0400
M_Concrete-Rectangular	Beam	SI-1	1	0,02	0,0200
M_Concrete-Rectangular	Beam	SI-1	1	0,11	0,1100
M_Concrete-Rectangular	Beam	SI-1	1	0,11	0,1100
SI-2					0,0000
					0,0000
M_Concrete-Rectangular	Beam	SI-2	1	0,02	0,0200
M_Concrete-Rectangular	Beam	SI-2	1	0,02	0,0200
M_Concrete-Rectangular	Beam	SI-2	1	0,02	0,0200
M_Concrete-Rectangular	Beam	SI-2	1	0,01	0,0100
M_Concrete-Rectangular	Beam	SI-2	1	0,01	0,0100
M_Concrete-Rectangular	Beam	SI-2	1	0,03	0,0300
M_Concrete-Rectangular	Beam	SI-2	1	0,02	0,0200
M_Concrete-Rectangular	Beam	SI-2	1		0,0000
M_Concrete-Rectangular	Beam	SI-2	1	0,02	0,0200
M_Concrete-Rectangular	Beam	SI-2	1	0,03	0,0300
M_Concrete-Rectangular	Beam	SI-2	1	0,03	0,0300
M_Concrete-Rectangular	Beam	SI-2	1	0,03	0,0300
M_Concrete-Rectangular	Beam	SI-2	1	0,02	0,0200
M_Concrete-Rectangular	Beam	SI-2	1	0,02	0,0200
M_Concrete-Rectangular	Beam	SI-2	1	0,02	0,0200
M_Concrete-Rectangular	Beam	SI-2	1	0,04	0,0400
M_Concrete-Rectangular	Beam	SI-2	1	0,04	0,0400

(Continúa...)

Código	Ud	Denominación	Medición	Precio	Total
2.3 OGRIS01 M³ Columnas y vigas de concreto reforzado de 3000 psi					(Continuación...)
M_Concrete-Rectangular	Beam	SI-2	1	0,02	0,0200
M_Concrete-Rectangular	Beam	SI-2	1	0,02	0,0200
M_Concrete-Rectangular	Beam	SI-2	1	0,02	0,0200
M_Concrete-Rectangular	Beam	SI-2	1	0,02	0,0200
M_Concrete-Rectangular	Beam	SI-2	1	0,02	0,0200
M_Concrete-Rectangular	Beam	SI-2	1	0,02	0,0200
M_Concrete-Rectangular	Beam	SI-2	1	0,04	0,0400
M_Concrete-Rectangular	Beam	SI-2	1	0,04	0,0400
M_Concrete-Rectangular	Beam	SI-2	1	0,02	0,0200
M_Concrete-Rectangular	Beam	SI-2	1	0,02	0,0200
V-20x40					0,0000
					0,0000
M_Concrete-Rectangular	Beam	V-20x40	1	0,07	0,0700
M_Concrete-Rectangular	Beam	V-20x40	1	0,14	0,1400
M_Concrete-Rectangular	Beam	V-20x40	1	0,19	0,1900
M_Concrete-Rectangular	Beam	V-20x40	1	0,09	0,0900
M_Concrete-Rectangular	Beam	V-20x40	1	0,14	0,1400
M_Concrete-Rectangular	Beam	V-20x40	1	0,10	0,1000
M_Concrete-Rectangular	Beam	V-20x40	1	0,12	0,1200
M_Concrete-Rectangular	Beam	V-20x40	1	0,28	0,2800
M_Concrete-Rectangular	Beam	V-20x40	1	0,18	0,1800
M_Concrete-Rectangular	Beam	V-20x40	1	0,11	0,1100
M_Concrete-Rectangular	Beam	V-20x40	1	0,10	0,1000
M_Concrete-Rectangular	Beam	V-20x40	1	0,11	0,1100
M_Concrete-Rectangular	Beam	V-20x40	1	0,10	0,1000
M_Concrete-Rectangular	Beam	V-20x40	1	0,08	0,0800
M_Concrete-Rectangular	Beam	V-20x40	1	0,09	0,0900
M_Concrete-Rectangular	Beam	V-20x40	1	0,08	0,0800
M_Concrete-Rectangular	Beam	V-20x40	1	0,08	0,0800
M_Concrete-Rectangular	Beam	V-20x40	1	0,10	0,1000
M_Concrete-Rectangular	Beam	V-20x40	1	0,11	0,1100
M_Concrete-Rectangular	Beam	V-20x40	1	0,23	0,2300
M_Concrete-Rectangular	Beam	V-20x40	1	0,10	0,1000
M_Concrete-Rectangular	Beam	V-20x40	1	0,12	0,1200
M_Concrete-Rectangular	Beam	V-20x40	1	0,27	0,2700
M_Concrete-Rectangular	Beam	V-20x40	1	0,10	0,1000
M_Concrete-Rectangular	Beam	V-20x40	1	0,11	0,1100
V-20x40A					0,0000
					0,0000
M_Concrete-Rectangular	Beam	V-20x40A	1	0,17	0,1700
V-25x40					0,0000
					0,0000
M_Concrete-Rectangular	Beam	V-25x40	1	0,35	0,3500
M_Concrete-Rectangular	Beam	V-25x40	1	0,23	0,2300
M_Concrete-Rectangular	Beam	V-25x40	1	0,23	0,2300
M_Concrete-Rectangular	Beam	V-25x40	1	0,21	0,2100
M_Concrete-Rectangular	Beam	V-25x40	1	0,30	0,3000
V-25X50					0,0000
					0,0000
M_Concrete-Rectangular	Beam	V-25X50	1	0,38	0,3800
M_Concrete-Rectangular	Beam	V-25X50	1	0,26	0,2600
M_Concrete-Rectangular	Beam	V-25X50	1	0,83	0,8300

(Continúa...)

Código	Ud	Denominación	Medición	Precio	Total
2.3 OGRIS01 M³ Columnas y vigas de concreto reforzado de 3000 psi					(Continuación...)
M_Concrete-Rectangular	Beam	V-25X50	1	0,20	0,2000
M_Concrete-Rectangular	Beam	V-25X50	1	0,44	0,4400
M_Concrete-Rectangular	Beam	V-25X50	1	0,61	0,6100
M_Concrete-Rectangular	Beam	V-25X50	1	0,43	0,4300
M_Concrete-Rectangular	Beam	V-25X50	1	0,68	0,6800
V-30X60					0,0000
					0,0000
M_Concrete-Rectangular	Beam	V-30X60	1	1,26	1,2600
M_Concrete-Rectangular	Beam	V-30X60	1	1,00	1,0000
VÄ-1					0,0000
					0,0000
M_Concrete-Rectangular	Beam	VA-1	1	0,22	0,2200
M_Concrete-Rectangular	Beam	VA-1	1	0,22	0,2200
M_Concrete-Rectangular	Beam	VA-1	1	0,01	0,0100
M_Concrete-Rectangular	Beam	VA-1	1		0,0000
VÄ-25X25					0,0000
					0,0000
M_Concrete-Rectangular	Beam	VA-25X25	1	0,12	0,1200
M_Concrete-Rectangular	Beam	VA-25X25	1	0,06	0,0600
VÄ-40X25					0,0000
					0,0000
M_Concrete-Rectangular	Beam	VA-40X25	1	0,26	0,2600
M_Concrete-Rectangular	Beam	VA-40X25	1	0,26	0,2600
VÄ-40X40					0,0000
					0,0000
M_Concrete-Rectangular	Beam	VA-40X40	1	0,88	0,8800
M_Concrete-Rectangular	Beam	VA-40X40	1	0,88	0,8800
VÄ-50X45					0,0000
					0,0000
M_Concrete-Rectangular	Beam	VA-50X45	1	1,12	1,1200
M_Concrete-Rectangular	Beam	VA-50X45	1	1,12	1,1200
VIGA 30X30					0,0000
					0,0000
M_Concrete-Rectangular	Beam	VIGA 30X30	1	0,44	0,4400
M_Concrete-Rectangular	Beam	VIGA 30X30	1	0,46	0,4600
VIGA30X35					0,0000
					0,0000
M_Concrete-Rectangular	Beam	VIGA30X35	1	0,10	0,1000
M_Concrete-Rectangular	Beam	VIGA30X35	1	0,10	0,1000
VIGA40X20					0,0000
					0,0000
M_Concrete-Rectangular	Beam	VIGA40X20	1	0,25	0,2500
M_Concrete-Rectangular	Beam	VIGA40X20	1	0,10	0,1000
M_Concrete-Rectangular	Beam	VIGA40X20	1	0,25	0,2500
M_Concrete-Rectangular	Beam	VIGA40X20	1	0,07	0,0700
M_Concrete-Rectangular	Beam	VIGA40X20	1	0,05	0,0500
M_Concrete-Rectangular	Beam	VIGA40X20	1	0,07	0,0700
M_Concrete-Rectangular	Beam	VIGA40X20	1	0,10	0,1000
M_Concrete-Rectangular	Beam	VIGA40X20	1	0,08	0,0800
M_Concrete-Rectangular	Beam	VIGA40X20	1	0,25	0,2500
M_Concrete-Rectangular	Beam	VIGA40X20	1	0,10	0,1000
M_Concrete-Rectangular	Beam	VIGA40X20	1	0,25	0,2500

(Continúa...)

Código	Ud	Denominación	Medición	Precio	Total
2.3 OGRIS01 M³ Columnas y vigas de concreto reforzado de 3000 psi					(Continuación...)
M_Concrete-Rectangular	Beam	VIGA40X20	1	0,10	0,1000
M_Concrete-Rectangular	Beam	VIGA40X20	1	0,25	0,2500
M_Concrete-Rectangular	Beam	VIGA40X20	1	0,07	0,0700
M_Concrete-Rectangular	Beam	VIGA40X20	1	0,07	0,0700
M_Concrete-Rectangular	Beam	VIGA40X20	1	0,07	0,0700
M_Concrete-Rectangular	Beam	VIGA40X20	1	0,10	0,1000
M_Concrete-Rectangular	Beam	VIGA40X20	1	0,07	0,0700
M_Concrete-Rectangular	Beam	VIGA40X20	1	0,07	0,0700
M_Concrete-Rectangular	Beam	VIGA40X20	1	0,08	0,0800
M_Concrete-Rectangular	Beam	VIGA40X20	1	0,08	0,0800
M_Concrete-Rectangular	Beam	VIGA40X20	1	0,08	0,0800
M_Concrete-Rectangular	Beam	VIGA40X20	1	0,08	0,0800
M_Concrete-Rectangular	Beam	VIGA40X20	1	0,10	0,1000
M_Concrete-Rectangular	Beam	VIGA40X20	1	0,25	0,2500
M_Concrete-Rectangular	Beam	1			0,0000
SC-1					0,0000
					0,0000
M_Concrete-Rectangular	Beam	SC-1	1		1,0000
M_Concrete-Rectangular	Beam	SC-1	1	0,06	0,0600
M_Concrete-Rectangular	Beam	SC-1	1	0,06	0,0600
SC-3					0,0000
					0,0000
M_Concrete-Rectangular	Beam	SC-3	1	0,08	0,0800
M_Concrete-Rectangular	Beam	SC-3	1	0,04	0,0400
M_Concrete-Rectangular	Beam	SC-3	1	0,08	0,0800
M_Concrete-Rectangular	Beam	SC-3	1	0,18	0,1800
M_Concrete-Rectangular	Beam	SC-3	1	0,04	0,0400
M_Concrete-Rectangular	Beam	SC-3	1	0,18	0,1800
SI-1					0,0000
					0,0000
M_Concrete-Rectangular	Beam	SI-1	1	0,03	0,0300
M_Concrete-Rectangular	Beam	SI-1	1	0,02	0,0200
M_Concrete-Rectangular	Beam	SI-1	1	0,02	0,0200
M_Concrete-Rectangular	Beam	SI-1	1	0,02	0,0200
M_Concrete-Rectangular	Beam	SI-1	1	0,02	0,0200
M_Concrete-Rectangular	Beam	SI-1	1	0,04	0,0400
M_Concrete-Rectangular	Beam	SI-1	1	0,04	0,0400
M_Concrete-Rectangular	Beam	SI-1	1	0,01	0,0100
M_Concrete-Rectangular	Beam	SI-1	1	0,04	0,0400
M_Concrete-Rectangular	Beam	SI-1	1	0,04	0,0400
M_Concrete-Rectangular	Beam	SI-1	1	0,02	0,0200
M_Concrete-Rectangular	Beam	SI-1	1	0,02	0,0200
M_Concrete-Rectangular	Beam	SI-1	1	0,03	0,0300
M_Concrete-Rectangular	Beam	SI-1	1		0,0000
M_Concrete-Rectangular	Beam	SI-1	1		0,0000
M_Concrete-Rectangular	Beam	SI-1	1	0,04	0,0400
M_Concrete-Rectangular	Beam	SI-1	1	0,02	0,0200
M_Concrete-Rectangular	Beam	SI-1	1		0,0000
M_Concrete-Rectangular	Beam	SI-1	1		0,0000
M_Concrete-Rectangular	Beam	SI-1	1	0,04	0,0400
M_Concrete-Rectangular	Beam	SI-1	1	0,01	0,0100
M_Concrete-Rectangular	Beam	SI-1	1	0,06	0,0600

(Continúa...)

Código	Ud	Denominación	Medición	Precio	Total
2.3 OGRIS01 M³ Columnas y vigas de concreto reforzado de 3000 psi					(Continuación...)
M_Concrete-Rectangular	Beam1	SI-1	1	0,06	0,0600
M_Concrete-Rectangular	Beam1	SI-1	1	0,03	0,0300
M_Concrete-Rectangular	Beam1	SI-1	1	0,01	0,0100
M_Concrete-Rectangular	Beam1	SI-1	1	0,01	0,0100
M_Concrete-Rectangular	Beam1	SI-1	1	0,04	0,0400
M_Concrete-Rectangular	Beam1	SI-1	1	0,04	0,0400
M_Concrete-Rectangular	Beam1	SI-1	1	0,06	0,0600
M_Concrete-Rectangular	Beam1	SI-1	1	0,06	0,0600
M_Concrete-Rectangular	Beam1	SI-1	1	0,03	0,0300
M_Concrete-Rectangular	Beam1	SI-1	1	0,03	0,0300
M_Concrete-Rectangular	Beam1	SI-1	1	0,06	0,0600
M_Concrete-Rectangular	Beam1	SI-1	1	0,06	0,0600
M_Concrete-Rectangular	Beam1	SI-1	1	0,04	0,0400
M_Concrete-Rectangular	Beam1	SI-1	1	0,04	0,0400
M_Concrete-Rectangular	Beam1	SI-1	1	0,04	0,0400
M_Concrete-Rectangular	Beam1	SI-1	1	0,02	0,0200
M_Concrete-Rectangular	Beam1	SI-1	1	0,02	0,0200
M_Concrete-Rectangular	Beam1	SI-1	1	0,04	0,0400
M_Concrete-Rectangular	Beam1	SI-1	1		1,0000
M_Concrete-Rectangular	Beam1	SI-1	1	0,04	0,0400
M_Concrete-Rectangular	Beam1	SI-1	1	0,02	0,0200
M_Concrete-Rectangular	Beam1	SI-1	1	0,04	0,0400
M_Concrete-Rectangular	Beam1	SI-1	1	0,02	0,0200
M_Concrete-Rectangular	Beam1	SI-1	1	0,04	0,0400
SI-2					0,0000
M_Concrete-Rectangular	Beam1	SI-2	1	0,03	0,0300
M_Concrete-Rectangular	Beam1	SI-2	1	0,04	0,0400
M_Concrete-Rectangular	Beam1	SI-2	1	0,04	0,0400
M_Concrete-Rectangular	Beam1	SI-2	1	0,01	0,0100
M_Concrete-Rectangular	Beam1	SI-2	1	0,02	0,0200
M_Concrete-Rectangular	Beam1	SI-2	1	0,02	0,0200
M_Concrete-Rectangular	Beam1	SI-2	1	0,02	0,0200
M_Concrete-Rectangular	Beam1	SI-2	1	0,02	0,0200
M_Concrete-Rectangular	Beam1	SI-2	1	0,04	0,0400
M_Concrete-Rectangular	Beam1	SI-2	1	0,02	0,0200
M_Concrete-Rectangular	Beam1	SI-2	1	0,04	0,0400
M_Concrete-Rectangular	Beam1	SI-2	1	0,04	0,0400
SI-3					0,0000
M_Concrete-Rectangular	Beam1	SI-3	1	0,01	0,0100
M_Concrete-Rectangular	Beam1	SI-3	1	0,01	0,0100
M_Concrete-Rectangular	Beam1	SI-3	1	0,02	0,0200
M_Concrete-Rectangular	Beam1	SI-3	1	0,02	0,0200
M_Concrete-Rectangular	Beam1	SI-3	1		0,0000
M_Concrete-Rectangular	Beam1	SI-3	1		0,0000
M_Concrete-Rectangular	Beam1	SI-3	1		0,0000
M_Concrete-Rectangular	Beam1	SI-3	1		0,0000
M_Concrete-Rectangular	Beam1	SI-3	1	0,01	0,0100
M_Concrete-Rectangular	Beam1	SI-3	1	0,01	0,0100
M_Concrete-Rectangular	Beam1	SI-3	1	0,01	0,0100

(Continúa...)

Código	Ud	Denominación	Medición	Precio	Total
2.3 OGRIS01 M³ Columnas y vigas de concreto reforzado de 3000 psi					(Continuación...)
M_Concrete-Rectangular Beam1 SI-3	1	0,01	0,0100		
M_Concrete-Rectangular Beam1 SI-3	1		0,0000		
SI-4			0,0000		
			0,0000		
M_Concrete-Rectangular Beam1 SI-4	1	0,02	0,0200		
M_Concrete-Rectangular Beam1 SI-4	1		0,0000		
M_Concrete-Rectangular Beam1 SI-4	1	0,02	0,0200		
M_Concrete-Rectangular Beam1 SI-4	1	0,02	0,0200		
V-20x40			0,0000		
			0,0000		
M_Concrete-Rectangular Beam1 V-20x40	1	0,16	0,1600		
M_Concrete-Rectangular Beam1 V-20x40	1	0,16	0,1600		
V-25x40			0,0000		
			0,0000		
M_Concrete-Rectangular Beam1 V-25x40	1	0,08	0,0800		
M_Concrete-Rectangular Beam1 V-25x40	1	0,47	0,4700		
M_Concrete-Rectangular Beam1 V-25x40	1	0,13	0,1300		
M_Concrete-Rectangular Beam1 V-25x40	1	0,57	0,5700		
V-25X50			0,0000		
			0,0000		
M_Concrete-Rectangular Beam1 V-25X50	1	0,68	0,6800		
V-30X60			0,0000		
			0,0000		
M_Concrete-Rectangular Beam1 V-30X60	1	1,25	1,2500		
M_Concrete-Rectangular Beam1 V-30X60	1	1,24	1,2400		
M_Concrete-Rectangular Beam1 V-30X60	1	1,00	1,0000		
M_Concrete-Rectangular Beam1 V-30X60	1	1,24	1,2400		
M_Concrete-Rectangular-Column C-1			0,0000		
			0,0000		
			0,0000		
M_Concrete-Rectangular-Column C-1	1	0,29	0,2900		
M_Concrete-Rectangular-Column C-1	1	0,29	0,2900		
M_Concrete-Rectangular-Column C-1	1	0,29	0,2900		
M_Concrete-Rectangular-Column C-1	1	0,29	0,2900		
M_Concrete-Rectangular-Column C-1	1	0,60	0,6000		
M_Concrete-Rectangular-Column C-1	1	0,62	0,6200		
M_Concrete-Rectangular-Column C-1	1	0,60	0,6000		
M_Concrete-Rectangular-Column C-1	1	0,60	0,6000		
M_Concrete-Rectangular-Column C-1	1	0,60	0,6000		
M_Concrete-Rectangular-Column C-1	1	0,61	0,6100		
M_Concrete-Rectangular-Column C-1	1	0,60	0,6000		
M_Concrete-Rectangular-Column C-1	1	0,60	0,6000		
M_Concrete-Rectangular-Column C-1	1	0,60	0,6000		
M_Concrete-Rectangular-Column C-1	1	0,61	0,6100		
M_Concrete-Rectangular-Column C-1	1	0,60	0,6000		
M_Concrete-Rectangular-Column C-1	1	0,60	0,6000		
C-10			0,0000		
			0,0000		
M_Concrete-Rectangular-Column C-10	1	0,04	0,0400		
M_Concrete-Rectangular-Column C-10	1	0,04	0,0400		
M_Concrete-Rectangular-Column C-10	1		0,0000		
M_Concrete-Rectangular-Column C-10	1	0,04	0,0400		

(Continúa...)

Código	Ud	Denominación	Medición	Precio	Total
2.3 OGRIS01 M³ Columnas y vigas de concreto reforzado de 3000 psi					(Continuación...)
C-11				0,0000	
				0,0000	
M_Concrete-Rectangular-Column C-11	1	0,08		0,0800	
M_Concrete-Rectangular-Column C-11	1	0,08		0,0800	
M_Concrete-Rectangular-Column C-11	1	0,08		0,0800	
M_Concrete-Rectangular-Column C-11	1	0,08		0,0800	
M_Concrete-Rectangular-Column C-11	1	0,08		0,0800	
M_Concrete-Rectangular-Column C-11	1	0,08		0,0800	
M_Concrete-Rectangular-Column C-11	1	0,08		0,0800	
M_Concrete-Rectangular-Column C-11	1	0,08		0,0800	
M_Concrete-Rectangular-Column C-11	1	0,08		0,0800	
M_Concrete-Rectangular-Column C-11	1	0,08		0,0800	
M_Concrete-Rectangular-Column C-11	1	0,08		0,0800	
M_Concrete-Rectangular-Column C-11	1	0,08		0,0800	
M_Concrete-Rectangular-Column C-11	1	0,08		0,0800	
M_Concrete-Rectangular-Column C-11	1	0,08		0,0800	
M_Concrete-Rectangular-Column C-11	1	0,08		0,0800	
M_Concrete-Rectangular-Column C-11	1	0,08		0,0800	
M_Concrete-Rectangular-Column C-11	1	0,08		0,0800	
C-13				0,0000	
				0,0000	
M_Concrete-Rectangular-Column C-13	1	0,05		0,0500	
M_Concrete-Rectangular-Column C-13	1	0,05		0,0500	
M_Concrete-Rectangular-Column C-13	1	0,05		0,0500	
M_Concrete-Rectangular-Column C-13	1	0,05		0,0500	
M_Concrete-Rectangular-Column C-13	1	0,05		0,0500	
M_Concrete-Rectangular-Column C-13	1	0,05		0,0500	
M_Concrete-Rectangular-Column C-13	1	0,05		0,0500	
M_Concrete-Rectangular-Column C-13	1	0,05		0,0500	
M_Concrete-Rectangular-Column C-13	1	0,05		0,0500	
M_Concrete-Rectangular-Column C-13	1	0,05		0,0500	
C-14				0,0000	
				0,0000	
M_Concrete-Rectangular-Column C-14	1	0,13		0,1300	
M_Concrete-Rectangular-Column C-14	1	0,13		0,1300	
M_Concrete-Rectangular-Column C-14	1	0,13		0,1300	
C-15				0,0000	
				0,0000	
M_Concrete-Rectangular-Column C-15	1	0,20		0,2000	
C-3				0,0000	
				0,0000	
M_Concrete-Rectangular-Column C-3	1	0,06		0,0600	
M_Concrete-Rectangular-Column C-3	1	0,08		0,0800	
M_Concrete-Rectangular-Column C-3	1	0,08		0,0800	
M_Concrete-Rectangular-Column C-3	1	0,08		0,0800	
M_Concrete-Rectangular-Column C-3	1	0,16		0,1600	
M_Concrete-Rectangular-Column C-3	1	0,16		0,1600	

(Continúa...)

(Continúa...)

Código	Ud	Denominación	Medición	Precio	Total
2.3 OGRIS01 M³ Columnas y vigas de concreto reforzado de 3000 psi					(Continuación...)
M_Concrete-Rectangular-Column C-6	1	0,22	0,2200		
M_Concrete-Rectangular-Column C-6	1	0,22	0,2200		
M_Concrete-Rectangular-Column C-6	1	0,22	0,2200		
M_Concrete-Square-Column C-1			0,0000		
M_Concrete-Square-Column C-1			0,0000		
M_Concrete-Square-Column C-1			0,0000		
M_Concrete-Square-Column C-1	1	0,64	0,6400		
M_Concrete-Square-Column C-1	1	0,84	0,8400		
M_Concrete-Square-Column C-1	1	0,80	0,8000		
M_Concrete-Square-Column C-1	1	0,64	0,6400		
M_Concrete-Square-Column C-1	1	0,64	0,6400		
M_Concrete-Square-Column C-1	1	0,64	0,6400		
M_Concrete-Square-Column C-12			0,0000		
M_Concrete-Square-Column C-12	1	0,11	0,1100		
M_Concrete-Square-Column C-12	1	0,11	0,1100		
M_Concrete-Square-Column C-2			0,0000		
M_Concrete-Square-Column C-2	1	0,04	0,0400		
M_Concrete-Square-Column C-2	1	0,03	0,0300		
M_Concrete-Square-Column C-2	1	0,03	0,0300		
M_Concrete-Square-Column C-2	1	0,03	0,0300		
M_Concrete-Square-Column C-2	1	0,03	0,0300		
M_Concrete-Square-Column C-2	1	0,03	0,0300		
M_Concrete-Square-Column C-2	1	0,04	0,0400		
M_Concrete-Square-Column C-2	1	0,03	0,0300		
M_Concrete-Square-Column C-2	1	0,04	0,0400		
M_Concrete-Square-Column C-2	1	0,04	0,0400		
M_Concrete-Square-Column C-2	1	0,04	0,0400		
M_Concrete-Square-Column C-2	1	0,03	0,0300		
M_Concrete-Square-Column C-2	1	0,03	0,0300		
M_Concrete-Square-Column C-2	1	0,04	0,0400		
M_Concrete-Square-Column C-2	1	0,04	0,0400		
M_Concrete-Square-Column C-2	1	0,04	0,0400		
M_Concrete-Square-Column C-2	1	0,04	0,0400		
M_Concrete-Square-Column C-2	1	0,04	0,0400		
M_Concrete-Square-Column C-2	1	0,04	0,0400		
M_Concrete-Square-Column C-2	1	0,03	0,0300		
M_Concrete-Square-Column C-2	1	0,03	0,0300		
M_Concrete-Square-Column C-2	1	0,04	0,0400		
M_Concrete-Square-Column C-2	1	0,04	0,0400		
M_Concrete-Square-Column C-2	1	0,04	0,0400		
M_Concrete-Square-Column C-2	1	0,05	0,0500		
M_Concrete-Square-Column C-2	1	0,05	0,0500		
M_Concrete-Square-Column C-2	1	0,05	0,0500		
M_Concrete-Square-Column C-2	1	0,05	0,0500		
M_Concrete-Square-Column C-2	1	0,05	0,0500		
M_Concrete-Square-Column C-2	1	0,05	0,0500		
M_Concrete-Square-Column C-2	1	0,05	0,0500		
M_Concrete-Square-Column C-2	1	0,05	0,0500		
M_Concrete-Square-Column C-2	1	0,10	0,1000		

(Continúa...)

[illegible]

[illegible]

Código	Ud	Denominación	Medición	Precio	Total
3.1 LOSA01 m² Losa de concreto reforzado de 3000psi de 12cm de espesor					
<u>Suelos:</u>		<u>Uds.</u>	<u>Área neta</u>	<u>Subtotal</u>	
gradas3				0,0000	
gradas3				0,0000	
				0,0000	
gradas3 gradas3	1	1,33		1,3300	
Suelo				0,0000	
LOSA T=0.12				0,0000	
				0,0000	
Suelo LOSA T=0.12	1	3,85		3,8500	
Suelo LOSA T=0.12	1	2,03		2,0300	
Suelo LOSA T=0.12	1	117,84		117,8400	
Suelo LOSA T=0.12	1	4,74		4,7400	
Suelo LOSA T=0.12	1	5,18		5,1800	
Suelo LOSA T=0.12	1	108,82		108,8200	
Suelo LOSA T=0.12	1	3,83		3,8300	
Suelo LOSA T=0.12	1	86,54		86,5400	
LOSACERO T=0.12				0,0000	
				0,0000	
Suelo LOSACERO T=0.12	1	5,71		5,7100	
Suelo LOSACERO T=0.12	1	2,86		2,8600	
Suelo LOSACERO T=0.12	1	4,97		4,9700	
PAVIMENTO T=0.10				0,0000	
				0,0000	
Suelo PAVIMENTO T=0.10	1	65,71		65,7100	
		Total m²		413,4100	
				478,22	197.700,93

Código	Ud	Denominación	Medición	Precio	Total
4.1 MURO0.10	m²	Muro de 10cm de espesor			
		Total m²	19,8000	233,86	4.630,43
4.2 MURO0.14	m²	Muro de 15cm de espesor			
Muros: Muro básico		Uds.	Área	Subtotal	
PLANTA NIVEL 2 - VIGAS				0,0000	
MURO_BLOCK_0.14				0,0000	
	1	12,08		12,0800	
	1	3,25		3,2500	
	1	4,09		4,0900	
PLANTA NIVEL 3 - COLUMNAS				0,0000	
MURO_BLOCK_0.14				0,0000	
	1	13,81		13,8100	
	1	3,71		3,7100	
	1	3,64		3,6400	
	1	3,70		3,7000	
A descontar:				0,0000	
M_Door-Opening				0,0000	
PUERTA 1.00 X 2.10				0,0000	
42				0,0000	
M_Door-Opening PUERTA 1.00 X 2.10 42	-1	2,10		-2,1000	
M_Door-Opening PUERTA 1.00 X 2.10 42	-1	2,10		-2,1000	
M_Window-Square Opening				0,0000	
VENTANTA 1.20 X 1.30 S=0.90				0,0000	
37				0,0000	
M_Window-Square Opening VENTANTA 1.20 X 1.30					
S=0.90 37	-1	1,56		-1,5600	
M_Window-Square Opening VENTANTA 1.20 X 1.30					
S=0.90 37	-1	1,56		-1,5600	
M_Window-Square Opening VENTANTA 1.20 X 1.30					
S=0.90 37	-1	1,56		-1,5600	
M_Window-Square Opening VENTANTA 1.20 X 1.30					
S=0.90 37	-1	1,56		-1,5600	
		Total m²	33,8400	233,86	7.913,82

Código	Ud	Denominación	Medición	Precio	Total
4.3 MURO0.19	m²	Muro de 20cm de espesor			
Muros: Muro básico			Uds.	Área	Subtotal
CIMENTACION NIVEL 1					0,0000
MURO_BLOCK_0.19					0,0000
	1	1,88			1,8800
	1	1,90			1,9000
	1	1,04			1,0400
	1	3,24			3,2400
	1	1,93			1,9300
	1	4,49			4,4900
	1	2,22			2,2200
	1	4,81			4,8100
	1	9,91			9,9100
	1	2,34			2,3400
	1	3,08			3,0800
	1	2,58			2,5800
	1	0,85			0,8500
CIMENTACION PARQUEO					0,0000
MURO_BLOCK_0.19					0,0000
	1	1,67			1,6700
	1	7,12			7,1200
	1	1,44			1,4400
	1	8,34			8,3400
	1	10,43			10,4300
Level 2					0,0000
MURO_BLOCK_0.19					0,0000
	1	0,77			0,7700
PLANTA NIVEL 1 - VIGAS					0,0000
MURO_BLOCK_0.19					0,0000
	1	33,08			33,0800
	1	7,20			7,2000
	1	6,18			6,1800
	1	4,89			4,8900
	1	15,94			15,9400
	1	9,12			9,1200
	1	1,03			1,0300
	1	7,81			7,8100
	1	8,37			8,3700
	1	2,60			2,6000
	1	5,88			5,8800
	1	13,82			13,8200
	1	8,88			8,8800
	1	3,69			3,6900
	1	14,78			14,7800
	1	16,68			16,6800
PLANTA NIVEL 2 - VIGAS					0,0000
MURO_BLOCK_0.19					0,0000
	1				1,0000
	1	7,77			7,7700
	1	19,67			19,6700
	1	4,24			4,2400
	1	4,44			4,4400
	1	5,21			5,2100

(Continúa...)

Código	Ud	Denominación	Medición	Precio	Total
4.3 MURO0.19	M²	Muro de 20cm de espesor			(Continuación...)
	1	7,22	7,2200		
	1	4,89	4,8900		
	1	7,22	7,2200		
	1	4,38	4,3800		
	1	18,81	18,8100		
	1	9,44	9,4400		
	1	4,24	4,2400		
	1	17,97	17,9700		
	1	2,13	2,1300		
	1	8,36	8,3600		
	1	1,67	1,6700		
	1	7,77	7,7700		
	1	13,69	13,6900		
	1	10,18	10,1800		
	1	14,31	14,3100		
	1	18,21	18,2100		
PLANTA NIVEL 3 - COLUMNAS			0,0000		
MURO_BLOCK_0.19			0,0000		
	1	4,03	4,0300		
	1	7,05	7,0500		
	1		1,0000		
	1	19,38	19,3800		
	1	17,73	17,7300		
	1	4,38	4,3800		
	1	4,73	4,7300		
	1	4,03	4,0300		
	1	7,44	7,4400		
	1	11,10	11,1000		
	1	4,05	4,0500		
	1	4,25	4,2500		
	1	15,35	15,3500		
	1	6,65	6,6500		
	1	12,68	12,6800		
	1	17,44	17,4400		
A descontar:			0,0000		
M_Door-Opening			0,0000		
PUERTA 0.70 X 2.10			0,0000		
40			0,0000		
M_Door-Opening PUERTA 0.70 X 2.10 40	-1	1,47	-1,4700		
M_Door-Opening PUERTA 0.70 X 2.10 40	-1	1,47	-1,4700		
M_Door-Opening PUERTA 0.70 X 2.10 40	-1	1,47	-1,4700		
PUERTA 0.75 X 2.10			0,0000		
44			0,0000		
M_Door-Opening PUERTA 0.75 X 2.10 44	-1	1,58	-1,5800		
M_Door-Opening PUERTA 0.75 X 2.10 44	-1	1,58	-1,5800		
PUERTA 0.80 X 2.10			0,0000		
41			0,0000		
M_Door-Opening PUERTA 0.80 X 2.10 41	-1	1,68	-1,6800		
M_Door-Opening PUERTA 0.80 X 2.10 41	-1	1,67	-1,6700		
M_Door-Opening PUERTA 0.80 X 2.10 41	-1	1,66	-1,6600		
M_Door-Opening PUERTA 0.80 X 2.10 41	-1	1,67	-1,6700		
M_Door-Opening PUERTA 0.80 X 2.10 41	-1	1,67	-1,6700		

(Continúa...)

Código	Ud	Denominación			Medición	Precio	Total
4.3 MURO0.19	M²	Muro de 20cm de espesor					
							(Continuación...)
M_Door-Opening PUERTA 0.80 X 2.10 41			-1	1,68	-1,6800		
PUERTA 0.90 X 2.10					0,0000		
39					0,0000		
M_Door-Opening PUERTA 0.90 X 2.10 39			-1	1,89	-1,8900		
M_Door-Opening PUERTA 0.90 X 2.10 39			-1	1,88	-1,8800		
M_Window-Square Opening					0,0000		
VENTANTA 0.90 X 0.40 S=1.70					0,0000		
30					0,0000		
M_Window-Square Opening VENTANTA 0.90 X 0.40			-1	0,36	-0,3600		
S=1.70 30					0,0000		
VENTANTA 0.99 X 1.30 S=0.90					0,0000		
29					0,0000		
M_Window-Square Opening VENTANTA 0.99 X 1.30			-1	1,29	-1,2900		
S=0.90 29							
M_Window-Square Opening VENTANTA 0.99 X 1.30			-1	1,28	-1,2800		
S=0.90 29					0,0000		
VENTANTA 1.20 X 0.40 S=1.70					0,0000		
31							
M_Window-Square Opening VENTANTA 1.20 X 0.40			-1	0,48	-0,4800		
S=1.70 31							
M_Window-Square Opening VENTANTA 1.20 X 0.40			-1	0,48	-0,4800		
S=1.70 31							
M_Window-Square Opening VENTANTA 1.20 X 0.40			-1	0,48	-0,4800		
S=1.70 31					0,0000		
VENTANTA 1.20 X 1.20 S=1.20					0,0000		
28					0,0000		
M_Window-Square Opening VENTANTA 1.20 X 1.20			-1	1,44	-1,4400		
S=1.20 28					0,0000		
VENTANTA 1.40 X 1.30 S=0.90					0,0000		
41					0,0000		
M_Window-Square Opening VENTANTA 1.40 X 1.30			-1	1,82	-1,8200		
S=0.90 41							
M_Window-Square Opening VENTANTA 1.40 X 1.30			-1	1,82	-1,8200		
S=0.90 41					0,0000		
VENTANTA 1.45 X 1.20 S=1.20					0,0000		
40					0,0000		
M_Window-Square Opening VENTANTA 1.45 X 1.20			-1	1,74	-1,7400		
S=1.20 40					0,0000		
VENTANTA 1.55 X 1.30 S=0.90					0,0000		
39					0,0000		
M_Window-Square Opening VENTANTA 1.55 X 1.30			-1	2,01	-2,0100		
S=0.90 39							
M_Window-Square Opening VENTANTA 1.55 X 1.30			-1	2,02	-2,0200		
S=0.90 39					0,0000		
VENTANTA 1.80 X 1.30 S=0.90					0,0000		
34					0,0000		
M_Window-Square Opening VENTANTA 1.80 X 1.30			-1	2,34	-2,3400		
S=0.90 34							
M_Window-Square Opening VENTANTA 1.80 X 1.30			-1	2,34	-2,3400		
S=0.90 34					0,0000		
VENTANTA 2.00 X 1.20 S=0.90					0,0000		
33					0,0000		

(Continúa...)

Código	Ud	Denominación			Medición	Precio	Total
4.3 MURO0.19	M²	Muro de 20cm de espesor					(Continuación...)
M_Window-Square Opening VENTANTA 2.00 X 1.20 S=0.90 33			-1	2,39	-2,3900		
M_Window-Square Opening VENTANTA 2.00 X 1.20 S=0.90 33			-1	2,40	-2,4000		
M_Window-Square Opening VENTANTA 2.00 X 1.20 S=0.90 33			-1	2,40	-2,4000		
VENTANTA 2.40 X 1.30 S=0.80 32					0,0000		
M_Window-Square Opening VENTANTA 2.40 X 1.30 S=0.80 32			-1	3,12	-3,1200		
				Total m²	512,5200	233,86	119.857,93

Código	Ud	Denominación	Medición	Precio	Total
5.1 ACERO.REFUERZO.N. qq Acero en varillas corrugadas, Grado 60 (fy=4200 kg/cm²), de 1/4" de diametro (no.2)					
Armadura estructural: Barra de armadura			Volumen d...		Subtotal
Barra de armadura					0,0000
No.2					0,0000
					0,0000
Barra de armadura No.2 [A*17.196]			0,0004		0,0069
Barra de armadura No.2 [A*17.196]			0,0001		0,0017
Barra de armadura No.2 [A*17.196]			0,0004		0,0069
Barra de armadura No.2 [A*17.196]			0,0001		0,0017
Barra de armadura No.2 [A*17.196]			0,0004		0,0069
Barra de armadura No.2 [A*17.196]			0,0001		0,0017
Barra de armadura No.2 [A*17.196]			0,0004		0,0069
Barra de armadura No.2 [A*17.196]			0,0001		0,0017
Barra de armadura No.2 [A*17.196]			0,0004		0,0069
Barra de armadura No.2 [A*17.196]			0,0001		0,0017
Barra de armadura No.2 [A*17.196]			0,0004		0,0069
Barra de armadura No.2 [A*17.196]			0,0001		0,0017
Barra de armadura No.2 [A*17.196]			0,0004		0,0069
Barra de armadura No.2 [A*17.196]			0,0005		0,0086
Barra de armadura No.2 [A*17.196]			0,0005		0,0086
Barra de armadura No.2 [A*17.196]			0,0006		0,0103
Barra de armadura No.2 [A*17.196]			0,0002		0,0034
Barra de armadura No.2 [A*17.196]			0,0004		0,0069
Barra de armadura No.2 [A*17.196]			0,0004		0,0069
Barra de armadura No.2 [A*17.196]			0,0004		0,0069
Barra de armadura No.2 [A*17.196]			0,0004		0,0069
Barra de armadura No.2 [A*17.196]			0,0004		0,0069
Barra de armadura No.2 [A*17.196]			0,0004		0,0069
Barra de armadura No.2 [A*17.196]			0,0005		0,0086
Barra de armadura No.2 [A*17.196]			0,0003		0,0052
Barra de armadura No.2 [A*17.196]			0,0004		0,0069
Barra de armadura No.2 [A*17.196]			0,0004		0,0069
Barra de armadura No.2 [A*17.196]			0,0003		0,0052
Barra de armadura No.2 [A*17.196]			0,0004		0,0069
Barra de armadura No.2 [A*17.196]			0,0004		0,0069
Barra de armadura No.2 [A*17.196]			0,0003		0,0052
Barra de armadura No.2 [A*17.196]			0,0004		0,0069
Barra de armadura No.2 [A*17.196]			0,0004		0,0069
Barra de armadura No.2 [A*17.196]			0,0005		0,0086
Barra de armadura No.2 [A*17.196]			0,0002		0,0034
Barra de armadura No.2 [A*17.196]			0,0009		0,0155
Barra de armadura No.2 [A*17.196]			0,0004		0,0069
Barra de armadura No.2 [A*17.196]			0,0003		0,0052
Barra de armadura No.2 [A*17.196]			0,0003		0,0052
Barra de armadura No.2 [A*17.196]			0,0002		0,0034
Barra de armadura No.2 [A*17.196]			0,0002		0,0034
Barra de armadura No.2 [A*17.196]			0,0002		0,0034
Barra de armadura No.2 [A*17.196]			0,0004		0,0069
Barra de armadura No.2 [A*17.196]			0,0004		0,0069
Barra de armadura No.2 [A*17.196]			0,0002		0,0034
Barra de armadura No.2 [A*17.196]			0,0003		0,0052
Barra de armadura No.2 [A*17.196]			0,0004		0,0069

(Continúa...)

(Continúa...)

Código	Ud	Denominación	Medición	Precio	Total
5.1 ACERO.REFUERZO.N.. Qq Acero en varillas corrugadas, Grado 60 de 1/4" de diametro (no.2)					
					(Continuación...)
Barra de armadura No.2 [A*17.196]		0,0003	0,0052		
Barra de armadura No.2 [A*17.196]		0,0003	0,0052		
Barra de armadura No.2 [A*17.196]		0,0003	0,0052		
Barra de armadura No.2 [A*17.196]		0,0003	0,0052		
Barra de armadura No.2 [A*17.196]		0,0003	0,0052		
Barra de armadura No.2 [A*17.196]		0,0003	0,0052		
Barra de armadura No.2 [A*17.196]		0,0002	0,0034		
Barra de armadura No.2 [A*17.196]		0,0002	0,0034		
Barra de armadura No.2 [A*17.196]		0,0001	0,0017		
Barra de armadura No.2 [A*17.196]		0,0003	0,0052		
Barra de armadura No.2 [A*17.196]		0,0002	0,0034		
Barra de armadura No.2 [A*17.196]		0,0003	0,0052		
Barra de armadura No.2 [A*17.196]		0,0002	0,0034		
Barra de armadura No.2 [A*17.196]		0,0005	0,0086		
Barra de armadura No.2 [A*17.196]		0,0004	0,0069		
Barra de armadura No.2 [A*17.196]		0,0002	0,0034		
Barra de armadura No.2 [A*17.196]		0,0002	0,0034		
Barra de armadura No.2 [A*17.196]		0,0002	0,0034		
Barra de armadura No.2 [A*17.196]		0,0007	0,0120		
Barra de armadura No.2 [A*17.196]		0,0003	0,0052		
Barra de armadura No.2 [A*17.196]		0,0004	0,0069		
Barra de armadura No.2 [A*17.196]		0,0003	0,0052		
Barra de armadura No.2 [A*17.196]		0,0004	0,0069		
Barra de armadura No.2 [A*17.196]		0,0003	0,0052		
Barra de armadura No.2 [A*17.196]		0,0005	0,0086		
Barra de armadura No.2 [A*17.196]		0,0006	0,0103		
Barra de armadura No.2 [A*17.196]		0,001	0,0172		
Barra de armadura No.2 [A*17.196]		0,0003	0,0052		
Barra de armadura No.2 [A*17.196]		0,0009	0,0155		
Barra de armadura No.2 [A*17.196]		0,0003	0,0052		
Barra de armadura No.2 [A*17.196]		0,0004	0,0069		
Barra de armadura No.2 [A*17.196]		0,0008	0,0138		
Barra de armadura No.2 [A*17.196]		0,0004	0,0069		
Barra de armadura No.2 [A*17.196]		0,0003	0,0052		
Barra de armadura No.2 [A*17.196]		0,0005	0,0086		
Barra de armadura No.2 [A*17.196]		0,0005	0,0086		
Barra de armadura No.2 [A*17.196]		0,0006	0,0103		
Barra de armadura No.2 [A*17.196]		0,0005	0,0086		
Barra de armadura No.2 [A*17.196]		0,0003	0,0052		
Barra de armadura No.2 [A*17.196]		0,0007	0,0120		
Barra de armadura No.2 [A*17.196]		0,0007	0,0120		
Barra de armadura No.2 [A*17.196]		0,0006	0,0103		
Barra de armadura No.2 [A*17.196]		0,0002	0,0034		
Barra de armadura No.2 [A*17.196]		0,0002	0,0034		
Barra de armadura No.2 [A*17.196]		0,0006	0,0103		
Barra de armadura No.2 [A*17.196]		0,0002	0,0034		
Barra de armadura No.2 [A*17.196]		0,0003	0,0052		
Barra de armadura No.2 [A*17.196]		0,0003	0,0052		
Barra de armadura No.2 [A*17.196]		0,0002	0,0034		
Barra de armadura No.2 [A*17.196]		0,0002	0,0034		
Barra de armadura No.2 [A*17.196]		0,0002	0,0034		

(Continúa...)

Código	Ud	Denominación	Medición	Precio	Total
5.1 ACERO.REFUERZO.N.. Qq Acero en varillas corrugadas, Grado 60 de 1/4" de diametro (no.2)					
					(Continuación...)
Barra de armadura No.2 [A*17.196]		0,0006	0,0103		
Barra de armadura No.2 [A*17.196]		0,0004	0,0069		
Barra de armadura No.2 [A*17.196]		0,0005	0,0086		
Barra de armadura No.2 [A*17.196]		0,0003	0,0052		
Barra de armadura No.2 [A*17.196]		0,0003	0,0052		
Barra de armadura No.2 [A*17.196]		0,0003	0,0052		
Barra de armadura No.2 [A*17.196]		0,0003	0,0052		
Barra de armadura No.2 [A*17.196]		0,0002	0,0034		
Barra de armadura No.2 [A*17.196]		0,0004	0,0069		
Barra de armadura No.2 [A*17.196]		0,0003	0,0052		
Barra de armadura No.2 [A*17.196]		0,0002	0,0034		
Barra de armadura No.2 [A*17.196]		0,0003	0,0052		
Barra de armadura No.2 [A*17.196]		0,0003	0,0052		
Barra de armadura No.2 [A*17.196]		0,0003	0,0052		
Barra de armadura No.2 [A*17.196]		0,0002	0,0034		
Barra de armadura No.2 [A*17.196]		0,0003	0,0052		
Barra de armadura No.2 [A*17.196]		0,0003	0,0052		
Barra de armadura No.2 [A*17.196]		0,0003	0,0052		
Barra de armadura No.2 [A*17.196]		0,0002	0,0034		
Barra de armadura No.2 [A*17.196]		0,0003	0,0052		
Barra de armadura No.2 [A*17.196]		0,0003	0,0052		
Barra de armadura No.2 [A*17.196]		0,0002	0,0034		
Barra de armadura No.2 [A*17.196]		0,0002	0,0034		
Barra de armadura No.2 [A*17.196]		0,0002	0,0034		
Barra de armadura No.2 [A*17.196]		0,0007	0,0120		
Barra de armadura No.2 [A*17.196]		0,0002	0,0034		
Barra de armadura No.2 [A*17.196]		0,0006	0,0103		
Barra de armadura No.2 [A*17.196]		0,0003	0,0052		
Barra de armadura No.2 [A*17.196]		0,0003	0,0052		
Barra de armadura No.2 [A*17.196]		0,0007	0,0120		
Barra de armadura No.2 [A*17.196]		0,0002	0,0034		
Barra de armadura No.2 [A*17.196]		0,0002	0,0034		
Barra de armadura No.2 [A*17.196]		0,0003	0,0052		
Barra de armadura No.2 [A*17.196]		0,0001	0,0017		
Barra de armadura No.2 [A*17.196]		0,0002	0,0034		
Barra de armadura No.2 [A*17.196]		0,0003	0,0052		
Barra de armadura No.2 [A*17.196]		0,0003	0,0052		
Barra de armadura No.2 [A*17.196]		0,0008	0,0138		
Barra de armadura No.2 [A*17.196]		0,0002	0,0034		
Barra de armadura No.2 [A*17.196]		0,0001	0,0017		
Barra de armadura No.2 [A*17.196]		0,0004	0,0069		
Barra de armadura No.2 [A*17.196]		0,0004	0,0069		
Barra de armadura No.2 [A*17.196]		0,0015	0,0258		
Barra de armadura No.2 [A*17.196]		0,0004	0,0069		
Barra de armadura No.2 [A*17.196]		0,0007	0,0120		
Barra de armadura No.2 [A*17.196]		0,0007	0,0120		
Barra de armadura No.2 [A*17.196]		0,0001	0,0017		
Barra de armadura No.2 [A*17.196]		0,0001	0,0017		
Barra de armadura No.2 [A*17.196]		0,0002	0,0034		
Barra de armadura No.2 [A*17.196]		0,0003	0,0052		
Barra de armadura No.2 [A*17.196]		0,0001	0,0017		
Barra de armadura No.2 [A*17.196]		0,0001	0,0017		
Barra de armadura No.2 [A*17.196]		0,0007	0,0120		
Barra de armadura No.2 [A*17.196]		0,0004	0,0069		

(Continúa...)

[illegible]

Código	Ud Denominación	Medición	Precio	Total
5.2 ACERO.REFUERZO.N... qq Varilla de acero #3				
Armadura estructural: Barra de armadura		Volumen d...	Subtotal	
Barra de armadura			0,0000	
10M			0,0000	
			0,0000	
Barra de armadura 10M [A*17.196]		0,0008	0,0138	
Barra de armadura 10M [A*17.196]		0,0002	0,0034	
Barra de armadura 10M [A*17.196]		0,0002	0,0034	
Barra de armadura 10M [A*17.196]		0,0002	0,0034	
Barra de armadura 10M [A*17.196]		0,0002	0,0034	
Barra de armadura 10M [A*17.196]		0,0002	0,0034	
Barra de armadura 10M [A*17.196]		0,0008	0,0138	
Barra de armadura 10M [A*17.196]		0,0002	0,0034	
Barra de armadura 10M [A*17.196]		0,0002	0,0034	
Barra de armadura 10M [A*17.196]		0,0002	0,0034	
Barra de armadura 10M [A*17.196]		0,0002	0,0034	
Barra de armadura 10M [A*17.196]		0,0004	0,0069	
Barra de armadura 10M [A*17.196]		0,0004	0,0069	
Barra de armadura 10M [A*17.196]		0,0004	0,0069	
Barra de armadura 10M [A*17.196]		0,0004	0,0069	
Barra de armadura 10M [A*17.196]		0,0002	0,0034	
Barra de armadura 10M [A*17.196]		0,0004	0,0069	
Barra de armadura 10M [A*17.196]		0,0002	0,0034	
Barra de armadura 10M [A*17.196]		0,0002	0,0034	
Barra de armadura 10M [A*17.196]		0,0002	0,0034	
Barra de armadura 10M [A*17.196]		0,0002	0,0034	
Barra de armadura 10M [A*17.196]		0,0002	0,0034	
Barra de armadura 10M [A*17.196]		0,0002	0,0034	
Barra de armadura 10M [A*17.196]		0,0003	0,0052	
Barra de armadura 10M [A*17.196]		0,0008	0,0138	
Barra de armadura 10M [A*17.196]		0,0008	0,0138	
Barra de armadura 10M [A*17.196]		0,0009	0,0155	
Barra de armadura 10M [A*17.196]		0,0009	0,0155	
Barra de armadura 10M [A*17.196]		0,0002	0,0034	
Barra de armadura 10M [A*17.196]		0,0002	0,0034	
Barra de armadura 10M [A*17.196]		0,0038	0,0653	
Barra de armadura 10M [A*17.196]		0,0032	0,0550	
Barra de armadura 10M [A*17.196]		0,0011	0,0189	
Barra de armadura 10M [A*17.196]		0,001	0,0172	
Barra de armadura 10M [A*17.196]		0,001	0,0172	
Barra de armadura 10M [A*17.196]		0,0032	0,0550	
Barra de armadura 10M [A*17.196]		0,0011	0,0189	
Barra de armadura 10M [A*17.196]		0,001	0,0172	
Barra de armadura 10M [A*17.196]		0,001	0,0172	
Barra de armadura 10M [A*17.196]		0,0005	0,0086	
Barra de armadura 10M [A*17.196]		0,0004	0,0069	
Barra de armadura 10M [A*17.196]		0,0008	0,0138	
Barra de armadura 10M [A*17.196]		0,0004	0,0069	
Barra de armadura 10M [A*17.196]		0,0004	0,0069	
Barra de armadura 10M [A*17.196]		0,0004	0,0069	
Barra de armadura 10M [A*17.196]		0,0004	0,0069	

(Continúa...)

(Continúa...)

Código	Ud	Denominación	Medición	Precio	Total
5.2 ACERO.REFUERZO.N. Qq Acero en varillas corrugadas, Grado 60 de 3/8" de diametro (no.3)					(Continuación...)
Barra de armadura 10M [A*17.196]		0,0032	0,0550		
Barra de armadura 10M [A*17.196]		0,0011	0,0189		
Barra de armadura 10M [A*17.196]		0,0009	0,0155		
Barra de armadura 10M [A*17.196]		0,0009	0,0155		
Barra de armadura 10M [A*17.196]		0,0005	0,0086		
Barra de armadura 10M [A*17.196]		0,0011	0,0189		
Barra de armadura 10M [A*17.196]		0,0011	0,0189		
Barra de armadura 10M [A*17.196]		0,0005	0,0086		
Barra de armadura 10M [A*17.196]		0,0005	0,0086		
Barra de armadura 10M [A*17.196]		0,0005	0,0086		
Barra de armadura 10M [A*17.196]		0,0005	0,0086		
Barra de armadura 10M [A*17.196]		0,0006	0,0103		
Barra de armadura 10M [A*17.196]		0,0006	0,0103		
Barra de armadura 10M [A*17.196]		0,0006	0,0103		
Barra de armadura 10M [A*17.196]		0,0002	0,0034		
Barra de armadura 10M [A*17.196]		0,0002	0,0034		
Barra de armadura 10M [A*17.196]			0,0000		
Barra de armadura 10M [A*17.196]		0,0001	0,0017		
Barra de armadura 10M [A*17.196]		0,0001	0,0017		
Barra de armadura 10M [A*17.196]		0,0001	0,0017		
Barra de armadura 10M [A*17.196]		0,0001	0,0017		
Barra de armadura 10M [A*17.196]		0,0001	0,0017		
Barra de armadura 10M [A*17.196]		0,0006	0,0103		
Barra de armadura 10M [A*17.196]		0,0006	0,0103		
Barra de armadura 10M [A*17.196]		0,0005	0,0086		
Barra de armadura 10M [A*17.196]		0,0002	0,0034		
Barra de armadura 10M [A*17.196]		0,0001	0,0017		
Barra de armadura 10M [A*17.196]		0,0002	0,0034		
Barra de armadura 10M [A*17.196]		0,0002	0,0034		
Barra de armadura 10M [A*17.196]			0,0000		
Barra de armadura 10M [A*17.196]			0,0000		
Barra de armadura 10M [A*17.196]		0,0003	0,0052		
Barra de armadura 10M [A*17.196]		0,0003	0,0052		
Barra de armadura 10M [A*17.196]		0,0001	0,0017		
Barra de armadura 10M [A*17.196]		0,0003	0,0052		
Barra de armadura 10M [A*17.196]		0,0003	0,0052		
Barra de armadura 10M [A*17.196]			0,0000		
Barra de armadura 10M [A*17.196]			0,0000		
Barra de armadura 10M [A*17.196]		0,0003	0,0052		
Barra de armadura 10M [A*17.196]		0,0003	0,0052		
Barra de armadura 10M [A*17.196]		0,0002	0,0034		
Barra de armadura 10M [A*17.196]		0,0001	0,0017		
Barra de armadura 10M [A*17.196]		0,0004	0,0069		
Barra de armadura 10M [A*17.196]		0,0004	0,0069		
Barra de armadura 10M [A*17.196]		0,0004	0,0069		
Barra de armadura 10M [A*17.196]		0,0004	0,0069		
Barra de armadura 10M [A*17.196]		0,0004	0,0069		
Barra de armadura 10M [A*17.196]		0,0004	0,0069		
Barra de armadura 10M [A*17.196]		0,0004	0,0069		
Barra de armadura 10M [A*17.196]		0,0004	0,0069		

(Continúa...)

Código	Ud	Denominación	Medición	Precio	Total
5.2 ACERO.REFUERZO.N. Qq Acero en varillas corrugadas, Grado 60 de 3/8" de diametro (no.3)					(Continuación...)
Barra de armadura 10M [A*17.196]		0,0004	0,0069		
Barra de armadura 10M [A*17.196]		0,0004	0,0069		
Barra de armadura 10M [A*17.196]		0,0004	0,0069		
Barra de armadura 10M [A*17.196]		0,0004	0,0069		
Barra de armadura 10M [A*17.196]		0,0006	0,0103		
Barra de armadura 10M [A*17.196]		0,0004	0,0069		
Barra de armadura 10M [A*17.196]		0,0004	0,0069		
Barra de armadura 10M [A*17.196]		0,0004	0,0069		
Barra de armadura 10M [A*17.196]		0,0004	0,0069		
Barra de armadura 10M [A*17.196]		0,0004	0,0069		
Barra de armadura 10M [A*17.196]		0,0004	0,0069		
Barra de armadura 10M [A*17.196]		0,0004	0,0069		
Barra de armadura 10M [A*17.196]		0,0002	0,0034		
Barra de armadura 10M [A*17.196]		0,0004	0,0069		
Barra de armadura 10M [A*17.196]		0,0004	0,0069		
Barra de armadura 10M [A*17.196]		0,0004	0,0069		
Barra de armadura 10M [A*17.196]		0,0004	0,0069		
Barra de armadura 10M [A*17.196]		0,0022	0,0378		
Barra de armadura 10M [A*17.196]		0,0007	0,0120		
Barra de armadura 10M [A*17.196]		0,0005	0,0086		
Barra de armadura 10M [A*17.196]		0,0007	0,0120		
Barra de armadura 10M [A*17.196]		0,0013	0,0224		
Barra de armadura 10M [A*17.196]		0,0004	0,0069		
Barra de armadura 10M [A*17.196]		0,0004	0,0069		
Barra de armadura 10M [A*17.196]		0,0004	0,0069		
Barra de armadura 10M [A*17.196]		0,0017	0,0292		
Barra de armadura 10M [A*17.196]		0,0004	0,0069		
Barra de armadura 10M [A*17.196]		0,0005	0,0086		
Barra de armadura 10M [A*17.196]		0,0005	0,0086		
Barra de armadura 10M [A*17.196]		0,0001	0,0017		
Barra de armadura 10M [A*17.196]		0,0004	0,0069		
Barra de armadura 10M [A*17.196]		0,0002	0,0034		
Barra de armadura 10M [A*17.196]		0,0003	0,0052		
Barra de armadura 10M [A*17.196]		0,0003	0,0052		
No.3			0,0000		
			0,0000		
Barra de armadura No.3 [A*17.196]		0,001	0,0172		
Barra de armadura No.3 [A*17.196]		0,0046	0,0791		
Barra de armadura No.3 [A*17.196]		0,0063	0,1083		
Barra de armadura No.3 [A*17.196]		0,0033	0,0567		
Barra de armadura No.3 [A*17.196]		0,0044	0,0757		
Barra de armadura No.3 [A*17.196]		0,0054	0,0929		
Barra de armadura No.3 [A*17.196]		0,0018	0,0310		
Barra de armadura No.3 [A*17.196]		0,0028	0,0481		
Barra de armadura No.3 [A*17.196]		0,013	0,2235		
Barra de armadura No.3 [A*17.196]		0,0009	0,0155		
Barra de armadura No.3 [A*17.196]		0,0012	0,0206		
Barra de armadura No.3 [A*17.196]		0,0046	0,0791		
Barra de armadura No.3 [A*17.196]		0,0055	0,0946		
Barra de armadura No.3 [A*17.196]		0,003	0,0516		
Barra de armadura No.3 [A*17.196]		0,0052	0,0894		
Barra de armadura No.3 [A*17.196]		0,0021	0,0361		

(Continúa...)

Código	Ud	Denominación	Medición	Precio	Total
5.2 ACERO.REFUERZO.N. Qq Acero en varillas corrugadas, Grado 60 de 3/8" de diametro (no.3)					(Continuación...)
Barra de armadura No.3 [A*17.196]			0,0023	0,0396	
Barra de armadura No.3 [A*17.196]			0,0026	0,0447	
Barra de armadura No.3 [A*17.196]			0,0028	0,0481	
Barra de armadura No.3 [A*17.196]			0,0009	0,0155	
Barra de armadura No.3 [A*17.196]			0,0023	0,0396	
Barra de armadura No.3 [A*17.196]			0,0011	0,0189	
Barra de armadura No.3 [A*17.196]			0,0005	0,0086	
Barra de armadura No.3 [A*17.196]			0,0005	0,0086	
Barra de armadura No.3 [A*17.196]			0,0004	0,0069	
Barra de armadura No.3 [A*17.196]			0,0014	0,0241	
Barra de armadura No.3 [A*17.196]			0,0003	0,0052	
Barra de armadura No.3 [A*17.196]			0,0003	0,0052	
Barra de armadura No.3 [A*17.196]			0,0007	0,0120	
Barra de armadura No.3 [A*17.196]			0,0004	0,0069	
Barra de armadura No.3 [A*17.196]			0,0016	0,0275	
Barra de armadura No.3 [A*17.196]			0,0012	0,0206	
Barra de armadura No.3 [A*17.196]			0,0007	0,0120	
Barra de armadura No.3 [A*17.196]			0,001	0,0172	
Barra de armadura No.3 [A*17.196]			0,001	0,0172	
Barra de armadura No.3 [A*17.196]			0,0008	0,0138	
Barra de armadura No.3 [A*17.196]			0,0021	0,0361	
Barra de armadura No.3 [A*17.196]			0,002	0,0344	
Barra de armadura No.3 [A*17.196]			0,0022	0,0378	
Barra de armadura No.3 [A*17.196]			0,0013	0,0224	
Barra de armadura No.3 [A*17.196]			0,0006	0,0103	
Barra de armadura No.3 [A*17.196]			0,002	0,0344	
Barra de armadura No.3 [A*17.196]			0,0006	0,0103	
Barra de armadura No.3 [A*17.196]			0,0011	0,0189	
Barra de armadura No.3 [A*17.196]			0,001	0,0172	
Barra de armadura No.3 [A*17.196]			0,001	0,0172	
Barra de armadura No.3 [A*17.196]			0,0004	0,0069	
Barra de armadura No.3 [A*17.196]			0,0012	0,0206	
Barra de armadura No.3 [A*17.196]			0,0007	0,0120	
Barra de armadura No.3 [A*17.196]			0,002	0,0344	
Barra de armadura No.3 [A*17.196]			0,002	0,0344	
Barra de armadura No.3 [A*17.196]			0,0014	0,0241	
Barra de armadura No.3 [A*17.196]			0,0014	0,0241	
Barra de armadura No.3 [A*17.196]			0,0006	0,0103	
Barra de armadura No.3 [A*17.196]			0,0006	0,0103	
Barra de armadura No.3 [A*17.196]			0,0001	0,0017	
Barra de armadura No.3 [A*17.196]			0,0001	0,0017	
Barra de armadura No.3 [A*17.196]			0,0005	0,0086	
Barra de armadura No.3 [A*17.196]			0,0005	0,0086	
Barra de armadura No.3 [A*17.196]			0,0005	0,0086	
Barra de armadura No.3 [A*17.196]			0,0005	0,0086	
Barra de armadura No.3 [A*17.196]			0,0003	0,0052	
Barra de armadura No.3 [A*17.196]			0,0003	0,0052	
Barra de armadura No.3 [A*17.196]			0,0003	0,0052	
Barra de armadura No.3 [A*17.196]			0,0002	0,0034	

(Continúa...)

Código	Ud	Denominación	Medición	Precio	Total
5.2 ACERO.REFUERZO.N.. Qq Acero en varillas corrugadas, Grado 60 de 3/8" de diametro (no.3)					(Continuación...)
Barra de armadura No.3 [A*17.196]			0,0005	0,0086	
Barra de armadura No.3 [A*17.196]			0,0005	0,0086	
Barra de armadura No.3 [A*17.196]			0,0005	0,0086	
Barra de armadura No.3 [A*17.196]			0,0005	0,0086	
Barra de armadura No.3 [A*17.196]			0,0003	0,0052	
Barra de armadura No.3 [A*17.196]			0,0004	0,0069	
Barra de armadura No.3 [A*17.196]			0,0004	0,0069	
Barra de armadura No.3 [A*17.196]			0,0005	0,0086	
Barra de armadura No.3 [A*17.196]			0,0005	0,0086	
Barra de armadura No.3 [A*17.196]			0,0003	0,0052	
Barra de armadura No.3 [A*17.196]			0,0003	0,0052	
Barra de armadura No.3 [A*17.196]			0,0003	0,0052	
Barra de armadura No.3 [A*17.196]			0,0007	0,0120	
Barra de armadura No.3 [A*17.196]			0,0003	0,0052	
Barra de armadura No.3 [A*17.196]			0,0003	0,0052	
Barra de armadura No.3 [A*17.196]			0,0006	0,0103	
Barra de armadura No.3 [A*17.196]			0,0009	0,0155	
Barra de armadura No.3 [A*17.196]			0,0008	0,0138	
Barra de armadura No.3 [A*17.196]			0,0008	0,0138	
Barra de armadura No.3 [A*17.196]			0,0031	0,0533	
Barra de armadura No.3 [A*17.196]			0,003	0,0516	
Barra de armadura No.3 [A*17.196]			0,002	0,0344	
Barra de armadura No.3 [A*17.196]			0,0018	0,0310	
Barra de armadura No.3 [A*17.196]			0,0058	0,0997	
Barra de armadura No.3 [A*17.196]			0,0008	0,0138	
Barra de armadura No.3 [A*17.196]			0,0015	0,0258	
Barra de armadura No.3 [A*17.196]			0,0023	0,0396	
Barra de armadura No.3 [A*17.196]			0,0012	0,0206	
Barra de armadura No.3 [A*17.196]			0,0011	0,0189	
Barra de armadura No.3 [A*17.196]			0,0005	0,0086	
Barra de armadura No.3 [A*17.196]			0,0009	0,0155	
Barra de armadura No.3 [A*17.196]			0,0009	0,0155	
Barra de armadura No.3 [A*17.196]			0,0015	0,0258	
Barra de armadura No.3 [A*17.196]			0,0022	0,0378	
Barra de armadura No.3 [A*17.196]			0,0011	0,0189	
Barra de armadura No.3 [A*17.196]			0,0004	0,0069	
Barra de armadura No.3 [A*17.196]			0,0004	0,0069	
Barra de armadura No.3 [A*17.196]			0,0004	0,0069	
Barra de armadura No.3 [A*17.196]			0,0004	0,0069	
Barra de armadura No.3 [A*17.196]			0,0004	0,0069	
Barra de armadura No.3 [A*17.196]			0,0009	0,0155	
Barra de armadura No.3 [A*17.196]			0,0004	0,0069	
Barra de armadura No.3 [A*17.196]			0,0004	0,0069	
Barra de armadura No.3 [A*17.196]			0,0003	0,0052	
Barra de armadura No.3 [A*17.196]			0,0017	0,0292	
Barra de armadura No.3 [A*17.196]			0,0002	0,0034	
Barra de armadura No.3 [A*17.196]			0,0002	0,0034	
Barra de armadura No.3 [A*17.196]			0,0016	0,0275	

(Continúa...)

Código	Ud	Denominación	Medición	Precio	Total
5.2 ACERO.REFUERZO.N. Qq Acero en varillas corrugadas, Grado 60 de 3/8" de diametro (no.3)					(Continuación...)
Barra de armadura No.3 [A*17.196]			0,0016	0,0275	
Barra de armadura No.3 [A*17.196]			0,0035	0,0602	
Barra de armadura No.3 [A*17.196]			0,0002	0,0034	
Barra de armadura No.3 [A*17.196]			0,0002	0,0034	
Barra de armadura No.3 [A*17.196]			0,0002	0,0034	
Barra de armadura No.3 [A*17.196]			0,0002	0,0034	
Barra de armadura No.3 [A*17.196]			0,0015	0,0258	
Barra de armadura No.3 [A*17.196]			0,0009	0,0155	
Barra de armadura No.3 [A*17.196]			0,0009	0,0155	
Barra de armadura No.3 [A*17.196]			0,0009	0,0155	
Barra de armadura No.3 [A*17.196]			0,0009	0,0155	
Barra de armadura No.3 [A*17.196]			0,0004	0,0069	
Barra de armadura No.3 [A*17.196]			0,0004	0,0069	
Barra de armadura No.3 [A*17.196]			0,0004	0,0069	
Barra de armadura No.3 [A*17.196]			0,0004	0,0069	
Barra de armadura No.3 [A*17.196]			0,0004	0,0069	
Barra de armadura No.3 [A*17.196]			0,0004	0,0069	
Barra de armadura No.3 [A*17.196]			0,0004	0,0069	
Barra de armadura No.3 [A*17.196]			0,0009	0,0155	
Barra de armadura No.3 [A*17.196]			0,0004	0,0069	
Barra de armadura No.3 [A*17.196]			0,0004	0,0069	
Barra de armadura No.3 [A*17.196]			0,0002	0,0034	
Barra de armadura No.3 [A*17.196]			0,0007	0,0120	
Barra de armadura No.3 [A*17.196]			0,0007	0,0120	
Barra de armadura No.3 [A*17.196]			0,0007	0,0120	
Barra de armadura No.3 [A*17.196]			0,0007	0,0120	
Barra de armadura No.3 [A*17.196]			0,0007	0,0120	
Barra de armadura No.3 [A*17.196]			0,0007	0,0120	
Barra de armadura No.3 [A*17.196]			0,0007	0,0120	
Barra de armadura No.3 [A*17.196]			0,0007	0,0120	
Barra de armadura No.3 [A*17.196]			0,0033	0,0567	
Barra de armadura No.3 [A*17.196]			0,0012	0,0206	
Barra de armadura No.3 [A*17.196]			0,0011	0,0189	
Barra de armadura No.3 [A*17.196]			0,0011	0,0189	
Barra de armadura No.3 [A*17.196]			0,0033	0,0567	
Barra de armadura No.3 [A*17.196]			0,0012	0,0206	
Barra de armadura No.3 [A*17.196]			0,0011	0,0189	
Barra de armadura No.3 [A*17.196]			0,0011	0,0189	
Barra de armadura No.3 [A*17.196]			0,0033	0,0567	
Barra de armadura No.3 [A*17.196]			0,0012	0,0206	
Barra de armadura No.3 [A*17.196]			0,0011	0,0189	
Barra de armadura No.3 [A*17.196]			0,0011	0,0189	
Barra de armadura No.3 [A*17.196]			0,0001	0,0017	
Barra de armadura No.3 [A*17.196]			0,0001	0,0017	

(Continúa...)

(Continúa...)

(Continúa...)

(Continúa...)

Código	Ud	Denominación	Medición	Precio	Total
5.2 ACERO.REFUERZO.N.. Qq Acero en varillas corrugadas, Grado 60 de 3/8" de diametro (no.3)					(Continuación...)
Barra de armadura No.3	[A*17.196]	0,0011	0,0189		
Barra de armadura No.3	[A*17.196]	0,0011	0,0189		
Barra de armadura No.3	[A*17.196]	0,0021	0,0361		
Barra de armadura No.3	[A*17.196]	0,0005	0,0086		
Barra de armadura No.3	[A*17.196]	0,0008	0,0138		
Barra de armadura No.3	[A*17.196]	0,0012	0,0206		
Barra de armadura No.3	[A*17.196]	0,0007	0,0120		
Barra de armadura No.3	[A*17.196]	0,001	0,0172		
Barra de armadura No.3	[A*17.196]	0,001	0,0172		
Barra de armadura No.3	[A*17.196]	0,0008	0,0138		
Barra de armadura No.3	[A*17.196]	0,0005	0,0086		
Barra de armadura No.3	[A*17.196]	0,0005	0,0086		
Barra de armadura No.3	[A*17.196]	0,0018	0,0310		
Barra de armadura No.3	[A*17.196]	0,0018	0,0310		
Barra de armadura No.3	[A*17.196]	0,0007	0,0120		
Barra de armadura No.3	[A*17.196]	0,0017	0,0292		
Barra de armadura No.3	[A*17.196]	0,0005	0,0086		
Barra de armadura No.3	[A*17.196]	0,0005	0,0086		
Barra de armadura No.3	[A*17.196]	0,0005	0,0086		
Barra de armadura No.3	[A*17.196]	0,0006	0,0103		
Barra de armadura No.3	[A*17.196]	0,0006	0,0103		
Barra de armadura No.3	[A*17.196]	0,0005	0,0086		
Barra de armadura No.3	[A*17.196]	0,0005	0,0086		
Barra de armadura No.3	[A*17.196]	0,0017	0,0292		
Barra de armadura No.3	[A*17.196]	0,006	0,1032		
Barra de armadura No.3	[A*17.196]	0,0008	0,0138		
Barra de armadura No.3	[A*17.196]	0,0014	0,0241		
Barra de armadura No.3	[A*17.196]	0,0012	0,0206		
Barra de armadura No.3	[A*17.196]	0,0013	0,0224		
Barra de armadura No.3	[A*17.196]	0,0013	0,0224		
Barra de armadura No.3	[A*17.196]	0,0022	0,0378		
Barra de armadura No.3	[A*17.196]	0,0022	0,0378		
Barra de armadura No.3	[A*17.196]	0,003	0,0516		
Barra de armadura No.3	[A*17.196]	0,0022	0,0378		
Barra de armadura No.3	[A*17.196]	0,0022	0,0378		
Barra de armadura No.3	[A*17.196]	0,001	0,0172		
Barra de armadura No.3	[A*17.196]	0,0011	0,0189		
Barra de armadura No.3	[A*17.196]	0,0007	0,0120		
Barra de armadura No.3	[A*17.196]	0,0011	0,0189		
Barra de armadura No.3	[A*17.196]	0,001	0,0172		
Barra de armadura No.3	[A*17.196]	0,0018	0,0310		
Barra de armadura No.3	[A*17.196]	0,0008	0,0138		
Barra de armadura No.3	[A*17.196]	0,0012	0,0206		
Barra de armadura No.3	[A*17.196]	0,0016	0,0275		
Barra de armadura No.3	[A*17.196]	0,0016	0,0275		
Barra de armadura No.3	[A*17.196]	0,0009	0,0155		
Barra de armadura No.3	[A*17.196]	0,0015	0,0258		
Barra de armadura No.3	[A*17.196]	0,0013	0,0224		
Barra de armadura No.3	[A*17.196]	0,001	0,0172		
Barra de armadura No.3	[A*17.196]	0,0005	0,0086		
Barra de armadura No.3	[A*17.196]	0,0002	0,0034		

(Continúa...)

Código	Ud	Denominación	Medición	Precio	Total
5.2 ACERO.REFUERZO.N. Qq Acero en varillas corrugadas, Grado 60 de 3/8" de diametro (no.3)					(Continuación...)
Barra de armadura No.3	[A*17.196]	0,0012	0,0206		
Barra de armadura No.3	[A*17.196]	0,0011	0,0189		
Barra de armadura No.3	[A*17.196]	0,0003	0,0052		
Barra de armadura No.3	[A*17.196]	0,0004	0,0069		
Barra de armadura No.3	[A*17.196]	0,0003	0,0052		
Barra de armadura No.3	[A*17.196]	0,0022	0,0378		
Barra de armadura No.3	[A*17.196]	0,0021	0,0361		
Barra de armadura No.3	[A*17.196]	0,0024	0,0413		
Barra de armadura No.3	[A*17.196]	0,0144	0,2476		
Barra de armadura No.3	[A*17.196]	0,001	0,0172		
Barra de armadura No.3	[A*17.196]	0,0009	0,0155		
Barra de armadura No.3	[A*17.196]	0,004	0,0688		
Barra de armadura No.3	[A*17.196]	0,0043	0,0739		
Barra de armadura No.3	[A*17.196]	0,0025	0,0430		
Barra de armadura No.3	[A*17.196]	0,0043	0,0739		
Barra de armadura No.3	[A*17.196]	0,0008	0,0138		
Barra de armadura No.3	[A*17.196]	0,001	0,0172		
Barra de armadura No.3	[A*17.196]	0,0017	0,0292		
Barra de armadura No.3	[A*17.196]	0,0013	0,0224		
Barra de armadura No.3	[A*17.196]	0,0014	0,0241		
Barra de armadura No.3	[A*17.196]	0,0005	0,0086		
Barra de armadura No.3	[A*17.196]	0,0005	0,0086		
Barra de armadura No.3	[A*17.196]	0,0008	0,0138		
Barra de armadura No.3	[A*17.196]	0,001	0,0172		
Barra de armadura No.3	[A*17.196]	0,0019	0,0327		
Barra de armadura No.3	[A*17.196]	0,0011	0,0189		
Barra de armadura No.3	[A*17.196]	0,0011	0,0189		
Barra de armadura No.3	[A*17.196]	0,0021	0,0361		
Barra de armadura No.3	[A*17.196]	0,0005	0,0086		
Barra de armadura No.3	[A*17.196]	0,0006	0,0103		
Barra de armadura No.3	[A*17.196]	0,0008	0,0138		
Barra de armadura No.3	[A*17.196]	0,0011	0,0189		
Barra de armadura No.3	[A*17.196]	0,0007	0,0120		
Barra de armadura No.3	[A*17.196]	0,0011	0,0189		
Barra de armadura No.3	[A*17.196]	0,0011	0,0189		
Barra de armadura No.3	[A*17.196]	0,0007	0,0120		
Barra de armadura No.3	[A*17.196]	0,0003	0,0052		
Barra de armadura No.3	[A*17.196]	0,0007	0,0120		
Barra de armadura No.3	[A*17.196]	0,0007	0,0120		
Barra de armadura No.3	[A*17.196]	0,0005	0,0086		
Barra de armadura No.3	[A*17.196]	0,0005	0,0086		
Barra de armadura No.3	[A*17.196]	0,0008	0,0138		
Barra de armadura No.3	[A*17.196]	0,0006	0,0103		
Barra de armadura No.3	[A*17.196]	0,0006	0,0103		
Barra de armadura No.3	[A*17.196]	0,0005	0,0086		
Barra de armadura No.3	[A*17.196]	0,0005	0,0086		
Barra de armadura No.3	[A*17.196]	0,001	0,0172		
Barra de armadura No.3	[A*17.196]	0,0033	0,0567		
Barra de armadura No.3	[A*17.196]	0,0008	0,0138		
Barra de armadura No.3	[A*17.196]	0,0008	0,0138		
Barra de armadura No.3	[A*17.196]	0,0026	0,0447		
Barra de armadura No.3	[A*17.196]	0,0022	0,0378		

(Continúa...)

Código	Ud	Denominación	Medición	Precio	Total
5.2 ACERO.REFUERZO.N. Qq Acero en varillas corrugadas, Grado 60 de 3/8" de diametro (no.3)					(Continuación...)
Barra de armadura No.3 [A*17.196]			0,0022	0,0378	
Barra de armadura No.3 [A*17.196]			0,001	0,0172	
Barra de armadura No.3 [A*17.196]			0,0068	0,1169	
Barra de armadura No.3 [A*17.196]			0,006	0,1032	
Barra de armadura No.3 [A*17.196]			0,0053	0,0911	
Barra de armadura No.3 [A*17.196]			0,0043	0,0739	
Barra de armadura No.3 [A*17.196]			0,0017	0,0292	
Barra de armadura No.3 [A*17.196]			0,0092	0,1582	
Barra de armadura No.3 [A*17.196]			0,0037	0,0636	
Barra de armadura No.3 [A*17.196]			0,001	0,0172	
Barra de armadura No.3 [A*17.196]			0,0011	0,0189	
Barra de armadura No.3 [A*17.196]			0,0008	0,0138	
Barra de armadura No.3 [A*17.196]			0,0018	0,0310	
Barra de armadura No.3 [A*17.196]			0,001	0,0172	
Barra de armadura No.3 [A*17.196]			0,0005	0,0086	
Barra de armadura No.3 [A*17.196]			0,0004	0,0069	
Barra de armadura No.3 [A*17.196]			0,0006	0,0103	
Barra de armadura No.3 [A*17.196]			0,0007	0,0120	
Barra de armadura No.3 [A*17.196]			0,0007	0,0120	
Barra de armadura No.3 [A*17.196]			0,0006	0,0103	
Barra de armadura No.3 [A*17.196]			0,0006	0,0103	
Barra de armadura No.3 [A*17.196]			0,0005	0,0086	
Barra de armadura No.3 [A*17.196]			0,0005	0,0086	
Barra de armadura No.3 [A*17.196]			0,001	0,0172	
Barra de armadura No.3 [A*17.196]			0,0011	0,0189	
Barra de armadura No.3 [A*17.196]			0,0003	0,0052	
Barra de armadura No.3 [A*17.196]			0,0003	0,0052	
Barra de armadura No.3 [A*17.196]			0,0001	0,0017	
Barra de armadura No.3 [A*17.196]			0,0009	0,0155	
Barra de armadura No.3 [A*17.196]			0,0004	0,0069	
Barra de armadura No.3 [A*17.196]			0,0004	0,0069	
Barra de armadura No.3 [A*17.196]			0,0004	0,0069	
Barra de armadura No.3 [A*17.196]			0,0004	0,0069	
Barra de armadura No.3 [A*17.196]			0,0006	0,0103	
Barra de armadura No.3 [A*17.196]			0,0004	0,0069	
Barra de armadura No.3 [A*17.196]			0,0004	0,0069	
Barra de armadura No.3 [A*17.196]			0,0005	0,0086	
Barra de armadura No.3 [A*17.196]			0,0005	0,0086	
Barra de armadura No.3 [A*17.196]			0,0004	0,0069	
Barra de armadura No.3 [A*17.196]			0,0004	0,0069	
Barra de armadura No.3 [A*17.196]			0,0004	0,0069	
Barra de armadura No.3 [A*17.196]			0,0004	0,0069	
Barra de armadura No.3 [A*17.196]			0,0004	0,0069	
Barra de armadura No.3 [A*17.196]			0,0004	0,0069	
Barra de armadura No.3 [A*17.196]			0,0002	0,0034	
Barra de armadura No.3 [A*17.196]			0,0002	0,0034	
Barra de armadura No.3 [A*17.196]			0,0002	0,0034	
Barra de armadura No.3 [A*17.196]			0,0002	0,0034	
Barra de armadura No.3 [A*17.196]			0,0004	0,0069	
Barra de armadura No.3 [A*17.196]			0,0004	0,0069	
Barra de armadura No.3 [A*17.196]			0,0004	0,0069	
Barra de armadura No.3 [A*17.196]			0,0004	0,0069	
Barra de armadura No.3 [A*17.196]			0,0004	0,0069	

(Continúa...)

Código	Ud	Denominación	Medición	Precio	Total
5.2 ACERO.REFUERZO.N. Qq Acero en varillas corrugadas, Grado 60 de 3/8" de diametro (no.3)					(Continuación...)
Barra de armadura No.3 [A*17.196]			0,0004	0,0069	
Barra de armadura No.3 [A*17.196]			0,0004	0,0069	
Barra de armadura No.3 [A*17.196]			0,0004	0,0069	
Barra de armadura No.3 [A*17.196]			0,0004	0,0069	
Barra de armadura No.3 [A*17.196]			0,0033	0,0567	
Barra de armadura No.3 [A*17.196]			0,0012	0,0206	
Barra de armadura No.3 [A*17.196]			0,0011	0,0189	
Barra de armadura No.3 [A*17.196]			0,0011	0,0189	
Barra de armadura No.3 [A*17.196]			0,0005	0,0086	
Barra de armadura No.3 [A*17.196]			0,0003	0,0052	
Barra de armadura No.3 [A*17.196]			0,0002	0,0034	
Barra de armadura No.3 [A*17.196]			0,0002	0,0034	
Barra de armadura No.3 [A*17.196]			0,0008	0,0138	
Barra de armadura No.3 [A*17.196]			0,0008	0,0138	
Barra de armadura No.3 [A*17.196]			0,0015	0,0258	
Barra de armadura No.3 [A*17.196]			0,0016	0,0275	
Barra de armadura No.3 [A*17.196]			0,0016	0,0275	
Barra de armadura No.3 [A*17.196]			0,0035	0,0602	
Barra de armadura No.3 [A*17.196]			0,001	0,0172	
Barra de armadura No.3 [A*17.196]			0,0017	0,0292	
Barra de armadura No.3 [A*17.196]			0,0007	0,0120	
Barra de armadura No.3 [A*17.196]			0,0016	0,0275	
Barra de armadura No.3 [A*17.196]			0,0016	0,0275	
Barra de armadura No.3 [A*17.196]			0,0035	0,0602	
Barra de armadura No.3 [A*17.196]			0,0007	0,0120	
Barra de armadura No.3 [A*17.196]			0,0006	0,0103	
Barra de armadura No.3 [A*17.196]			0,0009	0,0155	
Barra de armadura No.3 [A*17.196]			0,0009	0,0155	
Barra de armadura No.3 [A*17.196]			0,0009	0,0155	
Barra de armadura No.3 [A*17.196]			0,001	0,0172	
Barra de armadura No.3 [A*17.196]			0,002	0,0344	
Barra de armadura No.3 [A*17.196]			0,0008	0,0138	
Barra de armadura No.3 [A*17.196]			0,0043	0,0739	
Barra de armadura No.3 [A*17.196]			0,0057	0,0980	
Barra de armadura No.3 [A*17.196]			0,0034	0,0585	
Barra de armadura No.3 [A*17.196]			0,0024	0,0413	
Barra de armadura No.3 [A*17.196]			0,0095	0,1634	
Barra de armadura No.3 [A*17.196]			0,0022	0,0378	
Barra de armadura No.3 [A*17.196]			0,0042	0,0722	
Barra de armadura No.3 [A*17.196]			0,0059	0,1015	
Barra de armadura No.3 [A*17.196]			0,0021	0,0361	
Barra de armadura No.3 [A*17.196]			0,0061	0,1049	
Barra de armadura No.3 [A*17.196]			0,0008	0,0138	
Barra de armadura No.3 [A*17.196]			0,0099	0,1702	
Barra de armadura No.3 [A*17.196]			0,0005	0,0086	
Barra de armadura No.3 [A*17.196]			0,0002	0,0034	
Barra de armadura No.3 [A*17.196]			0,0004	0,0069	
Barra de armadura No.3 [A*17.196]			0,0004	0,0069	
Barra de armadura No.3 [A*17.196]			0,0004	0,0069	
Barra de armadura No.3 [A*17.196]			0,0006	0,0103	
Barra de armadura No.3 [A*17.196]			0,0002	0,0034	
Barra de armadura No.3 [A*17.196]			0,0006	0,0103	

(Continúa...)

(Continúa...)

(Continúa...)

(Continúa...)

(Continúa...)

5.3 ACERO.REFUERZO.N... qq Acero en varillas corrugadas, Grado 60 ($f_y=4200 \text{ kg/cm}^2$), de 1/2" de diametro (no.4)

[illegible]

(Continúa...)

(Continúa...)

(Continúa...)

Código	Ud	Denominación	Medición	Precio	Total
5.3 ACERO.REFUERZO.N.. Qq Acero en varillas corrugadas, Grado 60 de 1/2" de diametro (no.4)					(Continuación...)
Barra de armadura 13M [A*17.196]			0,0003	0,0052	
Barra de armadura 13M [A*17.196]			0,0002	0,0034	
Barra de armadura 13M [A*17.196]			0,0004	0,0069	
Barra de armadura 13M [A*17.196]			0,0002	0,0034	
Barra de armadura 13M [A*17.196]			0,0004	0,0069	
Barra de armadura 13M [A*17.196]			0,0002	0,0034	
Barra de armadura 13M [A*17.196]			0,0004	0,0069	
Barra de armadura 13M [A*17.196]			0,0002	0,0034	
Barra de armadura 13M [A*17.196]			0,0004	0,0069	
Barra de armadura 13M [A*17.196]			0,0002	0,0034	
Barra de armadura 13M [A*17.196]			0,0004	0,0069	
Barra de armadura 13M [A*17.196]			0,0001	0,0017	
Barra de armadura 13M [A*17.196]			0,0004	0,0069	
Barra de armadura 13M [A*17.196]			0,0001	0,0017	
Barra de armadura 13M [A*17.196]			0,0004	0,0069	
Barra de armadura 13M [A*17.196]			0,0001	0,0017	
Barra de armadura 13M [A*17.196]			0,0004	0,0069	
Barra de armadura 13M [A*17.196]			0,0001	0,0017	
Barra de armadura 13M [A*17.196]			0,0003	0,0052	
Barra de armadura 13M [A*17.196]			0,0002	0,0034	
Barra de armadura 13M [A*17.196]			0,0003	0,0052	
Barra de armadura 13M [A*17.196]			0,0002	0,0034	
Barra de armadura 13M [A*17.196]			0,0003	0,0052	
Barra de armadura 13M [A*17.196]			0,0002	0,0034	
Barra de armadura 13M [A*17.196]			0,0003	0,0052	
Barra de armadura 13M [A*17.196]			0,0002	0,0034	
Barra de armadura 13M [A*17.196]			0,0004	0,0069	
Barra de armadura 13M [A*17.196]			0,0001	0,0017	
Barra de armadura 13M [A*17.196]			0,0004	0,0069	
Barra de armadura 13M [A*17.196]			0,0001	0,0017	
Barra de armadura 13M [A*17.196]			0,0004	0,0069	
Barra de armadura 13M [A*17.196]			0,0001	0,0017	
Barra de armadura 13M [A*17.196]			0,0003	0,0052	
Barra de armadura 13M [A*17.196]			0,0001	0,0017	
Barra de armadura 13M [A*17.196]			0,0003	0,0052	
Barra de armadura 13M [A*17.196]			0,0002	0,0034	
Barra de armadura 13M [A*17.196]			0,0003	0,0052	
Barra de armadura 13M [A*17.196]			0,0001	0,0017	
Barra de armadura 13M [A*17.196]			0,0003	0,0052	
Barra de armadura 13M [A*17.196]			0,0001	0,0017	
Barra de armadura 13M [A*17.196]			0,0003	0,0052	
Barra de armadura 13M [A*17.196]			0,0001	0,0017	
Barra de armadura 13M [A*17.196]			0,0003	0,0052	
Barra de armadura 13M [A*17.196]			0,0001	0,0017	
Barra de armadura 13M [A*17.196]			0,0003	0,0052	
Barra de armadura 13M [A*17.196]			0,0004	0,0069	
Barra de armadura 13M [A*17.196]			0,0004	0,0069	

(Continúa...)

(Continúa...)

Código	Ud	Denominación	Medición	Precio	Total
5.3 ACERO.REFUERZO.N.. Qq Acero en varillas corrugadas, Grado 60 de 1/2" de diametro (no.4)					(Continuación...)
Barra de armadura 13M [A*17.196]			0,0004	0,0069	
Barra de armadura 13M [A*17.196]			0,0004	0,0069	
Barra de armadura 13M [A*17.196]			0,0004	0,0069	
Barra de armadura 13M [A*17.196]			0,0004	0,0069	
Barra de armadura 13M [A*17.196]			0,0004	0,0069	
Barra de armadura 13M [A*17.196]			0,0004	0,0069	
Barra de armadura 13M [A*17.196]			0,0004	0,0069	
Barra de armadura 13M [A*17.196]			0,0007	0,0120	
Barra de armadura 13M [A*17.196]			0,0007	0,0120	
Barra de armadura 13M [A*17.196]			0,0007	0,0120	
Barra de armadura 13M [A*17.196]			0,0007	0,0120	
Barra de armadura 13M [A*17.196]			0,0007	0,0120	
Barra de armadura 13M [A*17.196]			0,0004	0,0069	
Barra de armadura 13M [A*17.196]			0,0004	0,0069	
Barra de armadura 13M [A*17.196]			0,0004	0,0069	
Barra de armadura 13M [A*17.196]			0,0004	0,0069	
Barra de armadura 13M [A*17.196]			0,0004	0,0069	
Barra de armadura 13M [A*17.196]			0,0004	0,0069	
Barra de armadura 13M [A*17.196]			0,0004	0,0069	
Barra de armadura 13M [A*17.196]			0,0004	0,0069	
Barra de armadura 13M [A*17.196]			0,0004	0,0069	
Barra de armadura 13M [A*17.196]			0,0004	0,0069	
Barra de armadura 13M [A*17.196]			0,0007	0,0120	
Barra de armadura 13M [A*17.196]			0,0007	0,0120	
Barra de armadura 13M [A*17.196]			0,0007	0,0120	
Barra de armadura 13M [A*17.196]			0,0007	0,0120	
Barra de armadura 13M [A*17.196]			0,0003	0,0052	
Barra de armadura 13M [A*17.196]			0,0003	0,0052	
Barra de armadura 13M [A*17.196]			0,0003	0,0052	
Barra de armadura 13M [A*17.196]			0,0002	0,0034	
Barra de armadura 13M [A*17.196]			0,0002	0,0034	
Barra de armadura 13M [A*17.196]			0,0002	0,0034	
Barra de armadura 13M [A*17.196]			0,0002	0,0034	
Barra de armadura 13M [A*17.196]			0,0003	0,0052	
Barra de armadura 13M [A*17.196]			0,0003	0,0052	
Barra de armadura 13M [A*17.196]			0,0003	0,0052	
Barra de armadura 13M [A*17.196]			0,0007	0,0120	
Barra de armadura 13M [A*17.196]			0,0001	0,0017	
Barra de armadura 13M [A*17.196]			0,0001	0,0017	
Barra de armadura 13M [A*17.196]			0,0005	0,0086	
Barra de armadura 13M [A*17.196]			0,0005	0,0086	
Barra de armadura 13M [A*17.196]			0,0004	0,0069	

(Continúa...)

Código	Ud	Denominación	Medición	Precio	Total
5.3 ACERO.REFUERZO.N.. Qq Acero en varillas corrugadas, Grado 60 de 1/2" de diametro (no.4)					(Continuación...)
Barra de armadura 13M [A*17.196]			0,0004	0,0069	
Barra de armadura 13M [A*17.196]			0,0004	0,0069	
Barra de armadura 13M [A*17.196]			0,0004	0,0069	
No.4				0,0000	
				0,0000	
Barra de armadura No.4 [A*17.196]			0,0004	0,0069	
Barra de armadura No.4 [A*17.196]			0,0004	0,0069	
Barra de armadura No.4 [A*17.196]			0,0004	0,0069	
Barra de armadura No.4 [A*17.196]			0,0004	0,0069	
Barra de armadura No.4 [A*17.196]			0,0007	0,0120	
Barra de armadura No.4 [A*17.196]			0,0007	0,0120	
Barra de armadura No.4 [A*17.196]			0,0007	0,0120	
Barra de armadura No.4 [A*17.196]			0,0007	0,0120	
Barra de armadura No.4 [A*17.196]			0,0046	0,0791	
Barra de armadura No.4 [A*17.196]			0,0031	0,0533	
Barra de armadura No.4 [A*17.196]			0,0068	0,1169	
Barra de armadura No.4 [A*17.196]			0,0044	0,0757	
Barra de armadura No.4 [A*17.196]			0,005	0,0860	
Barra de armadura No.4 [A*17.196]			0,0045	0,0774	
Barra de armadura No.4 [A*17.196]			0,0029	0,0499	
Barra de armadura No.4 [A*17.196]			0,0017	0,0292	
Barra de armadura No.4 [A*17.196]			0,0013	0,0224	
Barra de armadura No.4 [A*17.196]			0,0008	0,0138	
Barra de armadura No.4 [A*17.196]			0,0008	0,0138	
Barra de armadura No.4 [A*17.196]			0,0007	0,0120	
Barra de armadura No.4 [A*17.196]			0,0007	0,0120	
Barra de armadura No.4 [A*17.196]			0,0007	0,0120	
Barra de armadura No.4 [A*17.196]			0,0007	0,0120	
Barra de armadura No.4 [A*17.196]			0,0007	0,0120	
Barra de armadura No.4 [A*17.196]			0,0007	0,0120	
Barra de armadura No.4 [A*17.196]			0,0007	0,0120	
Barra de armadura No.4 [A*17.196]			0,0007	0,0120	
Barra de armadura No.4 [A*17.196]			0,0007	0,0120	
Barra de armadura No.4 [A*17.196]			0,0007	0,0120	
Barra de armadura No.4 [A*17.196]			0,0021	0,0361	
Barra de armadura No.4 [A*17.196]			0,0023	0,0396	
Barra de armadura No.4 [A*17.196]			0,0024	0,0413	
Barra de armadura No.4 [A*17.196]			0,0007	0,0120	
Barra de armadura No.4 [A*17.196]			0,0007	0,0120	
Barra de armadura No.4 [A*17.196]			0,0007	0,0120	
Barra de armadura No.4 [A*17.196]			0,0007	0,0120	
Barra de armadura No.4 [A*17.196]			0,0007	0,0120	
Barra de armadura No.4 [A*17.196]			0,0007	0,0120	
Barra de armadura No.4 [A*17.196]			0,0007	0,0120	
Barra de armadura No.4 [A*17.196]			0,0007	0,0120	
Barra de armadura No.4 [A*17.196]			0,0007	0,0120	
Barra de armadura No.4 [A*17.196]			0,0004	0,0069	
Barra de armadura No.4 [A*17.196]			0,0004	0,0069	
Barra de armadura No.4 [A*17.196]			0,0004	0,0069	

(Continúa...)

Código	Ud	Denominación	Medición	Precio	Total
5.3 ACERO.REFUERZO.N.. Qq Acero en varillas corrugadas, Grado 60 de 1/2" de diametro (no.4)					(Continuación...)
Barra de armadura No.4	[A*17.196]	0,0004	0,0069		
Barra de armadura No.4	[A*17.196]	0,0007	0,0120		
Barra de armadura No.4	[A*17.196]	0,0007	0,0120		
Barra de armadura No.4	[A*17.196]	0,0007	0,0120		
Barra de armadura No.4	[A*17.196]	0,0007	0,0120		
Barra de armadura No.4	[A*17.196]	0,0007	0,0120		
Barra de armadura No.4	[A*17.196]	0,0007	0,0120		
Barra de armadura No.4	[A*17.196]	0,0007	0,0120		
Barra de armadura No.4	[A*17.196]	0,0007	0,0120		
Barra de armadura No.4	[A*17.196]	0,0007	0,0120		
Barra de armadura No.4	[A*17.196]	0,0007	0,0120		
Barra de armadura No.4	[A*17.196]	0,0007	0,0120		
Barra de armadura No.4	[A*17.196]	0,0007	0,0120		
Barra de armadura No.4	[A*17.196]	0,0007	0,0120		
Barra de armadura No.4	[A*17.196]	0,0003	0,0052		
Barra de armadura No.4	[A*17.196]	0,0003	0,0052		
Barra de armadura No.4	[A*17.196]	0,0012	0,0206		
Barra de armadura No.4	[A*17.196]	0,0008	0,0138		
Barra de armadura No.4	[A*17.196]	0,0025	0,0430		
Barra de armadura No.4	[A*17.196]	0,0025	0,0430		
Barra de armadura No.4	[A*17.196]	0,0004	0,0069		
Barra de armadura No.4	[A*17.196]	0,0004	0,0069		
Barra de armadura No.4	[A*17.196]	0,0005	0,0086		
Barra de armadura No.4	[A*17.196]	0,0005	0,0086		
Barra de armadura No.4	[A*17.196]	0,0004	0,0069		
Barra de armadura No.4	[A*17.196]	0,0055	0,0946		
Barra de armadura No.4	[A*17.196]	0,0055	0,0946		
Barra de armadura No.4	[A*17.196]	0,0028	0,0481		
Barra de armadura No.4	[A*17.196]	0,0028	0,0481		
Barra de armadura No.4	[A*17.196]	0,0023	0,0396		
Barra de armadura No.4	[A*17.196]	0,0023	0,0396		
Barra de armadura No.4	[A*17.196]	0,003	0,0516		
Barra de armadura No.4	[A*17.196]	0,003	0,0516		
Barra de armadura No.4	[A*17.196]	0,003	0,0516		
Barra de armadura No.4	[A*17.196]	0,003	0,0516		
Barra de armadura No.4	[A*17.196]	0,0011	0,0189		
Barra de armadura No.4	[A*17.196]	0,0011	0,0189		
Barra de armadura No.4	[A*17.196]	0,0003	0,0052		
Barra de armadura No.4	[A*17.196]	0,0003	0,0052		
Barra de armadura No.4	[A*17.196]	0,0002	0,0034		
Barra de armadura No.4	[A*17.196]	0,0006	0,0103		
Barra de armadura No.4	[A*17.196]	0,0006	0,0103		
Barra de armadura No.4	[A*17.196]	0,0007	0,0120		
Barra de armadura No.4	[A*17.196]	0,0029	0,0499		
Barra de armadura No.4	[A*17.196]	0,0029	0,0499		
Barra de armadura No.4	[A*17.196]	0,0028	0,0481		
Barra de armadura No.4	[A*17.196]	0,0028	0,0481		
Barra de armadura No.4	[A*17.196]	0,0007	0,0120		
Barra de armadura No.4	[A*17.196]	0,0004	0,0069		
Barra de armadura No.4	[A*17.196]	0,0005	0,0086		
Barra de armadura No.4	[A*17.196]	0,0004	0,0069		

(Continúa...)

Código	Ud	Denominación	Medición	Precio	Total
5.3 ACERO.REFUERZO.N.. Qq Acero en varillas corrugadas, Grado 60 de 1/2" de diametro (no.4)					(Continuación...)
Barra de armadura No.4	[A*17.196]	0,0008	0,0138		
Barra de armadura No.4	[A*17.196]	0,0009	0,0155		
Barra de armadura No.4	[A*17.196]	0,0003	0,0052		
Barra de armadura No.4	[A*17.196]	0,0004	0,0069		
Barra de armadura No.4	[A*17.196]	0,0014	0,0241		
Barra de armadura No.4	[A*17.196]	0,0013	0,0224		
Barra de armadura No.4	[A*17.196]	0,0008	0,0138		
Barra de armadura No.4	[A*17.196]	0,0003	0,0052		
Barra de armadura No.4	[A*17.196]	0,0005	0,0086		
Barra de armadura No.4	[A*17.196]	0,0005	0,0086		
Barra de armadura No.4	[A*17.196]	0,0005	0,0086		
Barra de armadura No.4	[A*17.196]	0,0003	0,0052		
Barra de armadura No.4	[A*17.196]	0,0003	0,0052		
Barra de armadura No.4	[A*17.196]	0,0002	0,0034		
Barra de armadura No.4	[A*17.196]	0,0001	0,0017		
Barra de armadura No.4	[A*17.196]	0,0004	0,0069		
Barra de armadura No.4	[A*17.196]	0,0008	0,0138		
Barra de armadura No.4	[A*17.196]	0,0009	0,0155		
Barra de armadura No.4	[A*17.196]	0,0005	0,0086		
Barra de armadura No.4	[A*17.196]	0,0002	0,0034		
Barra de armadura No.4	[A*17.196]	0,0002	0,0034		
Barra de armadura No.4	[A*17.196]	0,0015	0,0258		
Barra de armadura No.4	[A*17.196]	0,0023	0,0396		
Barra de armadura No.4	[A*17.196]	0,0015	0,0258		
Barra de armadura No.4	[A*17.196]	0,0005	0,0086		
Barra de armadura No.4	[A*17.196]	0,0005	0,0086		
Barra de armadura No.4	[A*17.196]	0,0009	0,0155		
Barra de armadura No.4	[A*17.196]	0,0008	0,0138		
Barra de armadura No.4	[A*17.196]	0,0004	0,0069		
Barra de armadura No.4	[A*17.196]	0,0004	0,0069		
Barra de armadura No.4	[A*17.196]	0,0004	0,0069		
Barra de armadura No.4	[A*17.196]	0,0008	0,0138		
Barra de armadura No.4	[A*17.196]	0,0013	0,0224		
Barra de armadura No.4	[A*17.196]	0,0013	0,0224		
Barra de armadura No.4	[A*17.196]	0,0002	0,0034		
Barra de armadura No.4	[A*17.196]	0,0002	0,0034		
Barra de armadura No.4	[A*17.196]	0,0016	0,0275		
Barra de armadura No.4	[A*17.196]	0,0016	0,0275		
Barra de armadura No.4	[A*17.196]	0,0004	0,0069		
Barra de armadura No.4	[A*17.196]	0,0008	0,0138		
Barra de armadura No.4	[A*17.196]	0,0004	0,0069		
Barra de armadura No.4	[A*17.196]	0,0008	0,0138		
Barra de armadura No.4	[A*17.196]	0,0008	0,0138		
Barra de armadura No.4	[A*17.196]	0,0004	0,0069		
Barra de armadura No.4	[A*17.196]	0,0008	0,0138		
Barra de armadura No.4	[A*17.196]	0,0008	0,0138		
Barra de armadura No.4	[A*17.196]	0,0005	0,0086		
Barra de armadura No.4	[A*17.196]	0,0005	0,0086		
Barra de armadura No.4	[A*17.196]	0,0008	0,0138		
Barra de armadura No.4	[A*17.196]	0,0009	0,0155		
Barra de armadura No.4	[A*17.196]	0,0002	0,0034		
Barra de armadura No.4	[A*17.196]	0,0002	0,0034		

(Continúa...)

Código	Ud	Denominación	Medición	Precio	Total
5.3 ACERO.REFUERZO.N.. Qq Acero en varillas corrugadas, Grado 60 de 1/2" de diametro (no.4)					
					(Continuación...)
Barra de armadura No.4	[A*17.196]	0,0008	0,0138		
Barra de armadura No.4	[A*17.196]	0,0012	0,0206		
Barra de armadura No.4	[A*17.196]	0,0004	0,0069		
Barra de armadura No.4	[A*17.196]	0,0003	0,0052		
Barra de armadura No.4	[A*17.196]	0,0003	0,0052		
Barra de armadura No.4	[A*17.196]	0,0012	0,0206		
Barra de armadura No.4	[A*17.196]	0,0012	0,0206		
Barra de armadura No.4	[A*17.196]	0,0005	0,0086		
Barra de armadura No.4	[A*17.196]	0,0004	0,0069		
Barra de armadura No.4	[A*17.196]	0,0001	0,0017		
Barra de armadura No.4	[A*17.196]	0,0001	0,0017		
Barra de armadura No.4	[A*17.196]	0,0004	0,0069		
Barra de armadura No.4	[A*17.196]	0,0009	0,0155		
Barra de armadura No.4	[A*17.196]	0,0009	0,0155		
Barra de armadura No.4	[A*17.196]	0,0003	0,0052		
Barra de armadura No.4	[A*17.196]	0,0003	0,0052		
Barra de armadura No.4	[A*17.196]	0,0003	0,0052		
Barra de armadura No.4	[A*17.196]	0,0005	0,0086		
Barra de armadura No.4	[A*17.196]	0,0002	0,0034		
Barra de armadura No.4	[A*17.196]	0,0006	0,0103		
Barra de armadura No.4	[A*17.196]	0,0005	0,0086		
Barra de armadura No.4	[A*17.196]	0,0003	0,0052		
Barra de armadura No.4	[A*17.196]	0,0006	0,0103		
Barra de armadura No.4	[A*17.196]	0,0005	0,0086		
Barra de armadura No.4	[A*17.196]	0,0003	0,0052		
Barra de armadura No.4	[A*17.196]	0,0003	0,0052		
Barra de armadura No.4	[A*17.196]	0,0003	0,0052		
Barra de armadura No.4	[A*17.196]	0,0005	0,0086		
Barra de armadura No.4	[A*17.196]	0,0005	0,0086		
Barra de armadura No.4	[A*17.196]	0,0006	0,0103		
Barra de armadura No.4	[A*17.196]	0,0006	0,0103		
Barra de armadura No.4	[A*17.196]	0,0005	0,0086		
Barra de armadura No.4	[A*17.196]	0,0003	0,0052		
Barra de armadura No.4	[A*17.196]	0,0003	0,0052		
Barra de armadura No.4	[A*17.196]	0,0003	0,0052		
Barra de armadura No.4	[A*17.196]	0,0005	0,0086		
Barra de armadura No.4	[A*17.196]	0,0005	0,0086		
Barra de armadura No.4	[A*17.196]	0,0006	0,0103		
Barra de armadura No.4	[A*17.196]	0,0006	0,0103		
Barra de armadura No.4	[A*17.196]	0,0003	0,0052		
Barra de armadura No.4	[A*17.196]	0,0003	0,0052		
Barra de armadura No.4	[A*17.196]	0,0002	0,0034		
Barra de armadura No.4	[A*17.196]	0,0004	0,0069		
Barra de armadura No.4	[A*17.196]	0,0004	0,0069		
Barra de armadura No.4	[A*17.196]	0,0005	0,0086		
Barra de armadura No.4	[A*17.196]	0,0005	0,0086		
Barra de armadura No.4	[A*17.196]	0,0005	0,0086		
Barra de armadura No.4	[A*17.196]	0,0006	0,0103		
Barra de armadura No.4	[A*17.196]	0,0004	0,0069		
Barra de armadura No.4	[A*17.196]	0,0004	0,0069		
Barra de armadura No.4	[A*17.196]	0,0004	0,0069		
Barra de armadura No.4	[A*17.196]	0,0006	0,0103		
Barra de armadura No.4	[A*17.196]	0,0005	0,0086		
Barra de armadura No.4	[A*17.196]	0,0004	0,0069		
Barra de armadura No.4	[A*17.196]	0,0006	0,0103		
Barra de armadura No.4	[A*17.196]	0,0005	0,0086		
Barra de armadura No.4	[A*17.196]	0,0007	0,0120		

(Continúa...)

Código	Ud	Denominación	Medición	Precio	Total
5.3 ACERO.REFUERZO.N.. Qq Acero en varillas corrugadas, Grado 60 de 1/2" de diametro (no.4)					(Continuación...)
Barra de armadura No.4	[A*17.196]	0,0007	0,0120		
Barra de armadura No.4	[A*17.196]	0,0003	0,0052		
Barra de armadura No.4	[A*17.196]	0,0003	0,0052		
Barra de armadura No.4	[A*17.196]	0,0003	0,0052		
Barra de armadura No.4	[A*17.196]	0,0002	0,0034		
Barra de armadura No.4	[A*17.196]	0,0002	0,0034		
Barra de armadura No.4	[A*17.196]	0,0002	0,0034		
Barra de armadura No.4	[A*17.196]	0,0001	0,0017		
Barra de armadura No.4	[A*17.196]	0,0001	0,0017		
Barra de armadura No.4	[A*17.196]	0,0004	0,0069		
Barra de armadura No.4	[A*17.196]	0,0004	0,0069		
Barra de armadura No.4	[A*17.196]	0,0039	0,0671		
Barra de armadura No.4	[A*17.196]	0,0034	0,0585		
Barra de armadura No.4	[A*17.196]	0,0071	0,1221		
Barra de armadura No.4	[A*17.196]	0,002	0,0344		
Barra de armadura No.4	[A*17.196]	0,0016	0,0275		
Barra de armadura No.4	[A*17.196]	0,0042	0,0722		
Barra de armadura No.4	[A*17.196]	0,002	0,0344		
Barra de armadura No.4	[A*17.196]	0,002	0,0344		
Barra de armadura No.4	[A*17.196]	0,002	0,0344		
Barra de armadura No.4	[A*17.196]	0,0008	0,0138		
Barra de armadura No.4	[A*17.196]	0,0008	0,0138		
Barra de armadura No.4	[A*17.196]	0,0009	0,0155		
Barra de armadura No.4	[A*17.196]	0,0009	0,0155		
Barra de armadura No.4	[A*17.196]	0,0008	0,0138		
Barra de armadura No.4	[A*17.196]	0,0008	0,0138		
Barra de armadura No.4	[A*17.196]	0,0008	0,0138		
Barra de armadura No.4	[A*17.196]	0,0005	0,0086		
Barra de armadura No.4	[A*17.196]	0,0005	0,0086		
Barra de armadura No.4	[A*17.196]	0,002	0,0344		
Barra de armadura No.4	[A*17.196]	0,0005	0,0086		
Barra de armadura No.4	[A*17.196]	0,0005	0,0086		
Barra de armadura No.4	[A*17.196]	0,0032	0,0550		
Barra de armadura No.4	[A*17.196]	0,0019	0,0327		
Barra de armadura No.4	[A*17.196]	0,0022	0,0378		
Barra de armadura No.4	[A*17.196]	0,0013	0,0224		
Barra de armadura No.4	[A*17.196]	0,0032	0,0550		
Barra de armadura No.4	[A*17.196]	0,0048	0,0825		
Barra de armadura No.4	[A*17.196]	0,0039	0,0671		
Barra de armadura No.4	[A*17.196]	0,003	0,0516		
Barra de armadura No.4	[A*17.196]	0,0072	0,1238		
Barra de armadura No.4	[A*17.196]	0,002	0,0344		
Barra de armadura No.4	[A*17.196]	0,0016	0,0275		
Barra de armadura No.4	[A*17.196]	0,0042	0,0722		
Barra de armadura No.4	[A*17.196]	0,0003	0,0052		
Barra de armadura No.4	[A*17.196]	0,0003	0,0052		
Barra de armadura No.4	[A*17.196]	0,0009	0,0155		
Barra de armadura No.4	[A*17.196]	0,0008	0,0138		
Barra de armadura No.4	[A*17.196]	0,0009	0,0155		
Barra de armadura No.4	[A*17.196]	0,0009	0,0155		
Barra de armadura No.4	[A*17.196]	0,0014	0,0241		

(Continúa...)

Código	Ud	Denominación	Medición	Precio	Total
5.3 ACERO.REFUERZO.N.. Qq Acero en varillas corrugadas, Grado 60 de 1/2" de diametro (no.4)					(Continuación...)
Barra de armadura No.4	[A*17.196]	0,0004	0,0069		
Barra de armadura No.4	[A*17.196]	0,0008	0,0138		
Barra de armadura No.4	[A*17.196]	0,0008	0,0138		
Barra de armadura No.4	[A*17.196]	0,0019	0,0327		
Barra de armadura No.4	[A*17.196]	0,0005	0,0086		
Barra de armadura No.4	[A*17.196]	0,0005	0,0086		
Barra de armadura No.4	[A*17.196]	0,0019	0,0327		
Barra de armadura No.4	[A*17.196]	0,0005	0,0086		
Barra de armadura No.4	[A*17.196]	0,0032	0,0550		
Barra de armadura No.4	[A*17.196]	0,0025	0,0430		
Barra de armadura No.4	[A*17.196]	0,0021	0,0361		
Barra de armadura No.4	[A*17.196]	0,0022	0,0378		
Barra de armadura No.4	[A*17.196]	0,0013	0,0224		
Barra de armadura No.4	[A*17.196]	0,0005	0,0086		
Barra de armadura No.4	[A*17.196]	0,0005	0,0086		
Barra de armadura No.4	[A*17.196]	0,0005	0,0086		
Barra de armadura No.4	[A*17.196]	0,002	0,0344		
Barra de armadura No.4	[A*17.196]	0,002	0,0344		
Barra de armadura No.4	[A*17.196]	0,0004	0,0069		
Barra de armadura No.4	[A*17.196]	0,0004	0,0069		
Barra de armadura No.4	[A*17.196]	0,0003	0,0052		
Barra de armadura No.4	[A*17.196]	0,0003	0,0052		
Barra de armadura No.4	[A*17.196]	0,0003	0,0052		
Barra de armadura No.4	[A*17.196]	0,0004	0,0069		
Barra de armadura No.4	[A*17.196]	0,0004	0,0069		
Barra de armadura No.4	[A*17.196]	0,0004	0,0069		
Barra de armadura No.4	[A*17.196]	0,0004	0,0069		
Barra de armadura No.4	[A*17.196]	0,0007	0,0120		
Barra de armadura No.4	[A*17.196]	0,0011	0,0189		
Barra de armadura No.4	[A*17.196]	0,0029	0,0499		
Barra de armadura No.4	[A*17.196]	0,0007	0,0120		
Barra de armadura No.4	[A*17.196]	0,0007	0,0120		
Barra de armadura No.4	[A*17.196]	0,0007	0,0120		
Barra de armadura No.4	[A*17.196]	0,0007	0,0120		
Barra de armadura No.4	[A*17.196]	0,0007	0,0120		
Barra de armadura No.4	[A*17.196]	0,0007	0,0120		
Barra de armadura No.4	[A*17.196]	0,0007	0,0120		
Barra de armadura No.4	[A*17.196]	0,0007	0,0120		
Barra de armadura No.4	[A*17.196]	0,0007	0,0120		
Barra de armadura No.4	[A*17.196]	0,0008	0,0138		
Barra de armadura No.4	[A*17.196]	0,0012	0,0206		
Barra de armadura No.4	[A*17.196]	0,0011	0,0189		
Barra de armadura No.4	[A*17.196]	0,0013	0,0224		
Barra de armadura No.4	[A*17.196]	0,0005	0,0086		
Barra de armadura No.4	[A*17.196]	0,0005	0,0086		
Barra de armadura No.4	[A*17.196]	0,0003	0,0052		
Barra de armadura No.4	[A*17.196]	0,0021	0,0361		
Barra de armadura No.4	[A*17.196]	0,0015	0,0258		
Barra de armadura No.4	[A*17.196]	0,0015	0,0258		
Barra de armadura No.4	[A*17.196]	0,0018	0,0310		

(Continúa...)

(Continúa...)

(Continúa...)

Código	Ud	Denominación	Medición	Precio	Total
5.3 ACERO.REFUERZO.N.. Qq Acero en varillas corrugadas, Grado 60 de 1/2" de diametro (no.4)					(Continuación...)
Barra de armadura No.4	[A*17.196]	0,0004	0,0069		
Barra de armadura No.4	[A*17.196]	0,0004	0,0069		
Barra de armadura No.4	[A*17.196]	0,0022	0,0378		
Barra de armadura No.4	[A*17.196]	0,0022	0,0378		
Barra de armadura No.4	[A*17.196]	0,0007	0,0120		
Barra de armadura No.4	[A*17.196]	0,0007	0,0120		
Barra de armadura No.4	[A*17.196]	0,0021	0,0361		
Barra de armadura No.4	[A*17.196]	0,0021	0,0361		
Barra de armadura No.4	[A*17.196]	0,0007	0,0120		
Barra de armadura No.4	[A*17.196]	0,0006	0,0103		
Barra de armadura No.4	[A*17.196]	0,0004	0,0069		
Barra de armadura No.4	[A*17.196]	0,0004	0,0069		
Barra de armadura No.4	[A*17.196]	0,0004	0,0069		
Barra de armadura No.4	[A*17.196]	0,0004	0,0069		
Barra de armadura No.4	[A*17.196]	0,0024	0,0413		
Barra de armadura No.4	[A*17.196]	0,0024	0,0413		
Barra de armadura No.4	[A*17.196]	0,0022	0,0378		
Barra de armadura No.4	[A*17.196]	0,0022	0,0378		
Barra de armadura No.4	[A*17.196]	0,0002	0,0034		
Barra de armadura No.4	[A*17.196]	0,0002	0,0034		
Barra de armadura No.4	[A*17.196]	0,0002	0,0034		
Barra de armadura No.4	[A*17.196]	0,0002	0,0034		
Barra de armadura No.4	[A*17.196]	0,0019	0,0327		
Barra de armadura No.4	[A*17.196]	0,0022	0,0378		
Barra de armadura No.4	[A*17.196]	0,0006	0,0103		
Barra de armadura No.4	[A*17.196]	0,0005	0,0086		
Barra de armadura No.4	[A*17.196]	0,0008	0,0138		
Barra de armadura No.4	[A*17.196]	0,0003	0,0052		
Barra de armadura No.4	[A*17.196]	0,0009	0,0155		
Barra de armadura No.4	[A*17.196]	0,0003	0,0052		
Barra de armadura No.4	[A*17.196]	0,0004	0,0069		
Barra de armadura No.4	[A*17.196]	0,0003	0,0052		
Barra de armadura No.4	[A*17.196]	0,0005	0,0086		
Barra de armadura No.4	[A*17.196]	0,0005	0,0086		
Barra de armadura No.4	[A*17.196]	0,0005	0,0086		
Barra de armadura No.4	[A*17.196]	0,0005	0,0086		
Barra de armadura No.4	[A*17.196]	0,0024	0,0413		
Barra de armadura No.4	[A*17.196]	0,0024	0,0413		
Barra de armadura No.4	[A*17.196]	0,0022	0,0378		
Barra de armadura No.4	[A*17.196]	0,0022	0,0378		
Barra de armadura No.4	[A*17.196]	0,0006	0,0103		
Barra de armadura No.4	[A*17.196]	0,0006	0,0103		
Barra de armadura No.4	[A*17.196]	0,0004	0,0069		
Barra de armadura No.4	[A*17.196]	0,0004	0,0069		
Barra de armadura No.4	[A*17.196]	0,0003	0,0052		
Barra de armadura No.4	[A*17.196]	0,0003	0,0052		
Barra de armadura No.4	[A*17.196]	0,0003	0,0052		
Barra de armadura No.4	[A*17.196]	0,0003	0,0052		
Barra de armadura No.4	[A*17.196]	0,0003	0,0052		
Barra de armadura No.4	[A*17.196]	0,0003	0,0052		
Total qq			10,6164	337,65	3.584,63

(Continúa...)

(Continúa...)

(Continúa...)

Código	Ud	Denominación	Medición	Precio	Total
5.4 ACERO.REFUERZO.N.. Qq Acero en varillas corrugadas, Grado 60 de 5/8" de diametro (no.5)					(Continuación...)
Barra de armadura No.5	1		1,0000		
Barra de armadura No.5	1		1,0000		
Barra de armadura No.5	1		1,0000		
Barra de armadura No.5	1		1,0000		
Barra de armadura No.5	1		1,0000		
Barra de armadura No.5	1		1,0000		
Barra de armadura No.5	1		1,0000		
Barra de armadura No.5	1		1,0000		
Barra de armadura No.5	1		1,0000		
Barra de armadura No.5	1		1,0000		
Barra de armadura No.5	1		1,0000		
Barra de armadura No.5	1		1,0000		
Barra de armadura No.5	1		1,0000		
Barra de armadura No.5	1		1,0000		
Barra de armadura No.5	1		1,0000		
Barra de armadura No.5	1		1,0000		
Total qq			168,0000	327,84	55.077,12
5.5 ACERO.REFUERZO.N.. qq Acero en varillas corrugadas, Grado 60 (fy=4200 kg/cm²), de 3/4" de diametro (no.6)					
Armadura estructural: Barra de armadura		Uds.	Subtotal		
Barra de armadura			0,0000		
No.6			0,0000		
			0,0000		
Barra de armadura No.6	1		1,0000		
Barra de armadura No.6	1		1,0000		
Barra de armadura No.6	1		1,0000		
Barra de armadura No.6	1		1,0000		
Barra de armadura No.6	1		1,0000		
Barra de armadura No.6	1		1,0000		
Barra de armadura No.6	1		1,0000		
Barra de armadura No.6	1		1,0000		
Barra de armadura No.6	1		1,0000		
Barra de armadura No.6	1		1,0000		
Barra de armadura No.6	1		1,0000		
Barra de armadura No.6	1		1,0000		
Barra de armadura No.6	1		1,0000		
Barra de armadura No.6	1		1,0000		
Barra de armadura No.6	1		1,0000		
Barra de armadura No.6	1		1,0000		
Barra de armadura No.6	1		1,0000		
Barra de armadura No.6	1		1,0000		
Barra de armadura No.6	1		1,0000		
Barra de armadura No.6	1		1,0000		
Barra de armadura No.6	1		1,0000		
Barra de armadura No.6	1		1,0000		
Barra de armadura No.6	1		1,0000		
Barra de armadura No.6	1		1,0000		
Barra de armadura No.6	1		1,0000		
Barra de armadura No.6	1		1,0000		
Barra de armadura No.6	1		1,0000		
					(Continúa...)

[illegible]

Código	Ud	Denominación	Medición	Precio	Total
5.6 ACERO.REFUERZO.N... qq Acero en varillas corrugadas, Grado 60 (fy=4200 kg/cm²), de 7/8" de diametro (no.7)					
Armadura estructural: Barra de armadura		Uds.	Subtotal		
Barra de armadura No.7			0,0000		
			0,0000		
			0,0000		
Barra de armadura No.7		1	1,0000		
Barra de armadura No.7		1	1,0000		
Barra de armadura No.7		1	1,0000		
Barra de armadura No.7		1	1,0000		
Barra de armadura No.7		1	1,0000		
Barra de armadura No.7		1	1,0000		
Barra de armadura No.7		1	1,0000		
Barra de armadura No.7		1	1,0000		
Barra de armadura No.7		1	1,0000		
Barra de armadura No.7		1	1,0000		
Total qq			10,0000	316,62	3.166,20
5.7 BLOCK14x19x39cm ud Bloque de concreto, liso estándar color gris, 14x19x39 cm, Fu 50kg/cm² Fm 35kg/cm², para revestir.					
Muros: Muro básico		Área neta	Subtotal		
PLANTA NIVEL 2 - VIGAS			0,0000		
MURO_BLOCK_0.14			0,0000		
A*13.5		6,8593	92,6006		
A*13.5		3,2545	43,9358		
A*13.5		4,088	55,1880		
PLANTA NIVEL 3 - COLUMNAS			0,0000		
MURO_BLOCK_0.14			0,0000		
A*13.5		8,5876	115,9326		
A*13.5		3,7083	50,0621		
A*13.5		3,6395	49,1333		
A*13.5		3,702	49,9770		
Total ud			456,8294	3,80	1.735,95

Código	Ud	Denominación	Medición	Precio	Total
5.8 BLOCK19x19x39cm ud Bloque de concreto, liso estándar color gris, 19x19x39 cm, Fu 50kg/cm² Fm 35kg/cm², para revestir.					
Muros: Muro básico		Área neta		Subtotal	
CIMENTACION NIVEL 1				0,0000	
MURO_BLOCK_0.19				0,0000	
A*13.5		1,88		25,3800	
A*13.5		1,904		25,7040	
A*13.5		1,036		13,9860	
A*13.5		3,2392		43,7292	
A*13.5		1,932		26,0820	
A*13.5		4,488		60,5880	
A*13.5		2,22		29,9700	
A*13.5		4,808		64,9080	
A*13.5		9,909		133,7715	
A*13.5		2,336		31,5360	
A*13.5		3,0792		41,5692	
A*13.5		2,58		34,8300	
A*13.5		0,848		11,4480	
CIMENTACION PARQUEO				0,0000	
MURO_BLOCK_0.19				0,0000	
A*13.5		1,6655		22,4843	
A*13.5		7,1225		96,1538	
A*13.5		1,4378		19,4103	
A*13.5		8,3425		112,6238	
A*13.5		10,429		140,7915	
Level 2				0,0000	
MURO_BLOCK_0.19				0,0000	
A*13.5		0,765		10,3275	
PLANTA NIVEL 1 - VIGAS				0,0000	
MURO_BLOCK_0.19				0,0000	
A*13.5		33,0835		446,6273	
A*13.5		6,842		92,3670	
A*13.5		4,6		62,1000	
A*13.5		1,728		23,3280	
A*13.5		15,9395		215,1833	
A*13.5		7,6751		103,6139	
A*13.5		1,0306		13,9131	
A*13.5		5,915		79,8525	
A*13.5		8,372		113,0220	
A*13.5		1,022		13,7970	
A*13.5		2,916		39,3660	
A*13.5		13,818		186,5430	
A*13.5		8,8835		119,9273	
A*13.5		3,685		49,7475	
A*13.5		14,778		199,5030	
A*13.5		16,6844		225,2394	
PLANTA NIVEL 2 - VIGAS				0,0000	
MURO_BLOCK_0.19				0,0000	
A*13.5		1		13,5000	
A*13.5		5,37		72,4950	
A*13.5		19,189		259,0515	
A*13.5		4,2354		57,1779	
A*13.5		2,618		35,3430	
A*13.5		4,728		63,8280	

(Continúa...)

Código	Ud	Denominación	Medición	Precio	Total
5.8 BLOCK19x19x39cm	Ud	Bloque de concreto, liso estándar color gris, 19x19x39 cm, Fu 50kg/cm² Fm 35kg/cm²			(Continuación...)
A*13.5		4,884	65,9340		
A*13.5		2,8775	38,8463		
A*13.5		5,5545	74,9858		
A*13.5		2,9101	39,2864		
A*13.5		18,8063	253,8851		
A*13.5		6,1075	82,4513		
A*13.5		4,2422	57,2697		
A*13.5		17,9663	242,5451		
A*13.5		2,1256	28,6956		
A*13.5		5,24	70,7400		
A*13.5		1,6744	22,6044		
A*13.5		5,376	72,5760		
A*13.5		13,692	184,8420		
A*13.5		10,178	137,4030		
A*13.5		14,3075	193,1513		
A*13.5		18,2067	245,7905		
PLANTA NIVEL 3 - COLUMNAS			0,0000		
MURO_BLOCK_0.19			0,0000		
A*13.5		4,0277	54,3740		
A*13.5		3,0284	40,8834		
A*13.5		1	13,5000		
A*13.5		19,3803	261,6341		
A*13.5		17,7323	239,3861		
A*13.5		2,9101	39,2864		
A*13.5		2,7152	36,6552		
A*13.5		4,0277	54,3740		
A*13.5		5,967	80,5545		
A*13.5		11,0952	149,7852		
A*13.5		4,0539	54,7277		
A*13.5		2,4278	32,7753		
A*13.5		11,9363	161,1401		
A*13.5		4,248	57,3480		
A*13.5		12,1964	164,6514		
A*13.5		17,4398	235,4373		
Total ud			6.918,3380	5,80	40.126,36

Código	Ud	Denominación	Medición	Precio	Total
5.9 BLOCK9x19x39cm ud Bloque de concreto, liso estándar color gris, 9x19x39 cm, Fu 50kg/cm² Fm 35kg/cm², para revestir.					
Muros: Muro básico		Área neta	Subtotal		
PLANTA NIVEL 2 - VIGAS			0,0000		
MURO_BLOCK_0.10			0,0000		
A*13.5		3,3475	45,1913		
A*13.5		1,4507	19,5845		
A*13.5		5,866	79,1910		
A*13.5		1,6434	22,1859		
PLANTA NIVEL 3 - COLUMNAS			0,0000		
MURO_BLOCK_0.10			0,0000		
A*13.5		0,4635	6,2573		
A*13.5		2,034	27,4590		
A*13.5		1,564	21,1140		
A*13.5		3,44	46,4400		
Total ud:			267,4230	2,70	722,04

5.10 CONCRETO.300PSI m³ Concreto f'c=210 kg/cm² (3000 psi), clase de exposición F0 S0 P0 C0, tamaño máximo del agregado 12,5 mm (1/2"), consistencia blanda, premezclado, según ACI 318.

Suelos:	Uds. Volumen n...		Subtotal
gradas 5			0,0000
gradas 5			0,0000
gradas 5 gradas 5	1	1,12	0,0000
gradas3			1,1200
gradas3			0,0000
gradas3 gradas3			0,0000
Suelo	1	1,23	1,2300
LOSACERO T=0.12			0,0000
Suelo LOSACERO T=0.12	1	0,69	0,6900
Suelo LOSACERO T=0.12	1	0,60	0,6000
Suelo LOSACERO T=0.12	1	0,34	0,3400
PAVIMENTO T=0.10			0,0000
Suelo PAVIMENTO T=0.10	1	6,57	6,5700
	Uds.	Volumen	Subtotal
M_Concrete-Rectangular Beam			0,0000
SC-1			0,0000
M_Concrete-Rectangular Beam SC-1	1	0,07	0,0700
M_Concrete-Rectangular Beam SC-1	1	0,05	0,0500
M_Concrete-Rectangular Beam SC-1	1	0,09	0,0900
M_Concrete-Rectangular Beam SC-1	1	0,02	0,0200
M_Concrete-Rectangular Beam SC-1	1	0,04	0,0400
M_Concrete-Rectangular Beam SC-1	1	0,03	0,0300
M_Concrete-Rectangular Beam SC-1	1	0,11	0,1100
M_Concrete-Rectangular Beam SC-1	1	0,02	0,0200
M_Concrete-Rectangular Beam SC-1	1		0,0000
M_Concrete-Rectangular Beam SC-1	1	0,10	0,1000
M_Concrete-Rectangular Beam SC-1	1	0,02	0,0200

(Continúa...)

Código	Ud	Denominación	Medición	Precio	Total
5.10 CONCRETO.300PSI M³ Concreto de 3000 psi					(Continuación...)
M_Concrete-Rectangular	Beam	SC-1	1	0,13	0,1300
M_Concrete-Rectangular	Beam	SC-1	1	0,05	0,0500
M_Concrete-Rectangular	Beam	SC-1	1	0,02	0,0200
M_Concrete-Rectangular	Beam	SC-1	1	0,04	0,0400
M_Concrete-Rectangular	Beam	SC-1	1	0,11	0,1100
M_Concrete-Rectangular	Beam	SC-1	1	0,30	0,3000
M_Concrete-Rectangular	Beam	SC-1	1	0,26	0,2600
M_Concrete-Rectangular	Beam	SC-1	1	0,13	0,1300
M_Concrete-Rectangular	Beam	SC-1	1	0,10	0,1000
M_Concrete-Rectangular	Beam	SC-1	1	0,11	0,1100
M_Concrete-Rectangular	Beam	SC-1	1	0,33	0,3300
M_Concrete-Rectangular	Beam	SC-1	1	0,11	0,1100
M_Concrete-Rectangular	Beam	SC-1	1	0,26	0,2600
M_Concrete-Rectangular	Beam	SC-1	1	0,12	0,1200
M_Concrete-Rectangular	Beam	SC-1	1	0,26	0,2600
M_Concrete-Rectangular	Beam	SC-1	1	0,26	0,2600
M_Concrete-Rectangular	Beam	SC-1	1	0,19	0,1900
M_Concrete-Rectangular	Beam	SC-1	1	0,20	0,2000
M_Concrete-Rectangular	Beam	SC-1	1	0,16	0,1600
M_Concrete-Rectangular	Beam	SC-1	1	0,11	0,1100
M_Concrete-Rectangular	Beam	SC-1	1	0,26	0,2600
M_Concrete-Rectangular	Beam	SC-1	1	0,11	0,1100
M_Concrete-Rectangular	Beam	SC-1	1	0,11	0,1100
M_Concrete-Rectangular	Beam	SC-1	1	0,04	0,0400
M_Concrete-Rectangular	Beam	SC-1	1	0,26	0,2600
M_Concrete-Rectangular	Beam	SC-1	1	0,11	0,1100
SC-2					0,0000
M_Concrete-Rectangular	Beam	SC-2	1	0,16	0,1600
M_Concrete-Rectangular	Beam	SC-2	1	0,22	0,2200
M_Concrete-Rectangular	Beam	SC-2	1	0,31	0,3100
M_Concrete-Rectangular	Beam	SC-2	1	0,29	0,2900
M_Concrete-Rectangular	Beam	SC-2	1	0,22	0,2200
M_Concrete-Rectangular	Beam	SC-2	1	0,23	0,2300
M_Concrete-Rectangular	Beam	SC-2	1	0,22	0,2200
M_Concrete-Rectangular	Beam	SC-2	1	0,06	0,0600
M_Concrete-Rectangular	Beam	SC-2	1	0,23	0,2300
SC-3					0,0000
M_Concrete-Rectangular	Beam	SC-3	1	0,05	0,0500
SC-4					0,0000
M_Concrete-Rectangular	Beam	SC-4	1	0,32	0,3200
SC-5					0,0000
M_Concrete-Rectangular	Beam	SC-5	1	0,12	0,1200
SH-15X20					0,0000
M_Concrete-Rectangular	Beam	SH-15X20	1	0,13	0,1300
M_Concrete-Rectangular	Beam	SH-15X20	1	0,16	0,1600
M_Concrete-Rectangular	Beam	SH-15X20	1	0,06	0,0600
M_Concrete-Rectangular	Beam	SH-15X20	1	0,26	0,2600
					(Continúa...)

Código	Ud	Denominación	Medición	Precio	Total
5.10 CONCRETO.300PSI M³ Concreto de 3000 psi					(Continuación...)
M_Concrete-Rectangular	Beam	SH-15X20	1	0,52	0,5200
M_Concrete-Rectangular	Beam	SH-15X20	1	0,13	0,1300
M_Concrete-Rectangular	Beam	SH-15X20	1	0,02	0,0200
M_Concrete-Rectangular	Beam	SH-15X20	1	0,12	0,1200
M_Concrete-Rectangular	Beam	SH-15X20	1	0,11	0,1100
M_Concrete-Rectangular	Beam	SH-15X20	1	0,24	0,2400
M_Concrete-Rectangular	Beam	SH-15X20	1	0,11	0,1100
M_Concrete-Rectangular	Beam	SH-15X20	1	0,24	0,2400
M_Concrete-Rectangular	Beam	SH-15X20	1	0,04	0,0400
M_Concrete-Rectangular	Beam	SH-15X20	1	0,06	0,0600
M_Concrete-Rectangular	Beam	SH-15X20	1	0,14	0,1400
SI-1					0,0000
					0,0000
M_Concrete-Rectangular	Beam	SI-1	1	0,07	0,0700
M_Concrete-Rectangular	Beam	SI-1	1	0,07	0,0700
M_Concrete-Rectangular	Beam	SI-1	1	0,13	0,1300
M_Concrete-Rectangular	Beam	SI-1	1	0,01	0,0100
M_Concrete-Rectangular	Beam	SI-1	1	0,05	0,0500
M_Concrete-Rectangular	Beam	SI-1	1	0,01	0,0100
M_Concrete-Rectangular	Beam	SI-1	1	0,01	0,0100
M_Concrete-Rectangular	Beam	SI-1	1	0,04	0,0400
M_Concrete-Rectangular	Beam	SI-1	1	0,03	0,0300
M_Concrete-Rectangular	Beam	SI-1	1	0,11	0,1100
M_Concrete-Rectangular	Beam	SI-1	1	0,11	0,1100
M_Concrete-Rectangular	Beam	SI-1	1	0,02	0,0200
M_Concrete-Rectangular	Beam	SI-1	1	0,04	0,0400
M_Concrete-Rectangular	Beam	SI-1	1	0,02	0,0200
M_Concrete-Rectangular	Beam	SI-1	1	0,05	0,0500
M_Concrete-Rectangular	Beam	SI-1	1	0,12	0,1200
M_Concrete-Rectangular	Beam	SI-1	1	0,12	0,1200
M_Concrete-Rectangular	Beam	SI-1	1	0,01	0,0100
M_Concrete-Rectangular	Beam	SI-1	1	0,01	0,0100
M_Concrete-Rectangular	Beam	SI-1	1	0,26	0,2600
M_Concrete-Rectangular	Beam	SI-1	1	0,26	0,2600
M_Concrete-Rectangular	Beam	SI-1	1	0,13	0,1300
M_Concrete-Rectangular	Beam	SI-1	1	0,13	0,1300
M_Concrete-Rectangular	Beam	SI-1	1	0,11	0,1100
M_Concrete-Rectangular	Beam	SI-1	1	0,11	0,1100
M_Concrete-Rectangular	Beam	SI-1	1	0,13	0,1300
M_Concrete-Rectangular	Beam	SI-1	1	0,13	0,1300
M_Concrete-Rectangular	Beam	SI-1	1	0,13	0,1300
M_Concrete-Rectangular	Beam	SI-1	1	0,13	0,1300
M_Concrete-Rectangular	Beam	SI-1	1	0,13	0,1300
M_Concrete-Rectangular	Beam	SI-1	1	0,04	0,0400
M_Concrete-Rectangular	Beam	SI-1	1	0,04	0,0400
M_Concrete-Rectangular	Beam	SI-1	1	0,01	0,0100
M_Concrete-Rectangular	Beam	SI-1	1	0,02	0,0200
M_Concrete-Rectangular	Beam	SI-1	1	0,02	0,0200
M_Concrete-Rectangular	Beam	SI-1	1	0,03	0,0300
M_Concrete-Rectangular	Beam	SI-1	1	0,13	0,1300
M_Concrete-Rectangular	Beam	SI-1	1	0,13	0,1300
M_Concrete-Rectangular	Beam	SI-1	1	0,13	0,1300
M_Concrete-Rectangular	Beam	SI-1	1	0,13	0,1300
M_Concrete-Rectangular	Beam	SI-1	1	0,13	0,1300

(Continúa...)

Código	Ud	Denominación	Medición	Precio	Total
5.10 CONCRETO.300PSI	M³	Concreto de 3000 psi			(Continuación...)
M_Concrete-Rectangular	Beam	SI-1	1	0,03	0,0300
M_Concrete-Rectangular	Beam	SI-1	1	0,03	0,0300
M_Concrete-Rectangular	Beam	SI-1	1	0,01	0,0100
M_Concrete-Rectangular	Beam	SI-1	1	0,01	0,0100
M_Concrete-Rectangular	Beam	SI-1	1	0,06	0,0600
M_Concrete-Rectangular	Beam	SI-1	1	0,06	0,0600
M_Concrete-Rectangular	Beam	SI-1	1	0,02	0,0200
M_Concrete-Rectangular	Beam	SI-1	1	0,02	0,0200
M_Concrete-Rectangular	Beam	SI-1	1	0,01	0,0100
M_Concrete-Rectangular	Beam	SI-1	1	0,01	0,0100
M_Concrete-Rectangular	Beam	SI-1	1	0,01	0,0100
M_Concrete-Rectangular	Beam	SI-1	1	0,01	0,0100
M_Concrete-Rectangular	Beam	SI-1	1	0,04	0,0400
M_Concrete-Rectangular	Beam	SI-1	1	0,04	0,0400
M_Concrete-Rectangular	Beam	SI-1	1	0,01	0,0100
M_Concrete-Rectangular	Beam	SI-1	1	0,01	0,0100
M_Concrete-Rectangular	Beam	SI-1	1	0,07	0,0700
M_Concrete-Rectangular	Beam	SI-1	1	0,15	0,1500
M_Concrete-Rectangular	Beam	SI-1	1	0,06	0,0600
M_Concrete-Rectangular	Beam	SI-1	1	0,02	0,0200
M_Concrete-Rectangular	Beam	SI-1	1	0,02	0,0200
M_Concrete-Rectangular	Beam	SI-1	1	0,03	0,0300
M_Concrete-Rectangular	Beam	SI-1	1	0,06	0,0600
M_Concrete-Rectangular	Beam	SI-1	1	0,06	0,0600
M_Concrete-Rectangular	Beam	SI-1	1	0,01	0,0100
M_Concrete-Rectangular	Beam	SI-1	1	0,01	0,0100
M_Concrete-Rectangular	Beam	SI-1	1	0,03	0,0300
M_Concrete-Rectangular	Beam	SI-1	1	0,03	0,0300
M_Concrete-Rectangular	Beam	SI-1	1	0,03	0,0300
M_Concrete-Rectangular	Beam	SI-1	1	0,02	0,0200
M_Concrete-Rectangular	Beam	SI-1	1	0,07	0,0700
M_Concrete-Rectangular	Beam	SI-1	1	0,07	0,0700
SI-2					0,0000
					0,0000
M_Concrete-Rectangular	Beam	SI-2	1	0,02	0,0200
M_Concrete-Rectangular	Beam	SI-2	1	0,02	0,0200
M_Concrete-Rectangular	Beam	SI-2	1	0,02	0,0200
M_Concrete-Rectangular	Beam	SI-2	1	0,01	0,0100
M_Concrete-Rectangular	Beam	SI-2	1	0,04	0,0400
M_Concrete-Rectangular	Beam	SI-2	1	0,02	0,0200
M_Concrete-Rectangular	Beam	SI-2	1	0,02	0,0200
M_Concrete-Rectangular	Beam	SI-2	1	0,02	0,0200
M_Concrete-Rectangular	Beam	SI-2	1	0,02	0,0200
M_Concrete-Rectangular	Beam	SI-2	1	0,02	0,0200
M_Concrete-Rectangular	Beam	SI-2	1	0,00	0,0000
M_Concrete-Rectangular	Beam	SI-2	1	0,02	0,0200
M_Concrete-Rectangular	Beam	SI-2	1	0,03	0,0300
M_Concrete-Rectangular	Beam	SI-2	1	0,03	0,0300
M_Concrete-Rectangular	Beam	SI-2	1	0,03	0,0300
M_Concrete-Rectangular	Beam	SI-2	1	0,02	0,0200
M_Concrete-Rectangular	Beam	SI-2	1	0,02	0,0200
M_Concrete-Rectangular	Beam	SI-2	1	0,02	0,0200
M_Concrete-Rectangular	Beam	SI-2	1	0,02	0,0200
					(Continúa...)

Código	Ud	Denominación	Medición	Precio	Total
5.10 CONCRETO.300PSI M³ Concreto de 3000 psi					(Continuación...)
M_Concrete-Rectangular	Beam	SI-2	1	0,04	0,0400
M_Concrete-Rectangular	Beam	SI-2	1	0,04	0,0400
M_Concrete-Rectangular	Beam	SI-2	1	0,02	0,0200
M_Concrete-Rectangular	Beam	SI-2	1	0,01	0,0100
M_Concrete-Rectangular	Beam	SI-2	1	0,03	0,0300
M_Concrete-Rectangular	Beam	SI-2	1	0,02	0,0200
M_Concrete-Rectangular	Beam	SI-2	1	0,02	0,0200
M_Concrete-Rectangular	Beam	SI-2	1	0,02	0,0200
M_Concrete-Rectangular	Beam	SI-2	1	0,04	0,0400
V-20x40					0,0000
					0,0000
M_Concrete-Rectangular	Beam	V-20x40	1	0,14	0,1400
M_Concrete-Rectangular	Beam	V-20x40	1	0,09	0,0900
M_Concrete-Rectangular	Beam	V-20x40	1	0,19	0,1900
M_Concrete-Rectangular	Beam	V-20x40	1	0,14	0,1400
M_Concrete-Rectangular	Beam	V-20x40	1	0,07	0,0700
M_Concrete-Rectangular	Beam	V-20x40	1	0,11	0,1100
M_Concrete-Rectangular	Beam	V-20x40	1	0,23	0,2300
M_Concrete-Rectangular	Beam	V-20x40	1	0,08	0,0800
M_Concrete-Rectangular	Beam	V-20x40	1	0,09	0,0900
M_Concrete-Rectangular	Beam	V-20x40	1	0,08	0,0800
M_Concrete-Rectangular	Beam	V-20x40	1	0,08	0,0800
M_Concrete-Rectangular	Beam	V-20x40	1	0,10	0,1000
M_Concrete-Rectangular	Beam	V-20x40	1	0,12	0,1200
M_Concrete-Rectangular	Beam	V-20x40	1	0,18	0,1800
M_Concrete-Rectangular	Beam	V-20x40	1	0,28	0,2800
M_Concrete-Rectangular	Beam	V-20x40	1	0,10	0,1000
M_Concrete-Rectangular	Beam	V-20x40	1	0,27	0,2700
M_Concrete-Rectangular	Beam	V-20x40	1	0,11	0,1100
M_Concrete-Rectangular	Beam	V-20x40	1	0,12	0,1200
M_Concrete-Rectangular	Beam	V-20x40	1	0,10	0,1000
M_Concrete-Rectangular	Beam	V-20x40	1	0,10	0,1000
M_Concrete-Rectangular	Beam	V-20x40	1	0,11	0,1100
M_Concrete-Rectangular	Beam	V-20x40	1	0,10	0,1000
M_Concrete-Rectangular	Beam	V-20x40	1	0,11	0,1100
V-20x40A					0,0000
					0,0000
M_Concrete-Rectangular	Beam	V-20x40A	1	0,17	0,1700
V-25x40					0,0000
					0,0000
M_Concrete-Rectangular	Beam	V-25x40	1	0,30	0,3000
M_Concrete-Rectangular	Beam	V-25x40	1	0,23	0,2300
M_Concrete-Rectangular	Beam	V-25x40	1	0,35	0,3500
M_Concrete-Rectangular	Beam	V-25x40	1	0,23	0,2300
M_Concrete-Rectangular	Beam	V-25x40	1	0,21	0,2100
V-25X50					0,0000
					0,0000
M_Concrete-Rectangular	Beam	V-25X50	1	0,26	0,2600
M_Concrete-Rectangular	Beam	V-25X50	1	0,38	0,3800
M_Concrete-Rectangular	Beam	V-25X50	1	0,44	0,4400
M_Concrete-Rectangular	Beam	V-25X50	1	0,20	0,2000

(Continúa...)

Código	Ud	Denominación	Medición	Precio	Total
5.10 CONCRETO.300PSI M³ Concreto de 3000 psi					(Continuación...)
M_Concrete-Rectangular	Beam	V-25X50	1	0,83	0,8300
M_Concrete-Rectangular	Beam	V-25X50	1	0,43	0,4300
M_Concrete-Rectangular	Beam	V-25X50	1	0,68	0,6800
M_Concrete-Rectangular	Beam	V-25X50	1	0,61	0,6100
V-30X60					0,0000
					0,0000
M_Concrete-Rectangular	Beam	V-30X60	1	1,00	1,0000
M_Concrete-Rectangular	Beam	V-30X60	1	1,26	1,2600
VA-40X25					0,0000
					0,0000
M_Concrete-Rectangular	Beam	VA-40X25	1	0,26	0,2600
M_Concrete-Rectangular	Beam	VA-40X25	1	0,26	0,2600
VIGA 30X30					0,0000
					0,0000
M_Concrete-Rectangular	Beam	VIGA 30X30	1	0,46	0,4600
M_Concrete-Rectangular	Beam	VIGA 30X30	1	0,44	0,4400
VIGA30X35					0,0000
					0,0000
M_Concrete-Rectangular	Beam	VIGA30X35	1	0,10	0,1000
M_Concrete-Rectangular	Beam	VIGA30X35	1	0,10	0,1000
VIGA40X20					0,0000
					0,0000
M_Concrete-Rectangular	Beam	VIGA40X20	1	0,08	0,0800
M_Concrete-Rectangular	Beam	VIGA40X20	1	0,08	0,0800
M_Concrete-Rectangular	Beam	VIGA40X20	1	0,08	0,0800
M_Concrete-Rectangular	Beam	VIGA40X20	1	0,08	0,0800
M_Concrete-Rectangular	Beam	VIGA40X20	1	0,07	0,0700
M_Concrete-Rectangular	Beam	VIGA40X20	1	0,07	0,0700
M_Concrete-Rectangular	Beam	VIGA40X20	1	0,10	0,1000
M_Concrete-Rectangular	Beam	VIGA40X20	1	0,07	0,0700
M_Concrete-Rectangular	Beam	VIGA40X20	1	0,10	0,1000
M_Concrete-Rectangular	Beam	VIGA40X20	1	0,08	0,0800
M_Concrete-Rectangular	Beam	VIGA40X20	1	0,25	0,2500
M_Concrete-Rectangular	Beam	VIGA40X20	1	0,07	0,0700
M_Concrete-Rectangular	Beam	VIGA40X20	1	0,07	0,0700
M_Concrete-Rectangular	Beam	VIGA40X20	1	0,25	0,2500
M_Concrete-Rectangular	Beam	VIGA40X20	1	0,10	0,1000
M_Concrete-Rectangular	Beam	VIGA40X20	1	0,25	0,2500
M_Concrete-Rectangular	Beam	VIGA40X20	1	0,10	0,1000
M_Concrete-Rectangular	Beam	VIGA40X20	1	0,10	0,1000
M_Concrete-Rectangular	Beam	VIGA40X20	1	0,25	0,2500
M_Concrete-Rectangular	Beam	VIGA40X20	1	0,07	0,0700
M_Concrete-Rectangular	Beam	VIGA40X20	1	0,07	0,0700
M_Concrete-Rectangular	Beam	VIGA40X20	1	0,05	0,0500
M_Concrete-Rectangular	Beam	VIGA40X20	1	0,10	0,1000
M_Concrete-Rectangular	Beam	VIGA40X20	1	0,25	0,2500
M_Concrete-Rectangular	Beam	VIGA40X20	1	0,25	0,2500
M_Concrete-Rectangular	Beam	1			0,0000
SC-1					0,0000
					0,0000
M_Concrete-Rectangular	Beam	1 SC-1	1	0,06	0,0600
M_Concrete-Rectangular	Beam	1 SC-1	1		1,0000

(Continúa...)

Código	Ud	Denominación	Medición	Precio	Total
5.10 CONCRETO.300PSI M³ Concreto de 3000 psi					(Continuación...)
M_Concrete-Rectangular SC-3	Beam1	SC-1	1	0,06	0,0600 0,0000 0,0000
M_Concrete-Rectangular	Beam1	SC-3	1	0,08	0,0800
M_Concrete-Rectangular	Beam1	SC-3	1	0,18	0,1800
M_Concrete-Rectangular	Beam1	SC-3	1	0,04	0,0400
M_Concrete-Rectangular	Beam1	SC-3	1	0,04	0,0400
M_Concrete-Rectangular	Beam1	SC-3	1	0,18	0,1800
M_Concrete-Rectangular SI-1	Beam1	SC-3	1	0,08	0,0800 0,0000 0,0000
M_Concrete-Rectangular	Beam1	SI-1	1		1,0000
M_Concrete-Rectangular	Beam1	SI-1	1	0,04	0,0400
M_Concrete-Rectangular	Beam1	SI-1	1	0,04	0,0400
M_Concrete-Rectangular	Beam1	SI-1	1	0,02	0,0200
M_Concrete-Rectangular	Beam1	SI-1	1	0,06	0,0600
M_Concrete-Rectangular	Beam1	SI-1	1	0,06	0,0600
M_Concrete-Rectangular	Beam1	SI-1	1	0,03	0,0300
M_Concrete-Rectangular	Beam1	SI-1	1	0,03	0,0300
M_Concrete-Rectangular	Beam1	SI-1	1	0,06	0,0600
M_Concrete-Rectangular	Beam1	SI-1	1	0,04	0,0400
M_Concrete-Rectangular	Beam1	SI-1	1	0,06	0,0600
M_Concrete-Rectangular	Beam1	SI-1	1	0,04	0,0400
M_Concrete-Rectangular	Beam1	SI-1	1	0,04	0,0400
M_Concrete-Rectangular	Beam1	SI-1	1	0,01	0,0100
M_Concrete-Rectangular	Beam1	SI-1	1	0,01	0,0100
M_Concrete-Rectangular	Beam1	SI-1	1	0,02	0,0200
M_Concrete-Rectangular	Beam1	SI-1	1	0,02	0,0200
M_Concrete-Rectangular	Beam1	SI-1	1	0,04	0,0400
M_Concrete-Rectangular	Beam1	SI-1	1	0,04	0,0400
M_Concrete-Rectangular	Beam1	SI-1	1	0,02	0,0200
M_Concrete-Rectangular	Beam1	SI-1	1	0,02	0,0200
M_Concrete-Rectangular	Beam1	SI-1	1	0,02	0,0200
M_Concrete-Rectangular	Beam1	SI-1	1	0,02	0,0200
M_Concrete-Rectangular	Beam1	SI-1	1	0,04	0,0400
M_Concrete-Rectangular	Beam1	SI-1	1	0,04	0,0400
M_Concrete-Rectangular	Beam1	SI-1	1	0,01	0,0100
M_Concrete-Rectangular	Beam1	SI-1	1	0,01	0,0100
M_Concrete-Rectangular	Beam1	SI-1	1	0,04	0,0400
M_Concrete-Rectangular	Beam1	SI-1	1		0,0000
M_Concrete-Rectangular	Beam1	SI-1	1	0,03	0,0300
M_Concrete-Rectangular	Beam1	SI-1	1	0,06	0,0600
M_Concrete-Rectangular	Beam1	SI-1	1	0,06	0,0600
M_Concrete-Rectangular	Beam1	SI-1	1		0,0000
M_Concrete-Rectangular	Beam1	SI-1	1		0,0000
M_Concrete-Rectangular	Beam1	SI-1	1	0,02	0,0200
M_Concrete-Rectangular	Beam1	SI-1	1		0,0000
M_Concrete-Rectangular	Beam1	SI-1	1	0,02	0,0200
M_Concrete-Rectangular	Beam1	SI-1	1	0,02	0,0200
M_Concrete-Rectangular	Beam1	SI-1	1	0,02	0,0200
M_Concrete-Rectangular	Beam1	SI-1	1	0,04	0,0400
M_Concrete-Rectangular	Beam1	SI-1	1	0,04	0,0400

(Continúa...)

Código	Ud	Denominación			Medición	Precio	Total
5.10 CONCRETO.300PSI M³ Concreto de 3000 psi							(Continuación...)
M_Concrete-Rectangular	Beam1	SI-1	1	0,04	0,0400		
M_Concrete-Rectangular	Beam1	SI-1	1	0,03	0,0300		
M_Concrete-Rectangular	Beam1	SI-1	1	0,03	0,0300		
M_Concrete-Rectangular	Beam1	SI-1	1	0,04	0,0400		
M_Concrete-Rectangular	Beam1	SI-1	1	0,04	0,0400		
SI-2					0,0000		
					0,0000		
M_Concrete-Rectangular	Beam1	SI-2	1	0,02	0,0200		
M_Concrete-Rectangular	Beam1	SI-2	1	0,02	0,0200		
M_Concrete-Rectangular	Beam1	SI-2	1	0,02	0,0200		
M_Concrete-Rectangular	Beam1	SI-2	1	0,04	0,0400		
M_Concrete-Rectangular	Beam1	SI-2	1	0,02	0,0200		
M_Concrete-Rectangular	Beam1	SI-2	1	0,04	0,0400		
M_Concrete-Rectangular	Beam1	SI-2	1	0,04	0,0400		
M_Concrete-Rectangular	Beam1	SI-2	1	0,02	0,0200		
M_Concrete-Rectangular	Beam1	SI-2	1	0,04	0,0400		
M_Concrete-Rectangular	Beam1	SI-2	1	0,04	0,0400		
M_Concrete-Rectangular	Beam1	SI-2	1	0,03	0,0300		
M_Concrete-Rectangular	Beam1	SI-2	1	0,01	0,0100		
SI-3					0,0000		
					0,0000		
M_Concrete-Rectangular	Beam1	SI-3	1	0,01	0,0100		
M_Concrete-Rectangular	Beam1	SI-3	1	0,01	0,0100		
M_Concrete-Rectangular	Beam1	SI-3	1	0,02	0,0200		
M_Concrete-Rectangular	Beam1	SI-3	1	0,02	0,0200		
M_Concrete-Rectangular	Beam1	SI-3	1		0,0000		
M_Concrete-Rectangular	Beam1	SI-3	1		0,0000		
M_Concrete-Rectangular	Beam1	SI-3	1	0,01	0,0100		
M_Concrete-Rectangular	Beam1	SI-3	1	0,01	0,0100		
M_Concrete-Rectangular	Beam1	SI-3	1	0,01	0,0100		
M_Concrete-Rectangular	Beam1	SI-3	1	0,01	0,0100		
M_Concrete-Rectangular	Beam1	SI-3	1		0,0000		
M_Concrete-Rectangular	Beam1	SI-3	1		0,0000		
M_Concrete-Rectangular	Beam1	SI-3	1		0,0000		
M_Concrete-Rectangular	Beam1	SI-3	1		0,0000		
SI-4					0,0000		
					0,0000		
M_Concrete-Rectangular	Beam1	SI-4	1		0,0000		
M_Concrete-Rectangular	Beam1	SI-4	1	0,02	0,0200		
M_Concrete-Rectangular	Beam1	SI-4	1	0,02	0,0200		
M_Concrete-Rectangular	Beam1	SI-4	1	0,02	0,0200		
V-20x40					0,0000		
					0,0000		
M_Concrete-Rectangular	Beam1	V-20x40	1	0,16	0,1600		
M_Concrete-Rectangular	Beam1	V-20x40	1	0,16	0,1600		
V-25x40					0,0000		
					0,0000		
M_Concrete-Rectangular	Beam1	V-25x40	1	0,08	0,0800		
M_Concrete-Rectangular	Beam1	V-25x40	1	0,47	0,4700		
M_Concrete-Rectangular	Beam1	V-25x40	1	0,13	0,1300		
M_Concrete-Rectangular	Beam1	V-25x40	1	0,57	0,5700		
V-25X50					0,0000		

(Continúa...)

[illegible]

Código	Ud	Denominación	Medición	Precio	Total
5.10 CONCRETO.300PSI M³ Concreto de 3000 psi					(Continuación...)
				0,0000	
M_Concrete-Rectangular-Column C-14	1	0,13		0,1300	
M_Concrete-Rectangular-Column C-14	1	0,13		0,1300	
M_Concrete-Rectangular-Column C-14	1	0,13		0,1300	
C-15				0,0000	
				0,0000	
M_Concrete-Rectangular-Column C-15	1	0,20		0,2000	
C-3				0,0000	
				0,0000	
M_Concrete-Rectangular-Column C-3	1	0,06		0,0600	
M_Concrete-Rectangular-Column C-3	1	0,08		0,0800	
M_Concrete-Rectangular-Column C-3	1	0,08		0,0800	
M_Concrete-Rectangular-Column C-3	1	0,08		0,0800	
M_Concrete-Rectangular-Column C-3	1	0,16		0,1600	
M_Concrete-Rectangular-Column C-3	1	0,16		0,1600	
M_Concrete-Rectangular-Column C-3	1	0,16		0,1600	
M_Concrete-Rectangular-Column C-3	1	0,16		0,1600	
M_Concrete-Rectangular-Column C-3	1	0,16		0,1600	
M_Concrete-Rectangular-Column C-3	1	0,16		0,1600	
M_Concrete-Rectangular-Column C-3	1	0,16		0,1600	
M_Concrete-Rectangular-Column C-3	1	0,16		0,1600	
M_Concrete-Rectangular-Column C-3	1	0,16		0,1600	
M_Concrete-Rectangular-Column C-3	1	0,17		0,1700	
M_Concrete-Rectangular-Column C-3	1	0,16		0,1600	
M_Concrete-Rectangular-Column C-3	1	0,17		0,1700	
C-4				0,0000	
				0,0000	
M_Concrete-Rectangular-Column C-4	1	0,04		0,0400	
M_Concrete-Rectangular-Column C-4	1	0,13		0,1300	
C-5				0,0000	
				0,0000	
M_Concrete-Rectangular-Column C-5	1	0,02		0,0200	
M_Concrete-Rectangular-Column C-5	1	0,02		0,0200	
M_Concrete-Rectangular-Column C-5	1	0,02		0,0200	
M_Concrete-Rectangular-Column C-5	1	0,03		0,0300	
M_Concrete-Rectangular-Column C-5	1	0,02		0,0200	
M_Concrete-Rectangular-Column C-5	1	0,03		0,0300	
M_Concrete-Rectangular-Column C-5	1	0,05		0,0500	
M_Concrete-Rectangular-Column C-5	1	0,02		0,0200	
M_Concrete-Rectangular-Column C-5	1	0,05		0,0500	
M_Concrete-Rectangular-Column C-5	1	0,05		0,0500	
M_Concrete-Rectangular-Column C-5	1	0,05		0,0500	
M_Concrete-Rectangular-Column C-5	1	0,05		0,0500	
M_Concrete-Rectangular-Column C-5	1	0,05		0,0500	
M_Concrete-Rectangular-Column C-5	1	0,05		0,0500	
M_Concrete-Rectangular-Column C-5	1	0,02		0,0200	
M_Concrete-Rectangular-Column C-5	1	0,05		0,0500	
M_Concrete-Rectangular-Column C-5	1	0,02		0,0200	
M_Concrete-Rectangular-Column C-5	1	0,05		0,0500	
M_Concrete-Rectangular-Column C-5	1	0,05		0,0500	
M_Concrete-Rectangular-Column C-5	1	0,05		0,0500	
M_Concrete-Rectangular-Column C-5	1	0,05		0,0500	

(Continúa...)

Código	Ud	Denominación		Medición	Precio	Total
5.10 CONCRETO.300PSI M³ Concreto de 3000 psi						(Continuación...)
M_Concrete-Rectangular-Column C-5	1	0,05		0,0500		
M_Concrete-Rectangular-Column C-5	1	0,05		0,0500		
M_Concrete-Rectangular-Column C-5	1	0,05		0,0500		
M_Concrete-Rectangular-Column C-5	1	0,05		0,0500		
M_Concrete-Rectangular-Column C-5	1	0,05		0,0500		
M_Concrete-Rectangular-Column C-5	1	0,05		0,0500		
M_Concrete-Rectangular-Column C-5	1	0,05		0,0500		
M_Concrete-Rectangular-Column C-5	1	0,05		0,0500		
M_Concrete-Rectangular-Column C-5	1	0,05		0,0500		
M_Concrete-Rectangular-Column C-5	1	0,05		0,0500		
M_Concrete-Square-Column C-6	1	0,06		0,0600		
M_Concrete-Square-Column C-6	1	0,10		0,1000		
M_Concrete-Square-Column C-6	1	0,21		0,2100		
M_Concrete-Square-Column C-6	1	0,22		0,2200		
M_Concrete-Square-Column C-6	1	0,22		0,2200		
M_Concrete-Square-Column C-6	1	0,22		0,2200		
M_Concrete-Square-Column C-1	1	0,64		0,6400		
M_Concrete-Square-Column C-1	1	0,84		0,8400		
M_Concrete-Square-Column C-1	1	0,80		0,8000		
M_Concrete-Square-Column C-1	1	0,64		0,6400		
M_Concrete-Square-Column C-1	1	0,64		0,6400		
M_Concrete-Square-Column C-12	1	0,11		0,1100		
M_Concrete-Square-Column C-12	1	0,11		0,1100		
M_Concrete-Square-Column C-2	1	0,04		0,0400		
M_Concrete-Square-Column C-2	1	0,03		0,0300		
M_Concrete-Square-Column C-2	1	0,04		0,0400		
M_Concrete-Square-Column C-2	1	0,04		0,0400		
M_Concrete-Square-Column C-2	1	0,04		0,0400		
M_Concrete-Square-Column C-2	1	0,04		0,0400		
M_Concrete-Square-Column C-2	1	0,04		0,0400		
M_Concrete-Square-Column C-2	1	0,04		0,0400		
M_Concrete-Square-Column C-2	1	0,03		0,0300		
M_Concrete-Square-Column C-2	1	0,03		0,0300		
M_Concrete-Square-Column C-2	1	0,04		0,0400		
M_Concrete-Square-Column C-2	1	0,03		0,0300		
M_Concrete-Square-Column C-2	1	0,03		0,0300		
M_Concrete-Square-Column C-2	1	0,04		0,0400		
M_Concrete-Square-Column C-2	1	0,03		0,0300		
M_Concrete-Square-Column C-2	1	0,03		0,0300		
M_Concrete-Square-Column C-2	1	0,03		0,0300		

[illegible]

Código	Ud	Denominación	Medición	Precio	Total
5.10 CONCRETO.300PSI M³		Concreto de 3000 psi			
				(Continuación...)	
M_Concrete-Square-Column C-2	1	0,11	0,1100		
M_Concrete-Square-Column C-2	1	0,11	0,1100		
M_Concrete-Square-Column C-2	1	0,11	0,1100		
M_Concrete-Square-Column C-2	1	0,11	0,1100		
M_Concrete-Square-Column C-2	1	0,11	0,1100		
M_Concrete-Square-Column C-2	1	0,11	0,1100		
M_Concrete-Square-Column C-2	1	0,11	0,1100		
M_Concrete-Square-Column C-2	1	0,11	0,1100		
M_Concrete-Square-Column C-2	1	0,11	0,1100		
M_Concrete-Square-Column C-2	1	0,11	0,1100		
M_Concrete-Square-Column C-2	1	0,11	0,1100		
M_Concrete-Square-Column C-2	1	0,11	0,1100		
M_Concrete-Square-Column C-2	1	0,11	0,1100		
C-9			0,0000		
			0,0000		
M_Concrete-Square-Column C-9	1	0,11	0,1100		
M_Concrete-Square-Column C-9	1	0,11	0,1100		
M_Concrete-Square-Column C-9	1	0,11	0,1100		
M_Concrete-Square-Column C-9	1	0,11	0,1100		
M_Concrete-Square-Column C-9	1	0,11	0,1100		
M_Concrete-Square-Column C-9	1	0,11	0,1100		
M_Concrete-Square-Column C-9	1	0,11	0,1100		
M_Concrete-Square-Column C-9	1	0,11	0,1100		
M_Concrete-Square-Column C-9	1	0,11	0,1100		
M_Concrete-Square-Column C-9	1	0,11	0,1100		
M_Concrete-Square-Column C-9	1	0,11	0,1100		
M_Concrete-Square-Column C-9	1	0,11	0,1100		
M_Concrete-Square-Column C-9	1	0,11	0,1100		
M_Concrete-Square-Column C-9	1	0,11	0,1100		
M_Concrete-Square-Column C-9	1	0,11	0,1100		
M_Concrete-Square-Column C-9	1	0,11	0,1100		
M_Concrete-Square-Column C-9	1	0,11	0,1100		
M_Concrete-Square-Column C-9	1	0,11	0,1100		
M_Concrete-Square-Column C-9	1	0,11	0,1100		
M_Concrete-Square-Column C-9	1	0,11	0,1100		
M_Concrete-Square-Column C-9	1	0,11	0,1100		
M_Concrete-Square-Column C-9	1	0,11	0,1100		
M_Concrete-Square-Column C-9	1	0,11	0,1100		
M_Concrete-Square-Column C-9	1	0,11	0,1100		
M_Concrete-Square-Column C-9	1	0,11	0,1100		
M_Concrete-Square-Column C-9	1	0,11	0,1100		
PEDESTAL			0,0000		
			0,0000		
M_Concrete-Square-Column PEDESTAL	1	0,39	0,3900		
		Total m³	74,7300	1.150,00	85.939,50

Código	Ud	Denominación	Medición	Precio	Total
5.11 CONCRETO.3500PSI m³ Concreto f'c=210 kg/cm² (3000 psi), clase de exposición F0 S0 P0 C0, tamaño máximo del agregado 12,5 mm (1/2"), consistencia blanda, premezclado, según ACI 318.					
Armazón estructural: M Concrete-Rectangular Beam		Uds.	Volumen		Subtotal
M_Concrete-Rectangular Beam					0,0000
VA-1					0,0000
M_Concrete-Rectangular Beam VA-1	1	0,01			0,0100
M_Concrete-Rectangular Beam VA-1	1				0,0000
M_Concrete-Rectangular Beam VA-1	1	0,22			0,2200
M_Concrete-Rectangular Beam VA-1	1	0,22			0,2200
VA-25X25					0,0000
M_Concrete-Rectangular Beam VA-25X25	1	0,06			0,0600
M_Concrete-Rectangular Beam VA-25X25	1	0,12			0,1200
VA-50X45					0,0000
M_Concrete-Rectangular Beam VA-50X45	1	1,12			1,1200
M_Concrete-Rectangular Beam VA-50X45	1	1,12			1,1200
Cimentación estructural:		Uds.	Longitud	Ancho	Grosor
Cimentación de muro					
CC-2					
Cimentación de muro CC-2	1	2,98	0,60	0,25	0,0000
Cimentación de muro CC-2	1	7,78	0,60	0,25	0,4470
Cimentación de muro CC-2	1	1,90	0,60	0,25	1,1670
Cimentación de muro CC-2	1	1,27	0,60	0,25	0,2850
CC-3					0,1905
Cimentación de muro CC-3	1	6,11	0,80	0,25	0,0000
Cimentación de muro CC-3	1	2,98	0,80	0,25	1,2220
Cimentación de muro CC-3	1	3,71	0,80	0,25	0,5960
Cimentación de muro CC-3	1	3,17	0,80	0,25	0,7420
Cimentación de muro CC-3	1	4,02	0,80	0,25	0,6340
Cimentación de muro CC-3	1	8,60	0,80	0,25	0,0000
Cimentación de muro CC-3	1	3,33	0,80	0,25	1,7200
CC-4					0,6660
Cimentación de muro CC-4	1	1,51	0,60	0,25	0,0000
Cimentación de muro CC-4	1	2,12	0,60	0,25	0,2265
Cimentación de muro CC-4	1	12,82	0,60	0,25	0,3180
Cimentación de muro CC-4	1	8,02	0,60	0,25	0,0000
Cimentación de muro CC-4	1	8,02	0,60	0,25	1,2030
M_Footing-Rectangular					1,2030
Z-1					0,0000
M_Footing-Rectangular Z-1	1	1,50	1,50	0,45	0,0000
M_Footing-Rectangular Z-1	1	1,50	1,50	0,45	1,0125
M_Footing-Rectangular Z-1	1	1,50	1,50	0,45	1,0125
M_Footing-Rectangular Z-1	1	1,50	1,50	0,45	1,0125
Z-2					0,0000
M_Footing-Rectangular Z-2	1	0,80	1,25	0,40	0,0000

(Continúa...)

Código	Ud	Denominación					Medición	Precio	Total
5.11 CONCRETO.3500PSI M³ Concreto de 3500 psi							(Continuación...)		
M_Footing-Rectangular Z-2	1	0,80	1,25	0,40	0,4000				
M_Footing-Rectangular Z-2	1	0,80	1,25	0,40	0,4000				
M_Footing-Rectangular Z-2	1	0,80	1,25	0,40	0,4000				
Z-3					0,0000				
					0,0000				
M_Footing-Rectangular Z-3	1	1,00	1,00	0,25	0,2500				
Z-30					0,0000				
					0,0000				
M_Footing-Rectangular Z-30	1	2,90	1,00	0,30	0,8700				
M_Footing-Rectangular Z-30	1	2,90	1,00	0,30	0,8700				
Z-31					0,0000				
					0,0000				
M_Footing-Rectangular Z-31	1	0,60	0,60	0,30	0,1080				
				Total m³	21,2380		1.130,61	24.011,90	

Presupuesto de ejecución material

1. CIMENTACIÓN	43.335,58
2. ESTRUCTURA METÁLICA Y OBRA GRIS	93.237,27
3. ENTREPISO Y TECHO	197.700,93
4. MUROS	132.402,18
5. MATERIALES	241.922,59
Total:	708.598,55

Asciende el presupuesto de ejecución material a la expresada cantidad de SETECIENTOS OCHO MIL QUINIENTOS NOVENTA Y OCHO QUETZALES CON CINCUENTA Y CINCO CENTAVOS.

Guatemala, 02 de enero 2021
Katherin Cucul

Período de recuperación implementación de software BIM
--

Interés en banco (TMAR)	4.05%
No. de proyectos por año	5
Cantidad aportado por proyecto	Q 1,000.00
Documentación completa	Q 23,838.58

N	INVERSIÓN	INGRESOS	FE	VP	VP ACUMULADO
0	-Q 23,838.58		-Q 23,838.58	-Q23,838.58	-Q23,838.58
1		Q 5,000.00	Q 5,000.00	Q4,805.38	-Q19,033.20
2		Q 5,000.00	Q 5,000.00	Q4,618.34	-Q14,414.86
3		Q 5,000.00	Q 5,000.00	Q4,438.58	-Q9,976.28
4		Q 5,000.00	Q 5,000.00	Q4,265.81	-Q5,710.47
5		Q 5,000.00	Q 5,000.00	Q4,099.77	-Q1,610.70
6		Q 5,000.00	Q 5,000.00	Q3,940.19	Q2,329.49
7		Q 5,000.00	Q 5,000.00	Q3,786.83	Q6,116.32
8		Q 5,000.00	Q 5,000.00	Q3,639.43	Q9,755.75
9		Q 5,000.00	Q 5,000.00	Q3,497.77	Q13,253.52
10		Q 5,000.00	Q 5,000.00	Q3,361.62	Q16,615.14
11		Q 5,000.00	Q 5,000.00	Q3,230.78	Q19,845.92
12		Q 5,000.00	Q 5,000.00	Q3,105.02	Q22,950.95
13		Q 5,000.00	Q 5,000.00	Q2,984.17	Q25,935.11

Periodo de recuperación	5.65 años
-------------------------	-----------



Período de recuperación implementación de software BIM
--

Interés en banco (TMAR)	4.05%
No. de proyectos por año	5
Cantidad aportada por proyecto	Q 2,000.00
Documentación completa	Q 23,838.58

N	INVERSIÓN	INGRESOS	FE	VP	VP ACUMULADO
0	-Q 23,838.58		-Q 23,838.58	-Q23,838.58	-Q23,838.58
1		Q 10,000.00	Q 10,000.00	Q9,610.76	-Q14,227.82
2		Q 10,000.00	Q 10,000.00	Q9,236.68	-Q4,991.14
3		Q 10,000.00	Q 10,000.00	Q8,877.15	Q3,886.02
4		Q 10,000.00	Q 10,000.00	Q8,531.62	Q12,417.64
5		Q 10,000.00	Q 10,000.00	Q8,199.54	Q20,617.18
6		Q 10,000.00	Q 10,000.00	Q7,880.39	Q28,497.57
7		Q 10,000.00	Q 10,000.00	Q7,573.65	Q36,071.22
8		Q 10,000.00	Q 10,000.00	Q7,278.86	Q43,350.08
9		Q 10,000.00	Q 10,000.00	Q6,995.54	Q50,345.62
10		Q 10,000.00	Q 10,000.00	Q6,723.25	Q57,068.87
11		Q 10,000.00	Q 10,000.00	Q6,461.56	Q63,530.42
12		Q 10,000.00	Q 10,000.00	Q6,210.05	Q69,740.47
13		Q 10,000.00	Q 10,000.00	Q5,968.33	Q75,708.80

Periodo de recuperación	2.67 años
-------------------------	-----------



Período de recuperación implementación de software BIM

Interés en banco (TMAR)	4.05%
No. de proyectos por año	5
Cantidad aportado por proyecto	Q 1,000.00
Documentación del proyecto	Q 19,067.05

N	INVERSIÓN	INGRESOS	FE	VP	VP ACUMULADO
0	-Q 19,067.05		-Q 19,067.05	-Q19,067.05	-Q19,067.05
1		Q 5,000.00	Q 5,000.00	Q4,805.38	-Q14,261.67
2		Q 5,000.00	Q 5,000.00	Q4,618.34	-Q9,643.33
3		Q 5,000.00	Q 5,000.00	Q4,438.58	-Q5,204.75
4		Q 5,000.00	Q 5,000.00	Q4,265.81	-Q938.94
5		Q 5,000.00	Q 5,000.00	Q4,099.77	Q3,160.83
6		Q 5,000.00	Q 5,000.00	Q3,940.19	Q7,101.02
7		Q 5,000.00	Q 5,000.00	Q3,786.83	Q10,887.85
8		Q 5,000.00	Q 5,000.00	Q3,639.43	Q14,527.28
9		Q 5,000.00	Q 5,000.00	Q3,497.77	Q18,025.05
10		Q 5,000.00	Q 5,000.00	Q3,361.62	Q21,386.67
11		Q 5,000.00	Q 5,000.00	Q3,230.78	Q24,617.45
12		Q 5,000.00	Q 5,000.00	Q3,105.02	Q27,722.48
13		Q 5,000.00	Q 5,000.00	Q2,984.17	Q30,706.64

Periodo de recuperación	4.41 años
-------------------------	-----------



Período de recuperación implementación de software BIM

Interés en banco (TMAR)	4.05%
No. de proyectos por año	5
Cantidad aportada por proyecto	Q 2,000.00
Documentación completa	Q 19,067.05

N	INVERSIÓN	INGRESOS	FE	VP	VP ACUMULADO
0	-Q 19,067.05		-Q 19,067.05	-Q19,067.05	-Q19,067.05
1		Q 10,000.00	Q 10,000.00	Q9,610.76	-Q9,456.29
2		Q 10,000.00	Q 10,000.00	Q9,236.68	-Q219.61
3		Q 10,000.00	Q 10,000.00	Q8,877.15	Q8,657.55
4		Q 10,000.00	Q 10,000.00	Q8,531.62	Q17,189.17
5		Q 10,000.00	Q 10,000.00	Q8,199.54	Q25,388.71
6		Q 10,000.00	Q 10,000.00	Q7,880.39	Q33,269.10
7		Q 10,000.00	Q 10,000.00	Q7,573.65	Q40,842.75
8		Q 10,000.00	Q 10,000.00	Q7,278.86	Q48,121.61
9		Q 10,000.00	Q 10,000.00	Q6,995.54	Q55,117.15
10		Q 10,000.00	Q 10,000.00	Q6,723.25	Q61,840.40
11		Q 10,000.00	Q 10,000.00	Q6,461.56	Q68,301.95
12		Q 10,000.00	Q 10,000.00	Q6,210.05	Q74,512.00
13		Q 10,000.00	Q 10,000.00	Q5,968.33	Q80,480.33

Periodo de recuperación	2.11 años
-------------------------	-----------



As Built: Es toda aquella documentación que refleja lo realmente ejecutado en una obra. [29](#)

AutoCAD: Diseño asistido por computadora. [20](#)

Bibliotecas: Es un catálogo qde materiales o elementos que llegan a definir una estructurat, estas pueden ser proporcionadas por cualquier proveedor y con ello, se aseguran de estar utilizando los datos correctos que se tomarán en cuenta al momento de la construcción. [19](#)

BIM: Es una metodología que mediante a la visualización de un proyecto, podemos manejar de manera coordinada la información para poder automatizar procesos, documentación a lo largo del ciclo de vida de un proyecto [5](#)

Facilities Managers: Es el profesional encargado de gestión integral de un proyecto buscando la maximización de recursos para el correcto funcionamiento adjudicado a un proyecto. [19](#)

presupuestos: Es un documento cuya función principal es el control de costo de un proyecto en donde se muestra la cuantificación de todo lo involucrado para llevar a cabo dicho proyecto. [5](#)

Rendimientos de mano de obra: Se refiere a la razón en la que una persona trabaja alguna fase de construcción. Generalmente se mide la cantidad que puede realizar en un periodo de tiempo específico. [49](#)