

UNIVERSIDAD PRIVADA ANTENOR ORREGO

FACULTAD DE INGENIERÍA

PROGRAMA DE ESTUDIO DE INGENIERÍA CIVIL



TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO CIVIL

APLICACIÓN DE LA METODOLOGÍA BIM USANDO LEVEL OF DEVELOPMENT EN LA EJECUCIÓN DE UN RESERVORIO DE 2100m³, CHICAMA, LA LIBERTAD

Área de investigación:

Gestión de Proyectos de Construcción

Autor(es):

Br. Díaz Medina Paúl Alexander

Br. Paz Fernández Nestor Fabiano

Jurado evaluador:

Presidente: Ing. Durand Orellana Rocío del Pilar

Secretario: Ing. Galicia Guarniz William Conrad

Vocal: Ing. Gálvez Paredes. José Alcides

Asesor:

Ing. Medina Carbajal, Lucio Sigifredo

Código ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5207-4421>

Trujillo-Perú

2023

Fecha de sustentación: 2023 / Enero / 03

FACULTAD DE INGENIERÍA
PROGRAMA DE ESTUDIO DE INGENIERÍA CIVIL



TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO CIVIL

**APLICACIÓN DE LA METODOLOGÍA BIM USANDO LEVEL OF
DEVELOPMENT EN LA EJECUCIÓN DE UN RESERVORIO DE 2100m³,
CHICAMA, LA LIBERTAD**

Área de investigación:

Gestión de Proyectos de Construcción

Autor(es):

Br. Díaz Medina Paúl Alexander

Br. Paz Fernández Nestor Fabiano

Jurado evaluador:

Presidente: Ing. Durand Orellana Rocío del Pilar

Secretario: Ing. Galicia Guarniz William Conrad

Vocal: Ing. Gálvez Paredes. José Alcides

Asesor:

Ing. Medina Carbajal, Lucio Sigifredo

Código ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5207-4421>

Trujillo-Perú

2023

Fecha de sustentación: 2023 / Enero / 03

APLICACIÓN DE LA METODOLOGÍA BIM USANDO LEVEL OF DEVELOPMENT EN LA EJECUCIÓN DE UN RESERVORIO DE 2100m³, CHICAMA, LA LIBERTAD

JURADO CALIFICADOR

.....
Ing. Durand Orellana Rocío

CIP: 60518

PRESIDENTE

.....
Ing. Galicia Guarniz William

CIP: 96091

SECRETARIO

.....
Ing. Gálvez Paredes José

CIP: 29911

VOCAL

.....
Ing. Medina Carbajal Lucio

CIP: 76695

ASESOR

Dedicatoria

A DIOS, por hacer que gocemos de salud y podamos haber llegado hasta este punto tan determinante, por estar presente a lo largo de mi vida y ser el guía en mi camino.

A MI MADRE, Rosalía por su paciencia, consejos, su apoyo incondicional y sobre todo por la confianza que depositó en mí.

A MIS AMIGOS, son muchos los amigos que estuvieron presentes en el proceso de la universidad, pero una mención particular a Raúl por sus consejos y apoyo que me han servido de mucho.

Br. DIAZ MEDINA PAUL ALEXANDER

A DIOS, por brindarme con su sabiduría el enfoque necesario para cumplir una meta más en mi senda académica.

A MIS PADRES, Nora mi madre por su constante exigencia muchas veces a su estilo pero que calaron en la praxis diaria y visión de vida y cómo no mencionar a Néstor, mi padre, pieza fundamental en mi formación académica y humanística, sin él no tendría los valores ni el conocimiento para dar este gran paso, eternamente agradecido.

A MIS MAESTROS, tuve la suerte de encontrarme a grandes maestros a lo largo de todos los años de formación, sería injusto mencionar sólo a uno, tengo la certeza de que ellos saben lo agradecido que estoy con todos y cada uno, infinitas gracias.

Br. PAZ FERNANDEZ NESTOR FABIANO

Agradecimientos

El desarrollo de esta tesis es posible gracias a la contribución de muchas personas, a quienes queremos agradecer, a nuestros padres, por la vida, por los valores que nos inculcaron a lo largo de nuestra formación y su apoyo incondicional que nos demuestran día a día. También a nuestros hermanos y familiares que nos brindaron su apoyo en el transcurso de nuestra carrera profesional.

Un pilar fundamental en esta tesis, así como la formación que recibimos tanto en lo profesional como en lo humano, es nuestro asesor Ing. Medina Carbajal, Lucio Sigifredo. Gracias a él por su apoyo metodológico para la orientación y desarrollo de nuestra tesis. No queda más que agradecer por la gran cantidad y calidad de saberes que nos brindó en este tiempo.

A su vez agradecer a la Universidad Privada Antenor Orrego, por estar presente en cada etapa de nuestra titulación, a todos nuestros docentes que a lo largo de nuestra formación compartieron sus saberes y experiencias, inculcándonos lo mejor de cada uno de ellos y sobre todo a siempre estar identificados con nuestra alma mater.

Br. DIAZ MEDINA PAUL ALEXANDER

Br. PAZ FERNANDEZ NESTOR FABIANO

Resumen

El presente trabajo de investigación se encuentra enfocado en la rama de gestión de proyectos de construcción, para su desarrollo se ha utilizado datos obtenidos del modelamiento hecho en el software Revit en un LOD 400 y Naviswork, el cual nos permite identificar interferencias entre las distintas especialidades involucradas en el proyecto del reservorio con capacidad de 2100 m³.

Como bien se sabe gran parte de proyectos en la actualidad se vienen desarrollando con modelos tradicionales en AutoCAD, los cuales mantienen una secuencia: Diseño – Licitación – Construcción. En la etapa de diseño involucran a distintos especialistas, quienes hacen su presentación de planos a un nivel de detalle mínimo el cual complica la correcta interpretación por parte del profesional encargado de ejecutar el proyecto o en su defecto de los operarios pertinentes.

Un error común son las deficiencias de diseño, que no son más que conflictos de coordinación entre las distintas especialidades que conforman un proyecto a su vez errores en los documentos contractuales lo cual genera la falta de constructibilidad.

Es por ello que se plantea implementar la metodología BIM y desarrollando la construcción virtual real del proyecto a un LOD 400 (nivel de desarrollo). Donde identificaremos y reduciremos las deficiencias, haciendo un uso correcto de recursos logrando optimizar el modelo y así mejorar aspectos de constructibilidad, como es la aglomeración de acero en puntos críticos previamente identificados en el modelo estructural, como también la ubicación del encofrado y otros puntos de las distintas partidas. Una vez que se tienen identificados los puntos más críticos, se actualiza el modelo con todos los cambios realizados para que este tenga una correcta puesta en marcha. Reduciendo las deficiencias existentes y evitando las mermas no solo de material, sino de tiempo al momento de la ejecución del proyecto.

El modelo BIM se puede tomar como el siguiente paso después del diseño asistido por computadora “CAD” en el cual nos muestra líneas, arcos, símbolos bidimensionales 2D para la representación de objetos, las cuales tenemos que interpretar. A diferencia de un software BIM en el cual nos muestra paralelamente

la construcción en 3D de los elementos que conforman un proyecto de construcción, que a su vez depende del LOD en que se modelen los elementos contienen información tales como longitudes, volumen, área, peso, cantidades, material, etc.

Abstract

The present research work is focused on the construction project management branch, for its development data obtained from the modeling made in the Revit software in a LOD 400 and Naviswork has been used, which allows us to identify interferences between the different specialties. involved in the reservoir project with a capacity of 2,100 m³.

As is well known, a large number of projects are currently being developed with traditional models in AutoCAD, which maintain a sequence: Design - Bidding - Construction. In the design stage they involve different specialists, who make their presentation of plans at a minimum level of detail which complicates the correct interpretation by the professional in charge of executing the project or, failing that, by the relevant operators.

A common error is design deficiencies, which are nothing more than coordination conflicts between the different specialties that make up a project, in turn, errors in the contractual documents, which generates the lack of constructability.

That is why it is proposed to implement the BIM methodology and develop the real virtual construction of the project at a LOD 400 (level of development). Where we will identify and reduce the deficiencies, making a correct use of resources, managing to optimize the model and thus improve constructability aspects, such as the agglomeration of steel in critical points previously identified in the structural model, as well as the location of the formwork and other points of the different games. Once the most critical points have been identified, the model is updated with all the changes made so that it has a correct start-up. Reducing existing deficiencies and avoiding losses not only in material, but also in time at the time of project execution.

The BIM model can be taken as the next step after the computer aided design "CAD" in which it shows us lines, arcs, 2D two-dimensional symbols for the representation of objects, which we have to interpret. Unlike a BIM software in which it shows us in parallel the 3D construction of the elements that make up a construction project, which in turn depends on the LOD in which the elements are modeled, they contain information such as lengths, volume, area, weight , quantities, material, etc.

Keywords: BIM, LOD, Reservoir, constructability.

Presentación

Otorgado el visto bueno de las autoridades académicas correspondientes y en concordancia y cumplimiento de los requisitos expuestos en el reglamentos de grados y títulos de la Universidad Privada Antenor Orrego, aunado a lo dispuesto por la facultad de ingeniería, escuela profesional de Ingeniería Civil, de nuestra especial consideración exponemos la presente tesis denominada “Aplicación de la metodología BIM usando level of development en la ejecución de un reservorio de 2100m³, Chicama, La Libertad”, con la finalidad de obtener el título profesional de ingeniero Civil.

Atentamente,

Br. DIAZ MEDINA PAUL ALEXANDER

Br. PAZ FERNANDEZ NESTOR FABIANO

ÍNDICE

Dedicatoria	v
Agradecimientos.....	vi
Resumen	vii
Abstract	ix
Presentación	xi
I. Introducción	1
1.1 Problema de investigación	1
1.2 Enunciado del problema.....	2
1.3 Objetivos	2
1.3.1 Objetivo general.....	2
1.3.2 Objetivos específicos.....	2
1.4 Justificación.....	2
1.4.1 Justificación Social	2
1.4.2 Justificación técnica.....	2
II. Marco de referencia.....	3
2.1 Antecedentes	3
2.2 Marco Teórico	6
2.2.1 BIM	6
2.2.2 BEP	6
2.2.3 LOI.....	6
2.2.4 Modelo 3D	7
2.2.5 Revit	7
2.2.6 Naviswork Manage	7
2.2.7 Delphin Express.....	7
2.2.8 Usos BIM según su propósito.....	8
2.2.8.1 Uso BIM 01: modelado de las condiciones existentes	8
2.2.8.2 Uso BIM 02: Medición y presupuesto de obra (quantity take-off) .	8
2.2.8.3 Uso BIM 03: Planificación de obra (4D modeling).....	8
2.2.8.4 Uso BIM 04: Análisis del emplazamiento	8
2.2.8.5 Uso BIM 05: Cumplimiento de normativa urbanística y utilización 9	
2.2.8.6 Uso BIM 06: Revisión de diseño	9

2.2.8.7	Uso BIM 07: Validación de códigos.....	9
2.2.8.8	Uso BIM 08: Certificado de sostenibilidad (LEED)	9
2.2.8.9	Uso BIM 09: Análisis de ingenierías.....	9
2.2.8.10	Uso BIM 10: Auditoría de diseño.....	9
2.2.8.11	Uso BIM 11: Detectar interferencias (clash detection 3D).....	9
2.2.8.12	Uso BIM 12: Control de ejecución de obra (digital layout)	10
2.2.8.13	Uso BIM 13: Fabricación digital.....	10
2.2.8.14	Uso BIM 14: Diseño en fase de construcción.....	10
2.2.8.15	Uso BIM 15: Planificación e implementación en obra	10
2.2.8.16	Uso BIM 16: Registro del modelo.....	10
2.2.8.17	Uso BIM 17: Plan de emergencia.....	10
2.2.8.18	Uso BIM 18: Gestión de espacios	11
2.2.8.19	Uso BIM 19: Gestión de activos	11
2.2.8.20	Uso BIM 20: Análisis de los sistemas del edificio.....	11
2.2.8.21	Uso BIM 21: Programación de mantenimiento.....	11
2.3	Marco Conceptual	11
2.3.1	Nivel de desarrollo (LOD)	11
2.3.2	Nivel de información (LOI)	11
2.3.2.1	LOD 100.....	11
2.3.2.2	LOD 200.....	12
2.3.2.3	LOD 300.....	12
2.3.2.4	LOD 350.....	12
2.3.2.5	LOD 400.....	12
2.3.2.6	LOD 500.....	12
2.3.3	Tabla de elementos modelados (MET).....	13
2.3.4	Requisitos de información del empleador (EIR).....	13
2.3.5	Industry Foundation Classes (IFC)	13
2.3.6	Dimensiones BIM.....	13
2.3.6.1	1D IDEA	13
2.3.6.2	2D EL BOCETO	13
2.3.6.3	3D COORDINACIÓN	14
2.3.6.4	4D GESTIÓN DEL TIEMPO.....	14
2.3.6.5	5D GESTIÓN ECONÓMICA	14
2.3.6.6	6D SOSTENIBILIDAD.....	14
2.3.6.7	7D CICLO DE VIDA Y MANTENIMIENTO	14

III.	Metodología empleada	16
3.1	Tipo y nivel de investigación.....	16
3.2	Población y muestra de estudio	16
3.2.1	Población.....	16
3.2.2	Muestra.....	16
3.2.3	Área de estudio.....	16
3.3	Diseño de investigación	18
3.4	Técnicas e Instrumentos de Investigación	18
3.5	Procesamiento y análisis de datos	20
3.6	Hipótesis	20
IV.	Presentación de resultados	21
4.1	Propuesta de investigación	21
4.2	Análisis e interpretación de resultados.....	21
4.2.1	Gestión de Data:.....	21
4.2.1.1	Información recibida:.....	22
4.2.1.2	Superados:.....	22
4.2.1.3	Plantillas:.....	22
4.2.1.4	Modelo Revit:	22
4.2.1.5	Interferencias Naviswork:.....	22
4.2.1.6	Metrados:	22
4.2.1.7	Presupuesto:.....	22
4.2.1.8	Programación de obra:.....	22
4.2.1.9	Modelo para obra:	23
4.2.1.10	Modulación de elementos para obra:	23
4.2.1.11	Link de revisión de modelo.....	23
4.2.1.12	Control de avance.	23
4.2.2	Modelamiento BIM.....	24
4.2.2.1	Estructuras (Concreto)	24
4.2.2.1.1	Vinculación CAD-REVIT	24
4.2.2.1.2	Modelamiento a detalle de las estructuras internas.	24
4.2.2.1.3	Generamos entregables estructurales	26
4.2.2.2	MEP	26
4.2.2.2.1	Vinculación CAD / REVIT.....	26
4.2.2.2.2	Generamos entregables MEP.....	28
4.2.2.3	Encofrado.....	28

4.2.2.4	Acero.....	29
4.2.2.4.1	Generamos entregables de acero para obra	30
4.2.3	Identificación y Análisis de incompatibilidades	31
4.2.3.1	Identificación de interferencias estructurales	31
4.2.3.1.1	Interferencia 1	31
4.2.3.1.2	Alternativa de solución	32
4.2.3.2	Identificación de interferencias sanitarias.....	32
4.2.3.2.1	Interferencia 1	32
4.2.3.2.2	Alternativa de solución	33
4.2.3.2.3	Interferencia 2	34
4.2.3.2.4	Alternativa de solución	34
4.2.3.3	Identificación y Análisis de incompatibilidades Estructurales en Naviswork.....	35
4.2.3.4	Identificación y Análisis de incompatibilidades Sanitaria en Naviswork.....	35
4.2.4	Elaboración de tablas de planificación desde Revit (metrados).....	36
4.2.4.1	Metrado de concreto $f'c= 210 \text{ Kg/cm}^2$ – Solado	36
4.2.4.2	Metrado de concreto $f'c= 280 \text{ Kg/cm}^2$ – Platea de Cimentación. 36	
4.2.4.3	Metrado de Acero $f'y 4200 \text{ Kg/cm}^2$ – Platea de Cimentación....	37
4.2.4.4	Metrado de concreto $f'c= 280 \text{ Kg/cm}^2$ – Vigas de Cimentación.	40
4.2.4.5	Metrado de Acero $f'y 4200 \text{ Kg/cm}^2$ – Vigas de Cimentación....	41
4.2.4.6	Metrado de concreto $f'c= 280 \text{ Kg/cm}^2$ – Viga Circular de Cimentación.....	41
4.2.4.7	Metrado de Acero $f'y 4200 \text{ Kg/cm}^2$ – Viga Circular de Cimentación.....	42
4.2.4.8	Metrado de Acero $f'y 4200 \text{ Kg/cm}^2$ – Puerta.	42
4.2.4.9	Metrado de concreto $f'c= 280 \text{ Kg/cm}^2$ – Fuste 1.	43
4.2.4.10	Metrado de concreto $f'c= 280 \text{ Kg/cm}^2$ – Fuste 2.	43
4.2.4.11	Metrado de concreto $f'c= 280 \text{ Kg/cm}^2$ – Fuste 3.	43
4.2.4.12	Metrado de Acero $f'y 4200 \text{ Kg/cm}^2$ – Fuste 1 – 3.....	44
4.2.4.13	Metrado de concreto $f'c= 280 \text{ Kg/cm}^2$ – Fuste 4.	44
4.2.4.14	Metrado de concreto $f'c= 280 \text{ Kg/cm}^2$ – Fuste 5.	45
4.2.4.15	Metrado de concreto $f'c= 280 \text{ Kg/cm}^2$ – Fuste 6.	45
4.2.4.16	Metrado de concreto $f'c= 280 \text{ Kg/cm}^2$ – Fuste 7.	45
4.2.4.17	Metrado de concreto $f'c= 280 \text{ Kg/cm}^2$ – Fuste 8.	46

4.2.4.18	Metrado de Acero f_y 4200 Kg/cm ² – Fuste 4 – 8.....	46
4.2.4.19	Metrado de concreto f_c = 280 Kg/cm ² – Fuste 9.	47
4.2.4.20	Metrado de Acero f_y 4200 Kg/cm ² – Fuste 9.....	47
4.2.4.21	Metrado de concreto f_c = 280 Kg/cm ² – Pasarela.	47
4.2.4.22	Metrado de Acero f_y 4200 Kg/cm ² – Pasarela.....	48
4.2.4.23	Metrado de concreto f_c = 280 Kg/cm ² – Concreto Viga de Fuste. 49	
4.2.4.24	Metrado de Acero f_y 4200 Kg/cm ² – Viga de Fuste.....	49
4.2.4.25	Metrado de concreto f_c = 280 Kg/cm ² – Losa de Fondo Cuba..	49
4.2.4.26	Metrado de Acero f_y 4200 Kg/cm ² – Losa de Fondo Cuba.	50
4.2.4.27	Metrado de concreto f_c = 280 Kg/cm ² – Viga de Fondo Esférico. 50	
4.2.4.28	Metrado de Acero f_y 4200 Kg/cm ² – Viga de Fondo Esférico... 50	
4.2.4.29	Metrado de concreto f_c = 280 Kg/cm ² – Linterna.	51
4.2.4.30	Metrado de Acero f_y 4200 Kg/cm ² – Linterna.....	51
4.2.4.31	Metrado de concreto f_c = 280 Kg/cm ² – Reboce.....	52
4.2.4.32	Metrado de Acero f_y 4200 Kg/cm ² – Reboce.	53
4.2.4.33	Metrado de concreto f_c = 280 Kg/cm ² – Losa Tronco Cónica. ...	54
4.2.4.34	Metrado de Acero f_y 4200 Kg/cm ² – Losa Tronco Cónica.....	54
4.2.4.35	Metrado de concreto f_c = 280 Kg/cm ² – Viga de Muro Cuba. ...	55
4.2.4.36	Metrado de concreto f_c = 280 Kg/cm ² – Concreto Muro Cuba..	55
4.2.4.37	Metrado de Acero f_y 4200 Kg/cm ² – Viga de Muro Cuba.....	56
4.2.4.38	Metrado de Acero f_y 4200 Kg/cm ² – Muro Cuba.....	57
4.2.4.39	Metrado de concreto f_c = 280 Kg/cm ² – Viga de Cubierta.....	58
4.2.4.40	Metrado de Acero f_y 4200 Kg/cm ² – Viga de Cubierta.	58
4.2.4.41	Metrado de concreto f_c = 280 Kg/cm ² – Cúpula.....	59
4.2.4.42	Metrado de Acero f_y 4200 Kg/cm ² – Cúpula.	60
4.2.4.43	Metrado de concreto f_c = 280 Kg/cm ² – Viga de Linterna.	61
4.2.4.44	Metrado de Acero f_y 4200 Kg/cm ² – Viga de Linterna.....	61
4.2.5	Análisis comparativo de resultados	62
4.2.5.1	Presupuesto con Metrado en CAD.....	62
4.2.5.2	Presupuesto con Metrado Revit	63
4.2.5.3	Presupuesto con Metrado Modulado para obra	63
4.2.6	Anexos.....	66
4.2.6	Discusión de resultados.....	144

4.2.7	Conclusiones	145
4.2.8	Recomendaciones	146
4.2.9	Referencias bibliográficas.....	147

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 55.	Resumen de metrados de acero en Revit.	64
Tabla 56.	Modulado de acero inferior – Platea de Cimentación	68
Tabla 57.	Modulado de acero superior – Platea de Cimentación	77
Tabla 58.	Modulado de acero – Vigas de cimentación.....	78
Tabla 59.	Modulado de acero – Viga Circular de cimentación	80
Tabla 60.	Modulado de acero – Puertas y ventanas	81
Tabla 61.	Modulado de acero – Fuste Anillo 1-3.....	84
Tabla 62.	Modulado de acero – Fuste Anillo 4-8.....	88
Tabla 63.	Modulado de acero – Fuste Anillo 9	88
Tabla 64.	Modulado de acero – Pasarela.....	90
Tabla 65.	Modulado de acero – Viga de Fuste.....	91
Tabla 66.	Modulado de acero – Losa de fondo de cuba	98
Tabla 67.	Modulado de acero – Viga de fondo esférico	98
Tabla 68.	Modulado de acero – Linterna.....	101
Tabla 69.	Modulado de acero – Reboce.....	102
Tabla 70.	Modulado de acero – Losa tronco cónica.....	105
Tabla 71.	Modulado de acero – Viga de muro cuba.....	106
Tabla 72.	Modulado de acero –Muro cuba.....	108
Tabla 73.	Modulado de acero – Viga de cubierta	109
Tabla 74.	Modulado de acero – Cúpula.....	114
Tabla 75.	Modulado de acero – Viga de linterna.....	115
Tabla 76.	Modulado de acero – Desperdicio de acero modulado	117
Tabla 77.	Cómputo total de ahorro de acero modulado por diámetro	118
Tabla 78.	Presupuesto – Método tradicional CAD.....	125
Tabla 79.	Presupuesto – Metodología BIM	131
Tabla 80.	Presupuesto – Modulado para obra	137

I. Introducción

1.1 Problema de investigación

En la situación actual del Perú, gran parte de los proyectos tienen falencias en la etapa de planificación para poder hacer una adecuada gestión del proyecto, ya que las tareas se establecen en todas las etapas del proyecto, una de las cosas más frecuentes donde uno puede notar esta problemática es en las incompatibilidades entre el trabajo de los profesionales de diferentes especialidades, estas deficiencias se reflejan luego en costos y/o tiempos que no se tienen en cuenta en el presupuesto, como los llamados adicionales de obra y cambios en el cronograma del proyecto.

Dada la importancia de la fase de planificación, existen muchas metodologías propuestas en los últimos años para lograr proyectos de una naturaleza más eficaz en todo aspecto, entre las cuales encontramos a una en particular implementada los últimos años a nivel mundial, es la llamada metodología BIM (Building Information Modeling).

Por resolución directoral N° 0002-2021-EF/63.01 publicado el 11 de junio del 2021 en el Diario Oficial "El Peruano", aprueban el Plan de implementación y hoja de ruta del plan BIM Perú; esta metodología tiene como propósito reducir los sobrecostos y atrasos en la ejecución en la infraestructura pública, realizando una eficiente operación y mantenimiento, a su vez propiciando la transparencia en los procesos de inversión.

En Perú, gran parte de las empresas constructoras no consideran adoptar BIM o consideran solo una parte de esta, sin explotar todo su potencial, debido a su dificultad para adaptarse a las cambiantes prácticas de construcción y de las nuevas tecnologías.

Al no aplicarse correctamente los Usos BIM y el Level Of Development (LOD), es que se hace necesario, plasmar de manera que podamos aprovechar la metodología en su máxima plenitud, como es detección de interferencias entre las distintas especialidades que tengan los proyectos, reducir las mermas tanto de tiempo como de costo.

1.2 Enunciado del problema

¿Cuál es la aplicación de la metodología BIM en base al level of development en la ejecución de un reservorio con capacidad de 2100m³, localidad de Chicama, La Libertad?

1.3 Objetivos

1.3.1 Objetivo general

Aplicar la metodología BIM y el level of development en la ejecución de un reservorio con capacidad de 2100m³, localidad de Chicama, La Libertad.

1.3.2 Objetivos específicos

- ✓ Realizar el modelamiento en Revit de los planos (Estructuras, instalaciones eléctricas y sanitarias) del proyecto.
- ✓ Identificar las incompatibilidades utilizando Naviswork de las diferentes especialidades (Estructuras, instalaciones eléctricas y sanitarias)
- ✓ Realizar los metrados de las especialidades (Estructuras, instalaciones eléctricas y sanitarias) teniendo como referencia las tablas de planificación de Revit.
- ✓ Realizar el análisis comparativo del presupuesto y tiempo de ejecución del proyecto original y el proyecto donde se aplicó BIM.

1.4 Justificación

1.4.1 Justificación Social

Se justifica socialmente que los proyectos sufran el mínimo de mermas en tiempo y costo, producto de ello la población tendrá obras de calidad en menos tiempo y con la utilización de menos recursos.

1.4.2 Justificación técnica

Se justifica técnicamente, se aplicarán modelos que nos ayudarán a reducir los desperdicios de tiempo y costo, en la ejecución de los proyectos de construcción.

II. Marco de referencia

2.1 Antecedentes

Respecto al modelamiento BIM a un nivel de desarrollo no convencional no existen muchos trabajos de investigación en el ámbito local y los pocos que podemos encontrar se refieren en su mayoría a edificaciones. Sin embargo, a nivel nacional e internacional podemos encontrar mayor número de ejemplares de trabajos de investigación que abordan este tema.

Si nos centramos más en el modelamiento BIM en general podemos encontrar trabajos referidos a proyectos de edificaciones, así como trabajos que van de la mano con otras metodologías de gestión de proyectos.

En el trabajo de investigación denominado “Diagnóstico del uso de tecnologías en la construcción y factibilidad financiera de un modelo BIM 5D” (Durán Alarcón, J., 2017). En este trabajo de investigación se pretende conocer el nivel de implementación BIM y tecnologías afines en el sector construcción en la zona metropolitana de Guadalajara asimismo determinar la viabilidad económica de un Modelo 5D en un proyecto de vivienda en la localidad de Guerrero. Entre sus conclusiones mencionan “El 71% reconoce que existen variaciones entre lo presupuestado contra el costo total del proyecto” así como “El 85% reconoce no ser usuario de BIM, pero lo consideran relevante para: cubicaciones, presupuestos con mayor precisión y para la representación de objetos asociados al programa de obra”.

Siguiendo con la bibliografía internacional podemos rescatar el trabajo “Plan de implementación de metodología BIM en el ciclo de vida en un proyecto” (Cerón-Cuevas, I. A., & Liévano-Ramos, D. A., 2017). en este trabajo de investigación se busca diseñar un plan de trabajo (BEP) bajo una metodología BIM en una empresa constructora en la ciudad de Bogotá, utilizando procesos estandarizados y herramientas digitales para mejorar el ciclo de vida de un proyecto. Inicialmente se realiza un estudio del proceso actual en un proyecto de construcción en todas sus etapas, para culminar creando el plan como tal. Entre sus conclusiones se menciona “se pudieron evidenciar los ahorros y la corrección de errores que se pueden hacer utilizando un software bajo la metodología BIM, en este caso se utilizó el software Revit lo que les permitió

corregir los cálculos de concreto, rectificar ángulos en rampas de acceso, detectar interferencias entre la estructura y los sistemas asociados”.

Ya en bibliografía nacional podemos acotar el trabajo denominado “Aplicación de la metodología BIM-LOD 350, al módulo vivienda de docentes del proyecto mejoramiento de los servicios educativos de la I.E.I colegio nacional agropecuario N° 34277 – Bilingüe San Pablo del distrito de Puerto Bermúdez, Provincia de Oxapampa – Pasco, para evitar las incompatibilidades” (Alvarado Via, V. R., & Torres Hinojosa, J. D., 2019) texto científico que busca la aplicación con el principal objetivo de evitar incompatibilidades, iniciando por la etapa de identificación para posteriormente optimizar las mismas y como paso final reducirlas. En las conclusiones de este trabajo menciona “Al aplicar la metodología BIM con un nivel de desarrollo “LOD 350”, podemos gestionar las incompatibilidades, ya que en este nivel de desarrollo, los elementos ya cuentan con información detallada (propiedades físicas y mecánicas), con un sustento técnico de sus especificaciones técnicas, el cual nos permitió modelar con este tipo de información digital”.

Otro antecedente nacional resaltante es el trabajo denominado “Determinación de los usos BIM que satisfacen los principios valorados en proyectos públicos de construcción” (Prado Luján, G. A, 2018). En esta tesis se busca Determinar los usos BIM que están alineados con los principios valorados por las agencias públicas peruanas en los procesos de diseño, construcción y mantenimiento de proyectos públicos. En principio se describe el actual método de gestión de proyectos públicos de construcción en nuestro país. Para culminar validando y presentando el marco conceptual del mismo con casuística correspondiente en el Ministerio del Interior.

En el plano local encontramos el trabajo “Aplicación de tecnología BIM para el incremento de la eficiencia en la etapa de diseño del proyecto inmobiliario vivienda multifamiliar Nova -Trujillo, La Libertad” (Guerra Olivera, P. J., & Mariños Catalán, D. F., 2016) este trabajo tiene como objeto determinar el incremento de la eficiencia en la etapa de diseño del proyecto inmobiliario Vivienda multifamiliar Nova – Trujillo, La Libertad aplicando la tecnología BIM. Acorde con esto inician modelando las diferentes especialidades del proyecto

(estructuras, arquitectura, instalaciones eléctricas y sanitarias) para terminar calculando el incremento de la eficiencia como tal utilizando el software Excel. En las conclusiones de este trabajo encontramos “El uso de un software especializado BIM puede determinar un mejor de análisis y control, además de una mejor corrección de errores”.

Como antecedente final se consideró el siguiente trabajo local “Aplicación de la tecnología BIM en el desarrollo de la ingeniería de detalle de una planta de procesos metalúrgicos, La Libertad” (Coronado Laiza, M. A., 2020). Esta investigación versa acerca del procedimiento de la aplicación de la tecnología BIM en el desarrollo de un proyecto ingenieril. Tiene como objetivo determinar el impacto del uso de las herramientas BIM en la ejecución de un proyecto. Obteniendo como resultado que es factible la aplicación de esta tecnología para enlazar información. En sus conclusiones encontramos “El uso de la tecnología BIM para el desarrollo del expediente de ingeniería de una planta de procesos metalúrgicos requiere mayores recursos para el detallado del modelo tridimensional respecto a los procedimientos tradicionales. En el caso de este estudio significó 6.72% más”.

2.2 Marco Teórico

2.2.1 BIM

Building Information Modeling o modelado de la información en la construcción, Analizando sus siglas.

Building: No solo nos referimos al verbo EDIFICAR, si no al verbo o acción de construir, ampliando de esta manera el concepto de BIM a todo el sector de la construcción, y no solo limitándose la construcción de edificios.

Information: Se refiere a la manera de gestionar la información en toda la vida útil de un proyecto para poder así llegar a mejorar su eficiencia y efectividad, teniendo como protagonista la información que se crea, comparte y utiliza.

Modeling: La metodología BIM se encuentra asociada al modelado virtual de una infraestructura, el cual contiene una base de datos que permite desde una fase anterior a la construcción, que nos permite detectar principales obstáculos en la fase de ejecución.

BIM es la gestión aplicable a todas las fases de un proyecto de construcción partiendo desde el diseño hasta su demolición o reutilización de los elementos construidos.

2.2.2 BEP

Es un documento contractual que es generado por los proveedores que tiene como objetivo principal definir los procesos de gestión que satisfagan los requisitos BIM que solicite el cliente, en la que se debe definir como el proceso de ejecución del modelado, gestión de la información del proyecto, participantes del proyecto con sus roles, procedimiento de intercambio de información, establecer la infraestructura tecnológica con la que se trabajara, entre otros.

2.2.3 LOI

Level of Information, hace referencia única a la cantidad de información que contiene un proyecto en la fase de modelo o también conocido como

información no gráfica, en las que podemos encontrar modelos con un grado de detalle mínimo pero que contengan el máximo de información posible.

2.2.4 Modelo 3D

Es un modelo digital generado como un sólido, de geometría tridimensional que puede comprender desde un elemento aislado o también de un proyecto completo el cual solo cumple una función visual mas no contiene información.

2.2.5 Revit

Es un software BIM que ayuda a los equipos de arquitectura, ingeniería y construcción (AEC) a crear edificios e infraestructuras de alta calidad. Se usa para lo siguiente:

Modela formas, estructuras y sistemas en 3D con exactitud paramétrica, precisión y facilidad.

Agiliza el trabajo de documentación con revisiones instantáneas de planos, elevaciones, planificaciones y secciones a medida que cambian los proyectos.

Proporciona a equipos multidisciplinares las herramientas especializadas y el entorno de proyecto unificado que necesitan.

2.2.6 Naviswork Manage

El software Autodesk Navisworks Manage es una herramienta mediante el cual se hace la revisión de modelos 3D, simulación constructiva, que permite de un solo vistazo y con un par de clicks acceder a la información de nuestros modelos. Podemos ver la calidad del modelado y de la gestión BIM con su herramienta de **detección de interferencias** o también podemos ver de un solo vistazo todas las tareas de construcción asociadas a los elementos BIM.

2.2.7 Delphin Express

Delphin Express es un software muy completo que trabaja con la normativa peruana. Presenta una interfaz muy amigable e intuitiva que permite la elaboración de presupuestos, metrados, especificaciones técnicas,

programación de obra, valorizaciones, control y seguimiento de obra y además posee la herramienta de cuaderno de obra digital.

2.2.8 Usos BIM según su propósito

Utilizando BIM en proyectos según el Estudio de la universidad Stanford Integrated Engineering Facility, se puede: Eliminar hasta el 40% de los cambios presupuestados, tener una precisión de costes a menos de 3%, reducir el tiempo para generar una estimación de costes en un 80%, ahorro de tiempo en la extracción de información aprovechando los procesos de automatización, mayor colaboración entre las distintas disciplinas, mejor planificación, detección de errores constructivos en fase de diseño y la presentación final para obra mejor ajustada a la realidad.

2.2.8.1 Uso BIM 01: modelado de las condiciones existentes

Se genera un modelo el cual cumpla con la realidad en la que se encuentra el proyecto ya sea un levantamiento topográfico o técnicas convencionales que ayuden a plantear un modelado correcto.

2.2.8.2 Uso BIM 02: Medición y presupuesto de obra (quantity take-off)

Se hace uso del modelo de información para así poder obtener la cuantificación de material activo, pudiendo utilizar esta información para realizar la estimación de metrados y costos para el proyecto.

2.2.8.3 Uso BIM 03: Planificación de obra (4D modeling)

Determinar las etapas constructivas del proyecto a ejecutarse, aplicando el uso de información que nos permita controlar y optimizar durante la ejecución y tiempo que se hará la inversión.

2.2.8.4 Uso BIM 04: Análisis del emplazamiento

Se hace una evaluación de las características y propiedades del entorno y determinar la manera óptima para la ejecución de la obra en la que se analizara, planificara, simulara y visualizara el impacto del proyecto en la zona.

2.2.8.5 Uso BIM 05: Cumplimiento de normativa urbanística y utilización

Revisar y validar las múltiples normativas del diseño de todas sus especialidades y de aspectos como la visualización del diseño y criterio de iluminación, ergonomía, seguridad, acústica, colores, entre otros, como la normativa vigente precise.

2.2.8.6 Uso BIM 06: Revisión de diseño

Utilizar el modelo para la toma de decisiones, revisión espacial y arquitectónica del edificio.

2.2.8.7 Uso BIM 07: Validación de códigos

Generar ciertos parámetros en el modelo para poder así incorporar códigos los cuales puedan ser fácilmente identificados lo cual ayudara a procesos de industrialización en la construcción que en la actualidad se encuentran en desarrollo.

2.2.8.8 Uso BIM 08: Certificado de sostenibilidad (LEED)

Aprovechar la información que contiene el modelo, lo que nos permitirá tener un diseño más eficiente y con una data confiable, facilitando la toma de decisiones.

2.2.8.9 Uso BIM 09: Análisis de ingenierías

Análisis que permite realizar evaluaciones de los distintos sistemas que intervienen en el desarrollo del proyecto, haciendo uso del Modelo de información.

2.2.8.10 Uso BIM 10: Auditoría de diseño

Sincronizar el modelo BIM a un software que nos permita aprovechar sus herramientas y poder realizar un análisis.

2.2.8.11 Uso BIM 11: Detectar interferencias (clash detection 3D)

Se usa un software de análisis para así poder automatizar el proceso de revisión y detectar sus interferencias dentro del modelo a su vez

entre sus distintas especialidades, anticipando y resolviendo los posibles retrasos al momento de su ejecución.

2.2.8.12 Uso BIM 12: Control de ejecución de obra (digital layout)

Este uso se puede aplicar para enlazar los distintos modelos de información con tecnología GPS de maquinaria pesada, con la finalidad de generar eficiencia en la ejecución física del proyecto.

2.2.8.13 Uso BIM 13: Fabricación digital

Utilizar la información digital del modelo para facilitar la fabricación de elementos constructivos singulares.

2.2.8.14 Uso BIM 14: Diseño en fase de construcción

Elaborar dentro del modelo el sistema de construcción que ayude a complementar las etapas de ejecución como, por ejemplo: encofrados, soportes, castillos, soportes temporales, andamios, etc.

2.2.8.15 Uso BIM 15: Planificación e implementación en obra

Gestionar la ubicación de los trabajos preliminares y provisionales que se tengan en las partidas para iniciar la ejecución física, el cual puede enlazarse al cronograma de obra para así poder identificar las tareas a ejecutarse y el flujo de personal destinado para cumplir con el objetivo.

2.2.8.16 Uso BIM 16: Registro del modelo

La representación física en un modelo de información, el cual servirá como antecedente para futuras ampliaciones tanto en la etapa de operación como de mantenimiento.

2.2.8.17 Uso BIM 17: Plan de emergencia

Se usa el modelo de información para identificar el lugar de las incidencias permitiendo poder actuar con mayor eficacia en el caso de alguna catástrofe.

2.2.8.18 Uso BIM 18: Gestión de espacios

Usar el modelo para distribuir y gestionar los espacios del edificio en función de las necesidades reales, modificar usos de espacios, etcétera.

2.2.8.19 Uso BIM 19: Gestión de activos

Un modelo de información permite identificar los usos existentes del espacio y poder efectuar de manera eficaz y gestionar un plan para cualquier cambio, tales cambios son útiles durante la remodelación sin perjudicar las actividades del personal que labora.

2.2.8.20 Uso BIM 20: Análisis de los sistemas del edificio

Se harán evaluaciones partiendo de nuestro modelo de información y tener un control de energético, ventilación, drenaje, mecánica, entre otros.

2.2.8.21 Uso BIM 21: Programación de mantenimiento

Establecer un plan de mantenimiento, que se encuentre activo durante la fase de funcionamiento para poder mejorar su rendimiento, reduciendo los costos de reparaciones tanto como los gastos generales.

2.3 Marco Conceptual

2.3.1 Nivel de desarrollo (LOD)

Es la escala y nivel gráfico que tendrán nuestros elementos modelados, más la cantidad y calidad de información que se enlace en cada elemento.

2.3.2 Nivel de información (LOI)

Es la cantidad de información no modelada que tiene nuestro objeto BIM.

2.3.2.1 LOD 100

Se define como el diseño previo, el cual cuenta con todos los elementos del proyecto, encontrándose a nivel de un anteproyecto. Los elementos cuentan con una ubicación y algunos elementos

permanecen en este nivel de desarrollo en fases avanzadas del proyecto.

2.3.2.2 LOD 200

Se define como un modelo de información el cual ya puede ser diferenciado por tipo de material ejemplo: muros de drywall RF y muros de drywall.

2.3.2.3 LOD 300

Es el nivel en el que se define gráficamente el elemento, especificando de forma precisa cantidades, tamaño, forma y/o ubicación respecto al conjunto del proyecto. Puede incluir información no gráfica.

2.3.2.4 LOD 350

Estos elementos son representados de una forma definida como es el espesor, se representa a un nivel más detallado como son los zócalos y contrazócalos, así como enchapado considerando las texturas que representa cada material que es definida por la información que llevan.

2.3.2.5 LOD 400

El nivel de información del modelo es más preciso como son, refuerzos, encofrados, pides derechos y las forma cómo van anclados a los elementos para cumplir su función, contiene información como la fabricación e instalación para su puesta en obra, lo que permite tener una planificación del proyecto manteniendo una sincronización del modelo con la planificación.

2.3.2.6 LOD 500

Es la representación As – built puesto en obra, en la que tenemos el tamaño exacto, la forma, cantidad, ubicación y la orientación del proyecto terminado, definido geométricamente con sus detalles reduciendo costos y la incertidumbre.

2.3.3 Tabla de elementos modelados (MET)

Es una tabla que encontramos en el BEP y es donde se define con precisión la forma visual que presentará el proyecto y hasta que LOD se llegará en sus distintas especialidades.

2.3.4 Requisitos de información del empleador (EIR)

Define las necesidades del cliente para cada etapa del proceso constructivo en materia de modelado.

2.3.5 Industry Foundation Classes (IFC)

Es el formato usado para el intercambio de diferentes archivos entre diferente software facilitando la interoperabilidad entre la gran variedad de programas existentes en el sector de la construcción.

El formato IFC contiene una data de especificaciones tanto en información como en geometría, donde los programas que soportan el formato pueden leer y escribir información para luego poder intercambiarla con otros.

2.3.6 Dimensiones BIM

Building Information Modeling hace referencia a los distintos niveles de información que puede llegar a tener un proyecto, los cuales involucran modelado 3D, costos, tiempos, gestión y la sostenibilidad que tendrá durante la fase de un proyecto.

2.3.6.1 1D IDEA

Es el punto en el que se analiza normativas, localización, volumetría, programas, la funcionalidad, orientación de iluminación, simulaciones entre otros.

2.3.6.2 2D EL BOCETO

Es donde el proyecto toma forma y en la cual se hacen bocetos, dibujos 2D, vistas, cortes, lo que no incluye mayor información más que líneas.

2.3.6.3 3D COORDINACIÓN

La representación en un modelo 3D el cual contiene información integrada desde la topografía, así como de todas las disciplinas. Contiene información que se puede aprovechar según la necesidad de cada fase, durante la vida del proyecto.

2.3.6.4 4D GESTIÓN DEL TIEMPO

Tenemos la variable del tiempo en nuestro modelo de información, lo que permite hacer una planificación, logística del sitio y simulaciones de cómo se va ejecutando el proyecto durante su ciclo de vida.

2.3.6.5 5D GESTIÓN ECONÓMICA

Se integra la variable de costos en conjunto al modelo 3D y 4D dando como resultado el control de costos y la estimación de gastos más reales del proyecto.

2.3.6.6 6D SOSTENIBILIDAD

Contempla parámetros ambientales, análisis de iluminación, vientos y eficiencia energética, dando como resultado infraestructuras más eficientes y menos consumo de energía.

2.3.6.7 7D CICLO DE VIDA Y MANTENIMIENTO

Ofrece ventajas como la recopilación de información para una planificación de mantenimiento, una buena gestión de activos que reducirán el tiempo en reparaciones, mantenimiento en general y su respectiva, optimización en todo su ciclo de vida.

2.4. Sistema de Hipótesis

Variable	Definición Conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores
Metodología BIM	Un modelo de información sobre un activo que comprende información completa y suficiente para soportar todos los procesos del ciclo de vida y que puede ser interpretado directamente por aplicaciones informáticas. Comprende información sobre el edificio en sí, así como sobre sus componentes, e incluye información sobre propiedades como la función, la forma, el material y los procesos para el ciclo de vida del edificio.	Es una filosofía de manejo de proyectos de construcción, basada en modelos centralizados que almacenan información interdisciplinaria que involucra todas las fases del proyecto.	Modelamiento revit	Cotas, Alturas, Áreas, Vista 3D,
			Incompatibilidades	Interferencias
			Metrados y rendimientos	Metros lineales, kg, día

Tabla 1. Operacionalización de Variable.

III. Metodología empleada

3.1 Tipo y nivel de investigación

La presente investigación es de tipo aplicada ya que se vale de conocimientos generados con anterioridad y con ellos busca solucionar o dictar una pauta para la mejora de una realidad problemática, en este caso la gestión de proyectos de construcción.

3.2 Población y muestra de estudio

3.2.1 Población

Reservorio de $2100m^3$, ubicado en la habilitación urbana Valle Hermoso, Chicama-La Libertad

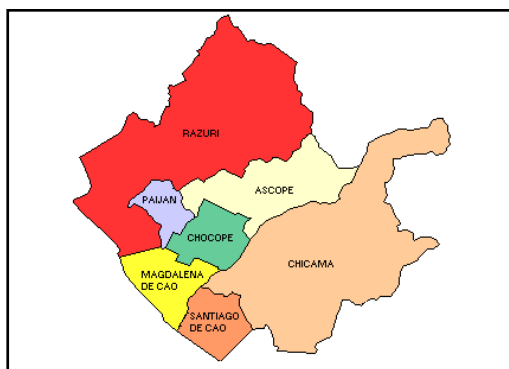
3.2.2 Muestra

Reservorio de $2100m^3$, ubicado en la habilitación urbana Valle Hermoso, Chicama-La Libertad

3.2.3 Área de estudio

Políticamente el presente proyecto se ubica en el distrito de Chicama, Provincia de Ascope, Departamento de La Libertad.

El Distrito de los ocho Provincias de Libertad a 25 Trujillo, bajo Gobierno



Chicama es uno de los distritos de la Provincia de Ascope, ubicada en el Departamento de La Libertad a 25 km de la ciudad de Trujillo, bajo la administración del Gobierno regional de La Libertad, en el Perú, con una altitud media de 160.00 msnm.

Fuente: Elaboración Propia

Fig. 1. Provincia de Ascope.

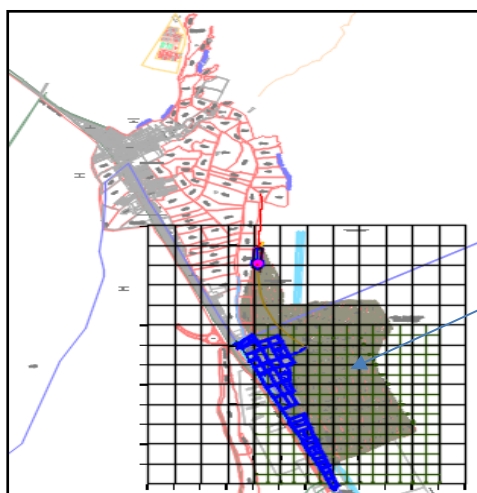
- Región: La Libertad
- Provincia: Ascope
- Distrito: Chicama
- Sector: La Pascona
- Habilitación Urbana: Urbanización Valle Hermoso de Chicama.



Distrito de Chicama en la provincia de Ascope La Libertad

Fuente: Elaboración Propia

Fig. 2. Región La Libertad



Habilitación urbana con Construcción Simultanea Valle Hermoso de Chicama

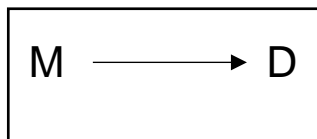
Fuente: Elaboración Propia

Fig.3. Habilitación Urbana con construcción simultanea Valle Hermoso.

3.3 Diseño de investigación

Diseño de contrastación

La investigación aborda la representación de modelamientos digitales específicos (LOD) mediante software, para tener una optimización en la gestión del proyecto en estudio.



Donde:

M= Level of Development

D= Aplicación de la metodología BIM

3.4 Técnicas e Instrumentos de Investigación

La investigación se desarrollará con el expediente técnico (análisis documental) brindado por la empresa BEKTEC ubicada en la Urb. El golf, distrito de Trujillo. En caso se necesiten mayores precisiones de índole técnica se efectuarán las consultas necesarias a los especialistas correspondientes.

Para el modelamiento respectivo del proyecto y aplicación de la metodología se requieren equipos informáticos con un mínimo de especificaciones (sistema operativo, memoria RAM, núcleos de procesador, GPU, etc). El principal software recomienda estos parámetros.

Revit 2021	
Mínimo: configuración básica	
Sistema operativo*	Microsoft® Windows® 10 u 11 de 64 bits. Para obtener información de soporte, consulte la política de Ciclo de vida de soporte de productos de Autodesk.
Tipo de CPU	<p>Procesador Intel®, Xeon® o i-Series de uno o varios núcleos, o AMD® equivalente, con tecnología SSE2. Se recomienda adquirir un procesador con la máxima velocidad posible.</p> <p>Los productos de software de Autodesk® Revit® utilizan varios núcleos para muchas tareas.</p>
Memoria	<p>8 GB de RAM</p> <ul style="list-style-type: none"> • Normalmente es suficiente para una sesión de edición estándar, con un solo modelo de hasta aproximadamente 100 MB en el disco. Este cálculo está basado en pruebas internas e informes de clientes. Cada modelo cuenta con un uso de recursos del equipo y características de rendimiento diferentes. • Los modelos creados en versiones anteriores de los productos de software de Revit pueden requerir más memoria disponible para el proceso único de actualización a la versión nueva.
Resoluciones de vídeo	<p>Mínimo: 1280 x 1024 con color verdadero</p> <p>Máximo: pantalla de ultra alta definición (4K)</p>
Adaptador de vídeo	<p>Gráficos básicos: Adaptador de pantalla compatible con color de 24 bits</p>

Revit 2021	
Mínimo: configuración básica	
	<p>Gráficos avanzados:</p> <p>Tarjeta gráfica compatible con DirectX® 11 con Shader Model 5 y 4 GB de memoria de vídeo como mínimo</p>

Tabla 2. Especificaciones mínimas para el uso software Revit 2021.

3.5 Procesamiento y análisis de datos

Para el procesamiento de datos se usará el archivo con extensión .rvt y las tablas de planificación que usa el software Revit, es preciso mencionar que también se usará un software de apoyo llamado Delphin Express para tareas de presupuestos y programación.

Adicionalmente, se emplearán los conceptos de LOD según el Level of Development Specification – Bim Forum.

3.6 Hipótesis

Si aplicamos la metodología BIM en la ejecución del proyecto en análisis se logrará la optimización de recursos (tiempo de ejecución y presupuesto de obra) en las partidas críticas del proyecto como son acero y concreto.

IV. Presentación de resultados

4.1 Propuesta de investigación

Este trabajo de investigación sugiere que, con la correcta aplicación de la metodología BIM, los involucrados en el rubro de proyectos de construcción civil pueden optimizar real y notablemente los recursos de un proyecto de esta índole, además de mejorar aspectos críticos como el control y ejecución de obra.

4.2 Análisis e interpretación de resultados

Luego de aplicar la metodología en el proyecto en estudio se observó una gran mejora en un parámetro principal como es el presupuesto del proyecto, antes de la aplicación de BIM (S/ 2,551,104.45) en comparación al presupuesto posterior a la aplicación de la metodología en análisis (S/ 2,433,931.64). A continuación, se detallará el proceso para el logro de los objetivos de forma metodológica.

4.2.1 Gestión de Data:

Una vez recibida la información respectiva 'de cada especialidad en formato CAD y sus especificaciones se procede a la creación de carpetas las cuales tendrán un uso exclusivo para almacenar una determinada información.

4.2.1.1 Información recibida:

Donde se almacenará la información del proyecto y necesariamente los planos de cada especialidad involucrada en el proyecto en formato CAD.

4.2.1.2 Superados:

Es donde se irán adjuntado la actualización de nuevos planos en caso hubiese alguna modificación en el proyecto.

4.2.1.3 Plantillas:

Es donde tendremos las plantillas en formato rvt. (Revit) de cada especialidad.

4.2.1.4 Modelo Revit:

Se subdividirá en el número de especialidades que tenga el proyecto, en nuestro caso tendremos Arquitectura, Estructuras, Inst. Hidráulicas, Inst. Eléctricas.

4.2.1.5 Interferencias Naviswork:

Una vez finalizado con el modelamiento de cada especialidad del reservorio pasaremos a hacer la compatibilización entre las 4 especialidades, pudiendo identificar y anticipar las interferencias que se puedan dar en el proyecto.

4.2.1.6 Metrados:

Adjuntamos las tablas de cuantificación de las distintas especialidades generadas en nuestro modelo Revit.

4.2.1.7 Presupuesto:

Al tener los metrados del modelo Revit pasamos a hacer un presupuesto real en base a lo hecho en el modelo Revit.

4.2.1.8 Programación de obra:

Se anexará la programación de obra utilizando el diagrama de Gantt.

4.2.1.9 Modelo para obra:

El modelo que será utilizado en obra para poder interactuar y poner en marcha la ejecución del mismo.

4.2.1.10 Modulación de elementos para obra:

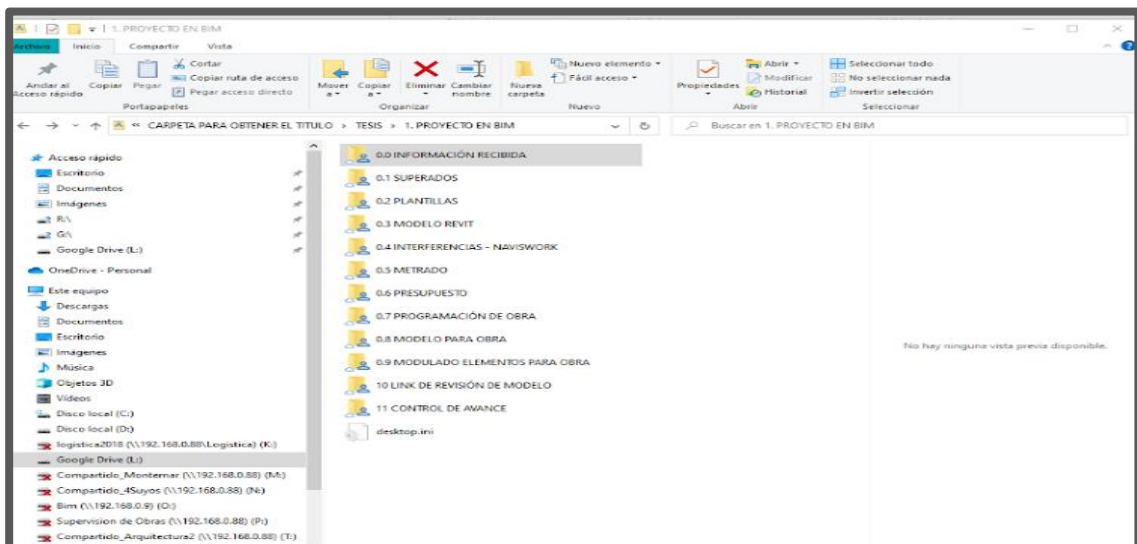
Se ubicará la información del modulamiento de acorde con cada perfil que cuenta el proyecto.

4.2.1.11 Link de revisión de modelo.

Un link mediante el cual las personas involucradas en el proyecto pueden navegar y ver el avance del proyecto, así como sus partidas e incluso generar apuntes para posteriormente ser absueltas por los profesionales correspondientes.

4.2.1.12 Control de avance.

El control de avance se dará según las partidas a ejecutarse y recopilación de fotos.



Fuente. Elaboración propia

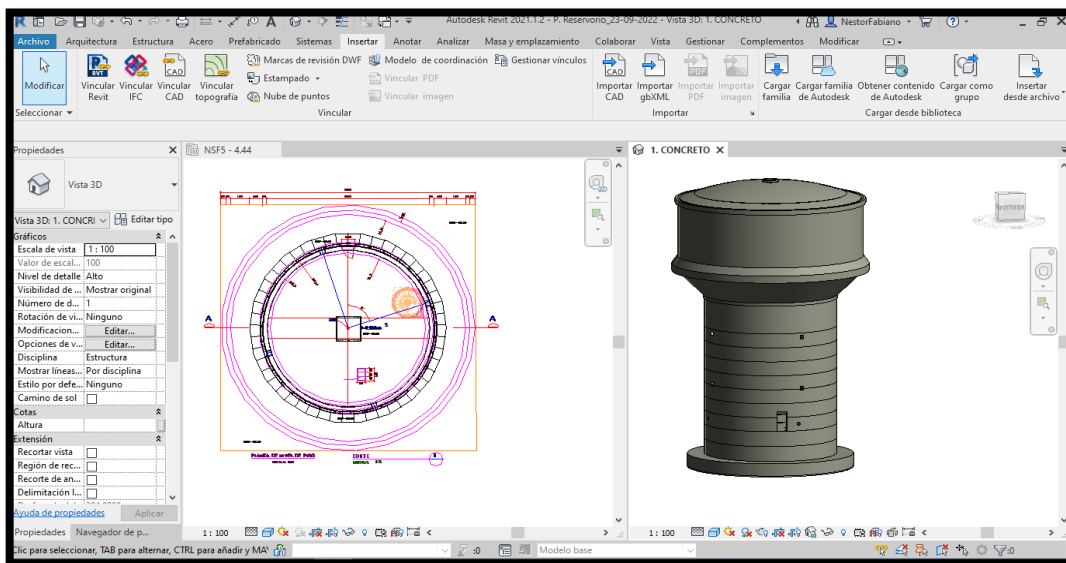
Fig.4. Creación de carpetas para el almacenamiento de la Data.

4.2.2 Modelamiento BIM

4.2.2.1 Estructuras (Concreto)

4.2.2.1.1 Vinculación CAD-REVIT

Utilizamos el programa Revit 2021 y creamos distintos archivos para cada disciplina (Arquitectura, Estructuras, MEP). Con el objetivo de trabajar independientemente y vincular con cada especialidad que se tiene en CAD.

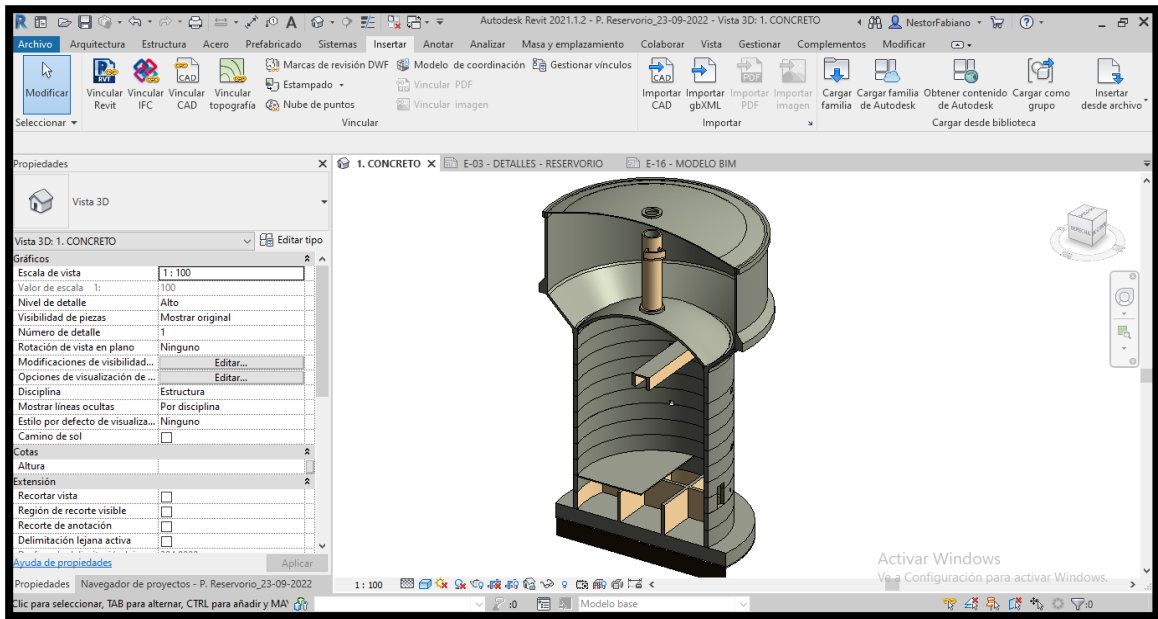


Fuente. Elaboración propia

Fig.5. Vinculación de plano CAD-Estructuras y su respectiva modelación del casco estructural.

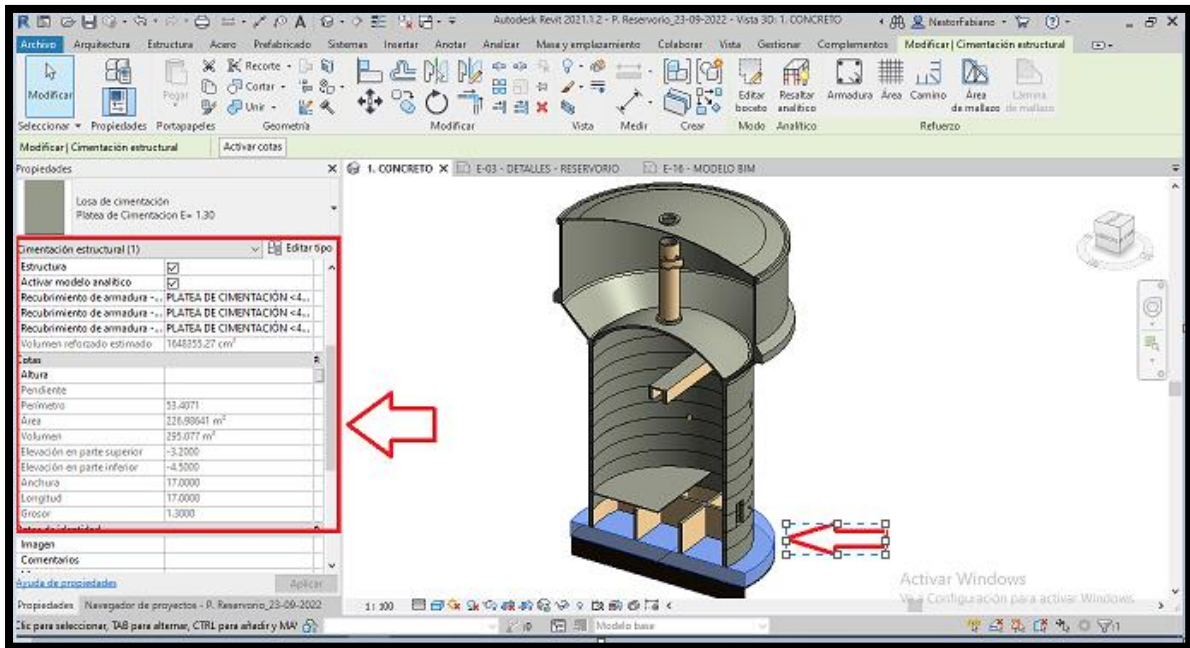
4.2.2.1.2 Modelamiento a detalle de las estructuras internas.

Al vincular los cortes y detalles del CAD es posible llevar a precisar un detalle mejor de visualización y de información del modelo en el cual nos muestra propiedades como volumen, área, perímetro y otros parámetros.



Fuente. Elaboración propia

Fig.6. Modelamiento de elementos internos del reservorio.

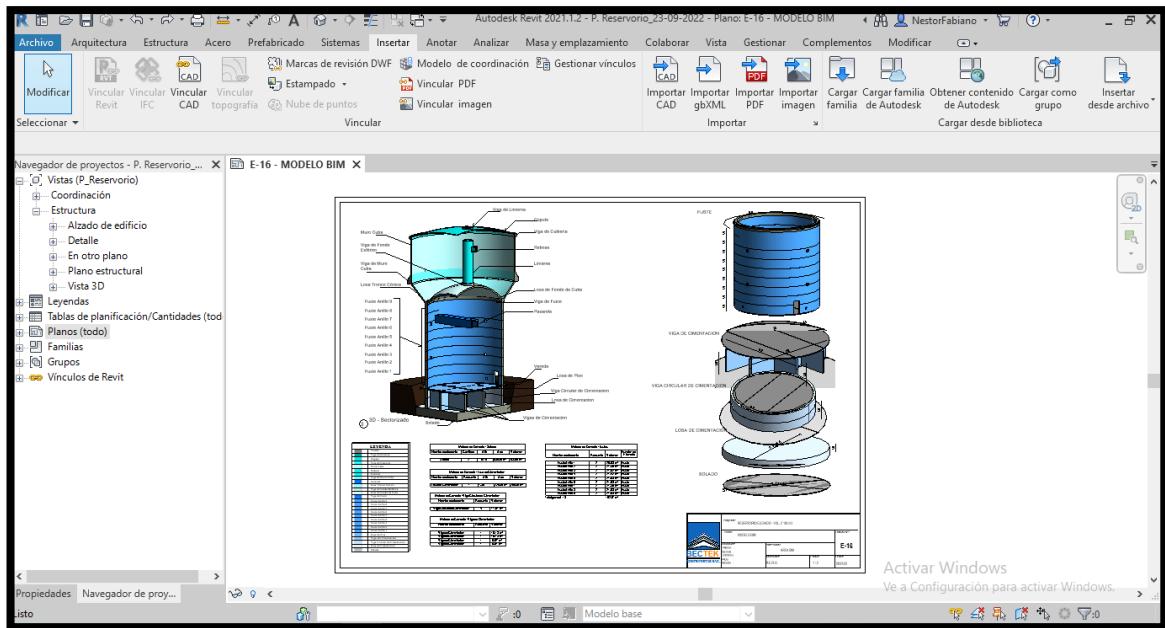


Fuente: Elaboración propia

Fig.7. Parámetros de elementos estructurales.

4.2.2.1.3 Generamos entregables estructurales

Al tener concluido el modelamiento del casco estructural, ya es posible generar vistas de presentación para obra con sus respectivos nombres de partida para que así los involucrados vayan familiarizándose con el modelo.



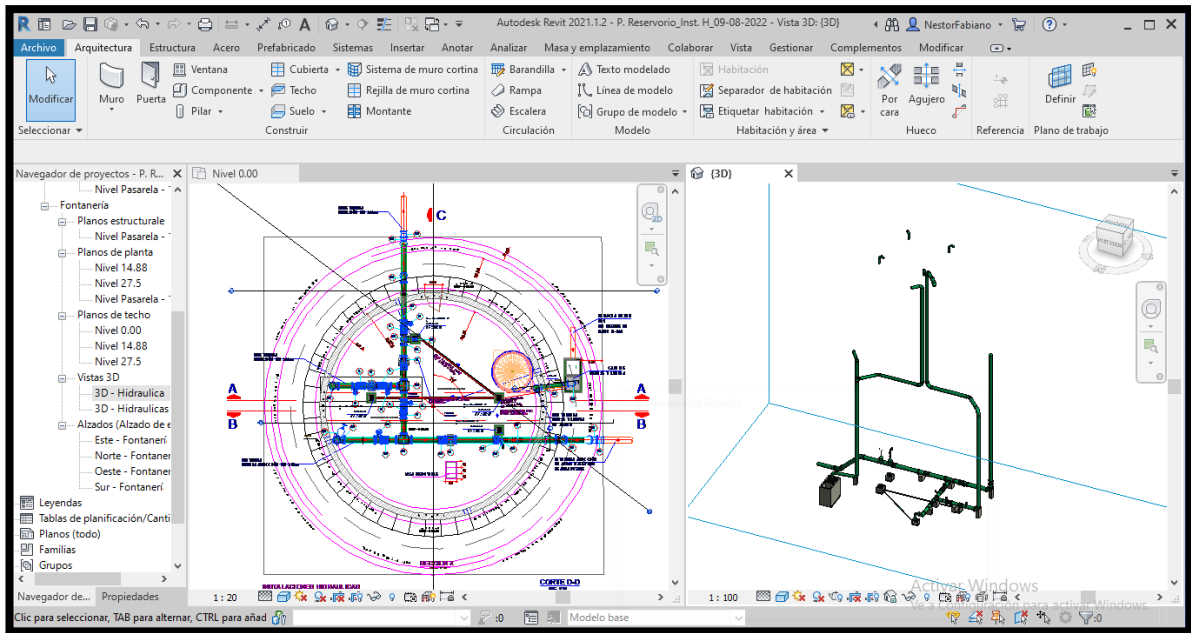
Fuente: Elaboración propia.

Fig.8. Vista desglosada del casco estructural detallada.

4.2.2.2 MEP

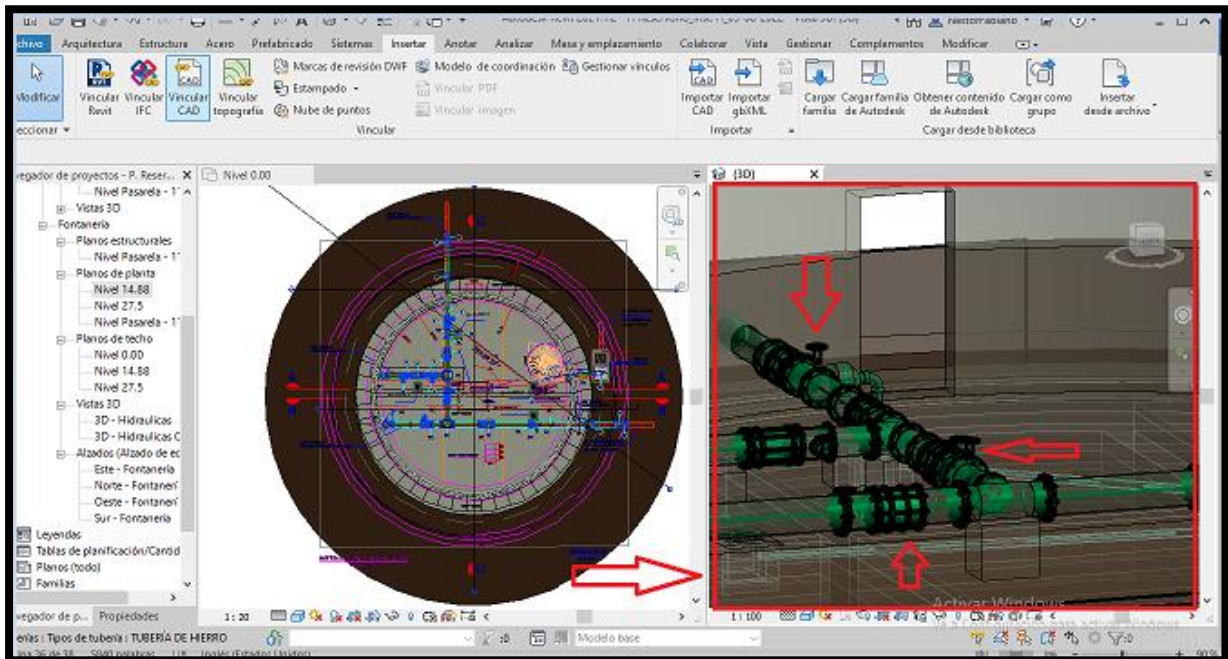
4.2.2.2.1 Vinculación CAD / REVIT

Paralelamente al casco estructural se modela la especialidad de instalaciones sanitarias, importando el CAD y a su vez se vincula el archivo Revit de estructuras en el cual se encuentra el proyecto, permitiendo el trabajo colaborativo y de esta forma tenemos en cuenta los parámetros de este.



Fuente: Elaboración propia

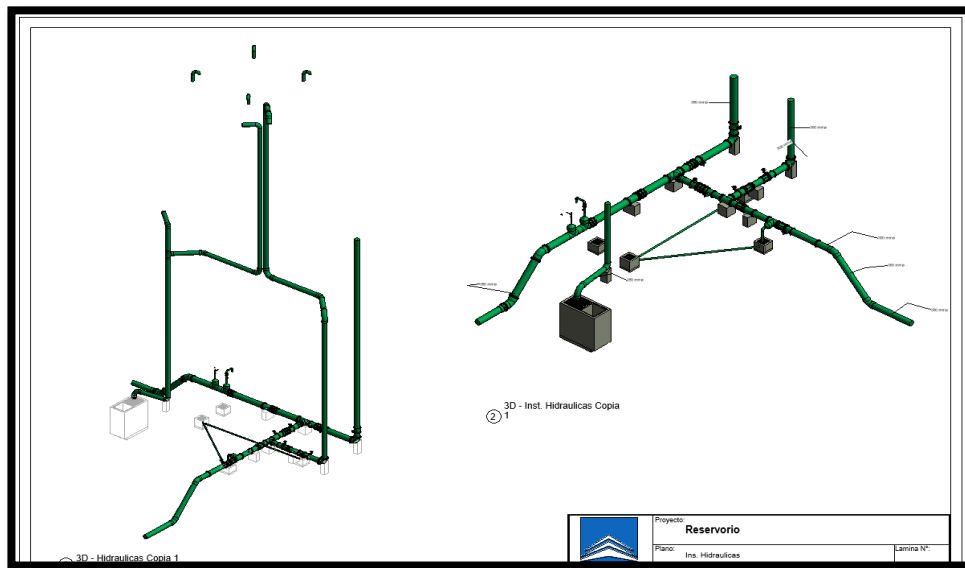
Fig.9. Vinculación de plano CAD y modelamiento de tubería hidráulica.



Fuente: Elaboración propia

Fig.10. Detalle LOD 350 en tubería de sistema hidráulico.

4.2.2.2 Generamos entregables MEP.

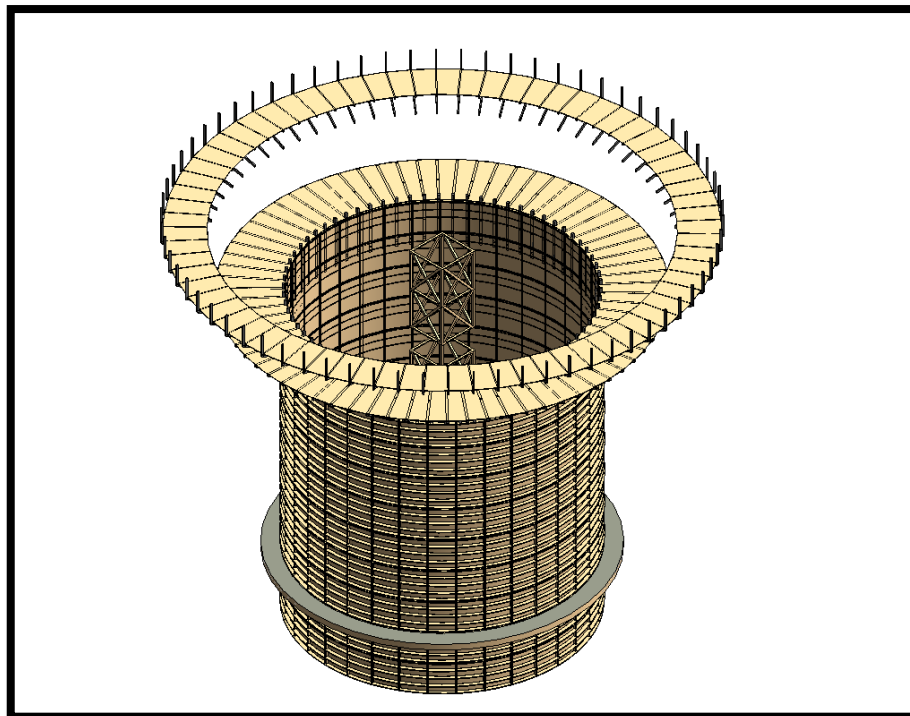


Fuente: Elaboración propia

Fig.11. Se genera vistas y desglose de elemento, así mismo se detallan características de cada elemento.

4.2.2.3 Encofrado

Partiendo del casco estructural se realiza el modelado del encofrado pertinente

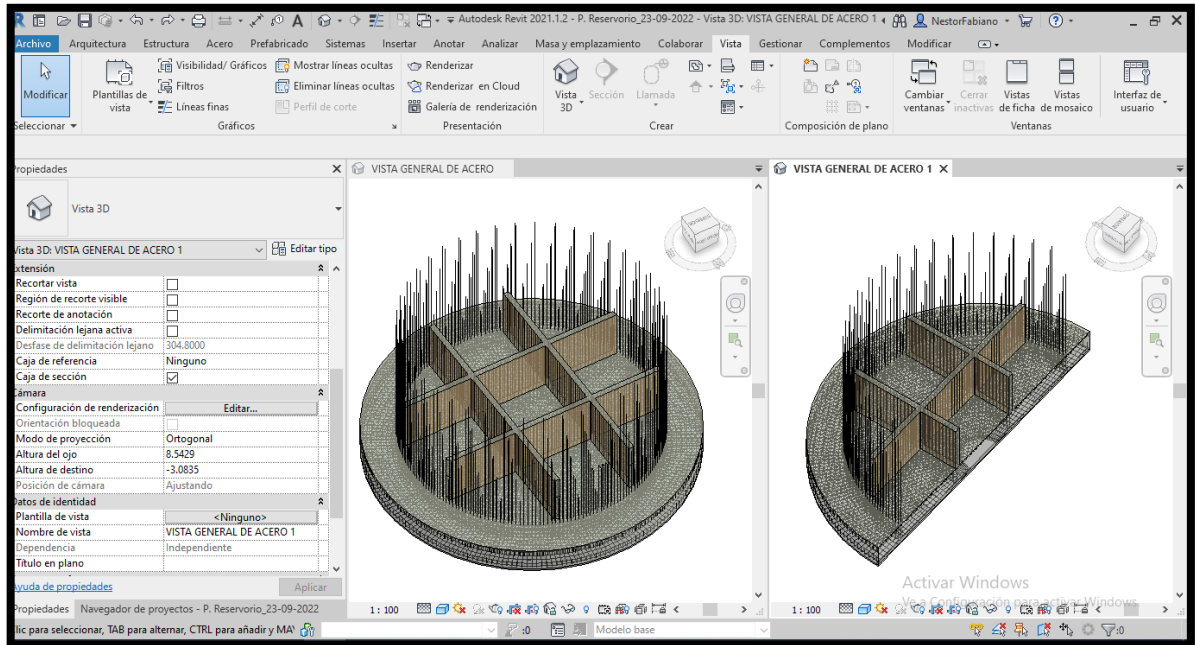


Fuente: Elaboración propia

Fig.12. Detalle LOD 350 de encofrado.

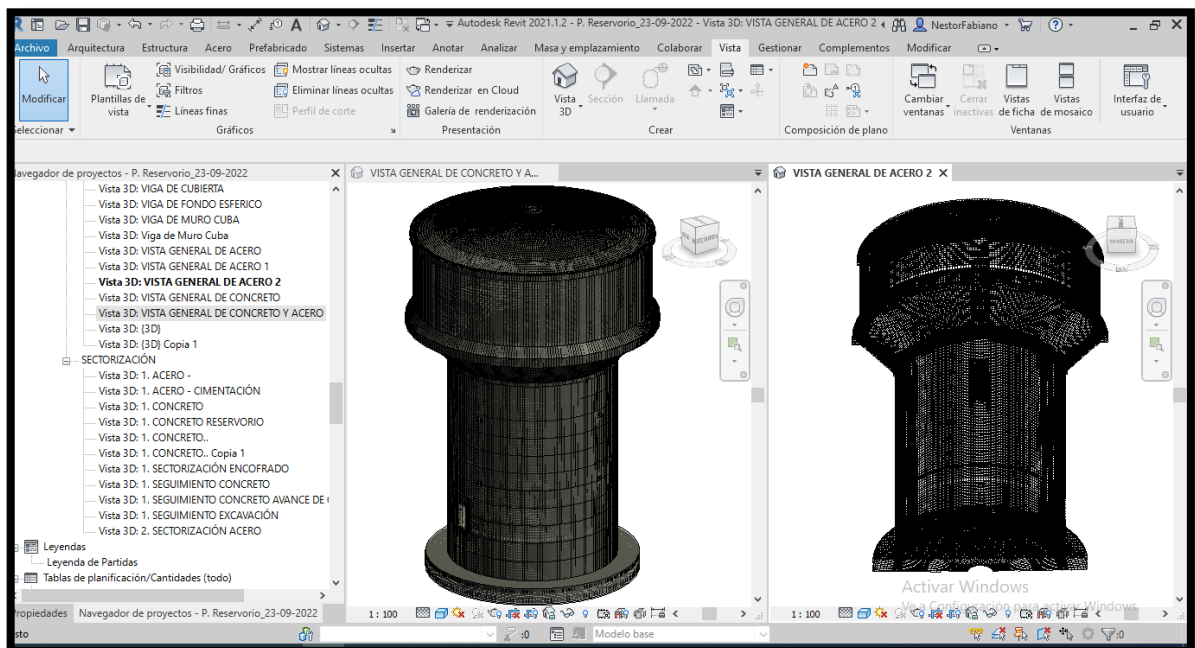
4.2.2.4 Acero

Una vez definido el casco estructural se procede a agregar el acero que se especifica en CAD para cada elemento.



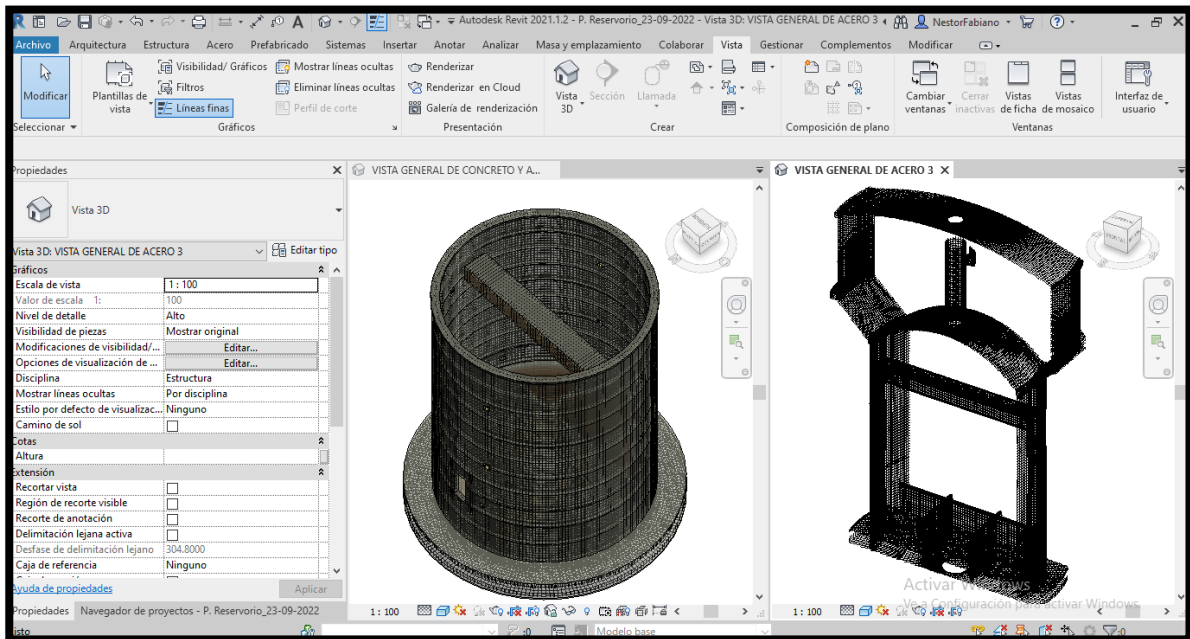
Fuente: Elaboración propia.

Fig.13. Detalle LOD 350 en acero.



Fuente: Elaboración propia.

Fig.14. Vista de acero y concreto.

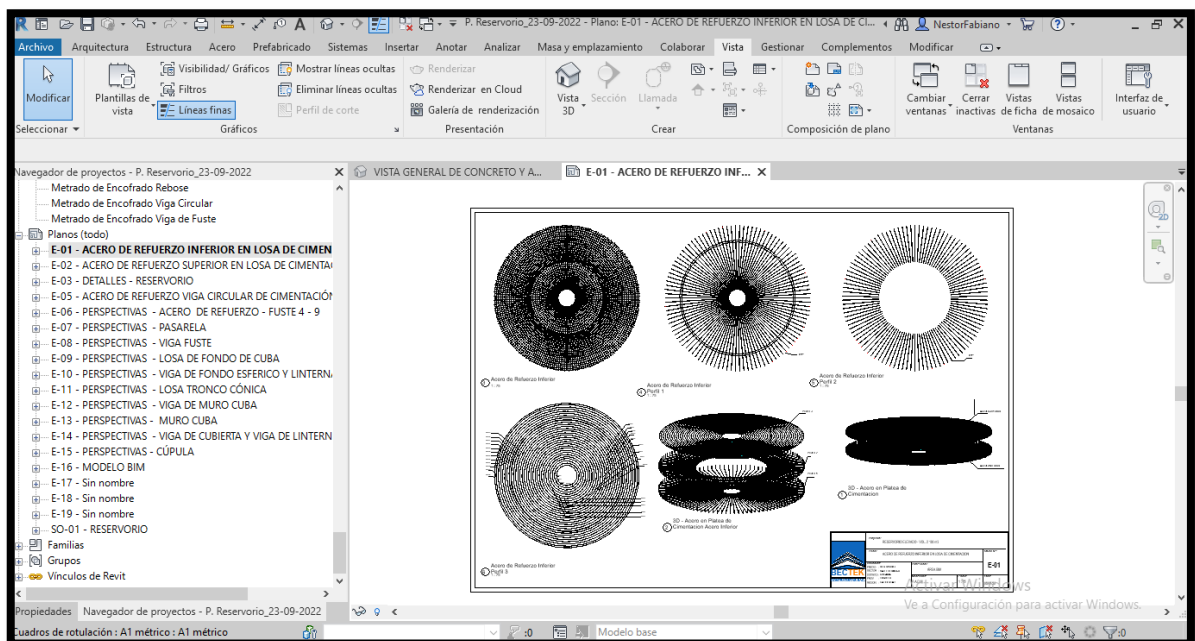


Fuente: Elaboración propia

Fig.15. Perspectivas de vistas y corte en modelo 3D acero y concreto.

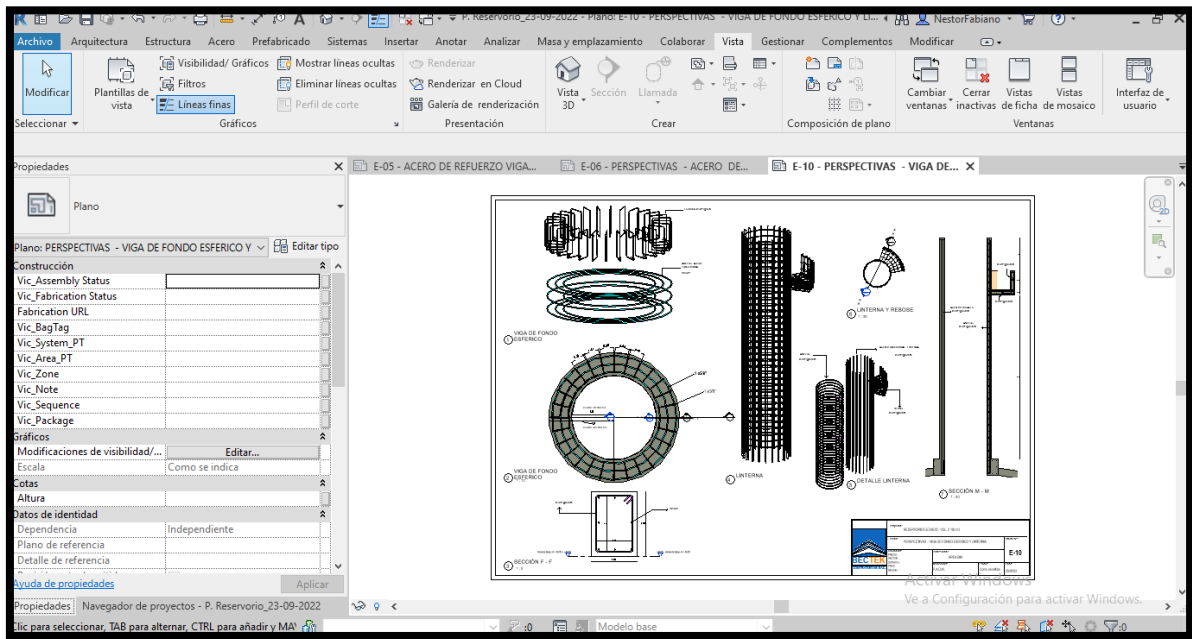
4.2.2.4.1 Generamos entregables de acero para obra

Se generan laminas en Revit de los perfiles que pertenecen a cada elemento y se desglosa para su mejor apreciación al momento de ser colocado en obra.



Fuente: Elaboración propia

Fig.16. Lamina de acero en platea de cimentación.



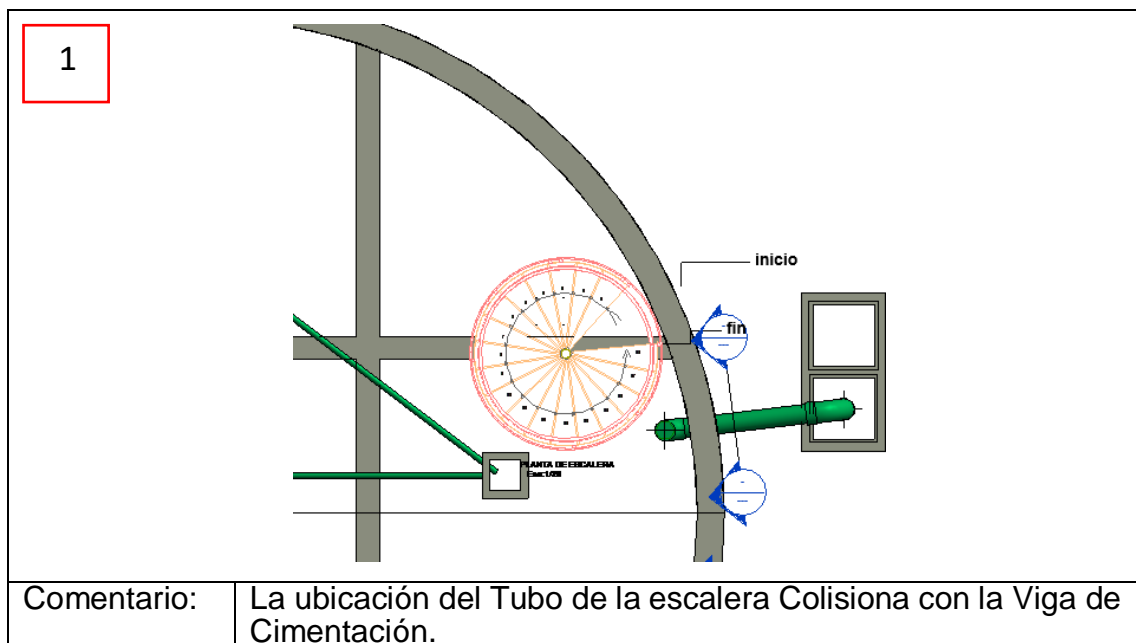
Fuente: Elaboración propia

Fig.17. Lamina de acero de la Linterna y Reboce.

4.2.3 Identificación y Análisis de incompatibilidades

4.2.3.1 Identificación de interferencias estructurales

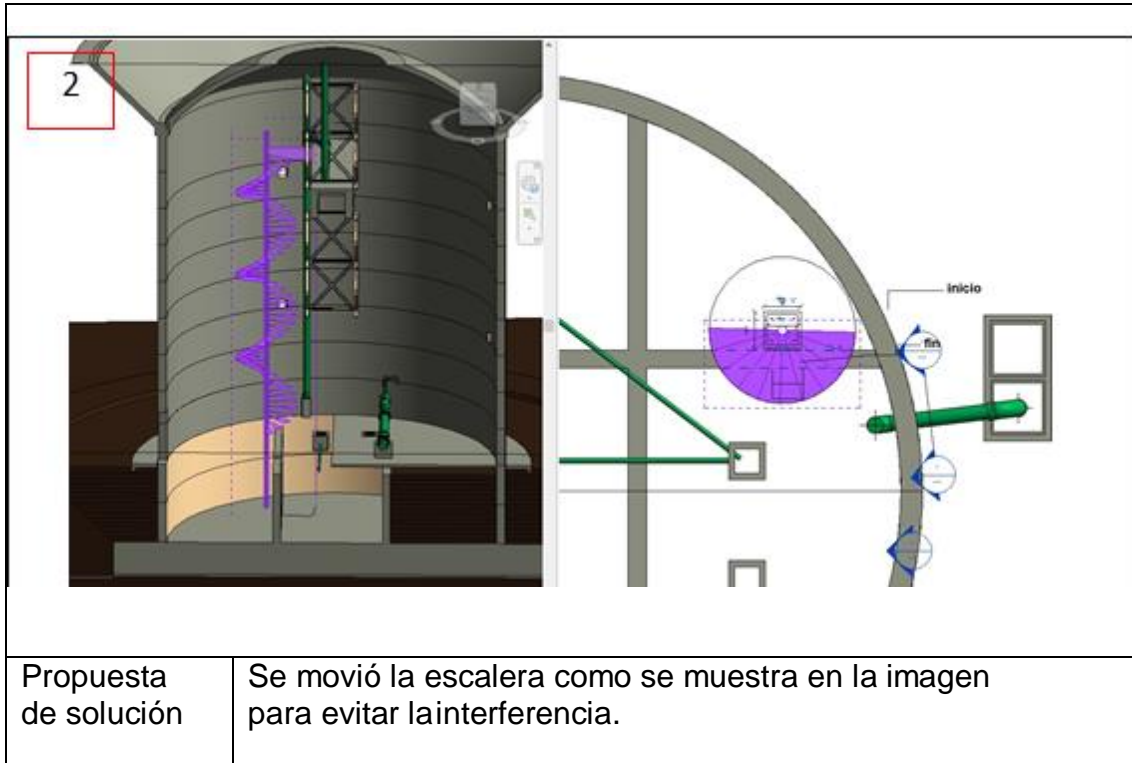
4.2.3.1.1 Interferencia 1



Fuente: Elaboración propia

Fig.18. Interferencia entre la arquitectura y estructura.

4.2.3.1.2 Alternativa de solución



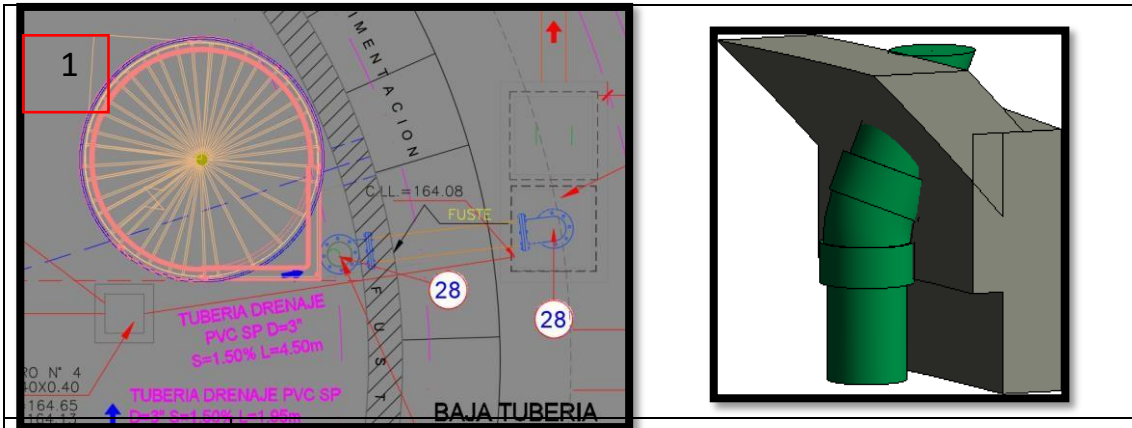
Fuente: Elaboración propia

Fig.19. Alternativa de Solución Interferencia 1.

4.2.3.2 Identificación de interferencias sanitarias

4.2.3.2.1 Interferencia 1

Se está proponiendo mover la tubería de Rebose y Limpia DN 250 mm para evitar la interferencia que se da con la viga del Fuste.

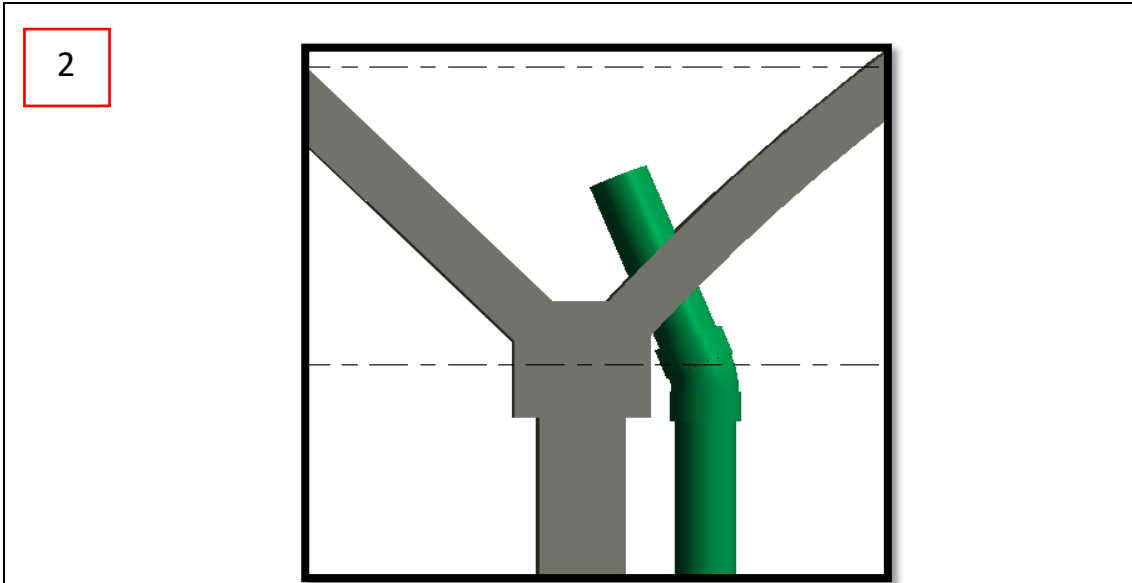


Comentario:	El codo de la Tubería Rebose y Limpia colisiona con la viga del fuste.
-------------	--

Fuente: Elaboración propia

Fig.21. Interferencia entre la tubería hidráulica y la estructura de concreto.

4.2.3.2.2 Alternativa de solución



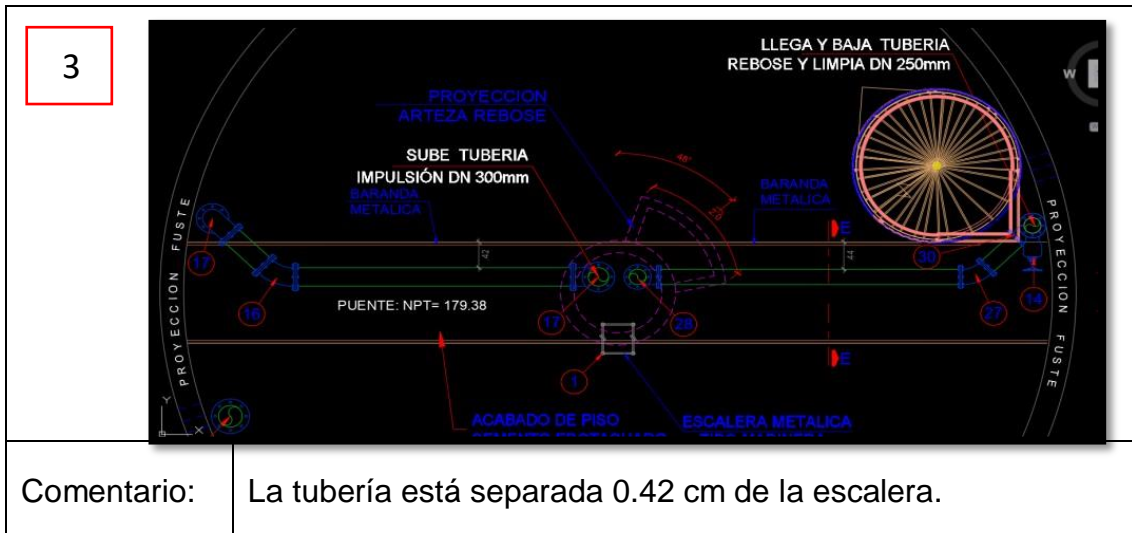
Propuesta de Solución	Al mover el Tubo a 19 cm, permitirá que el codo no interfiera con la viga de Fuste.
-----------------------	---

Fuente: Elaboración propia

Fig.22. Alternativa de solución.

4.2.3.2.3 Interferencia 2

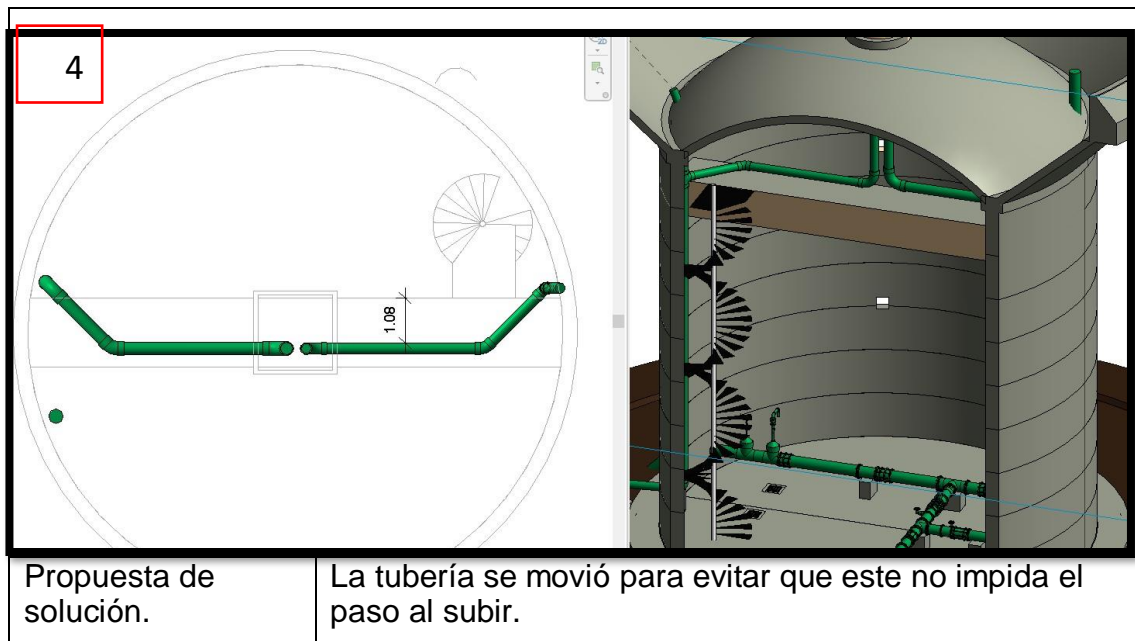
Se está proponiendo mover la tubería que llega a la pasarela, ya que se encuentra ubicado casi en el eje de la pasarela impidiendo desplazarse correctamente.



Fuente: Elaboración propia

Fig.23. Interferencia 2, entre la tubería hidráulica y la circulación peatonal en la pasarela.

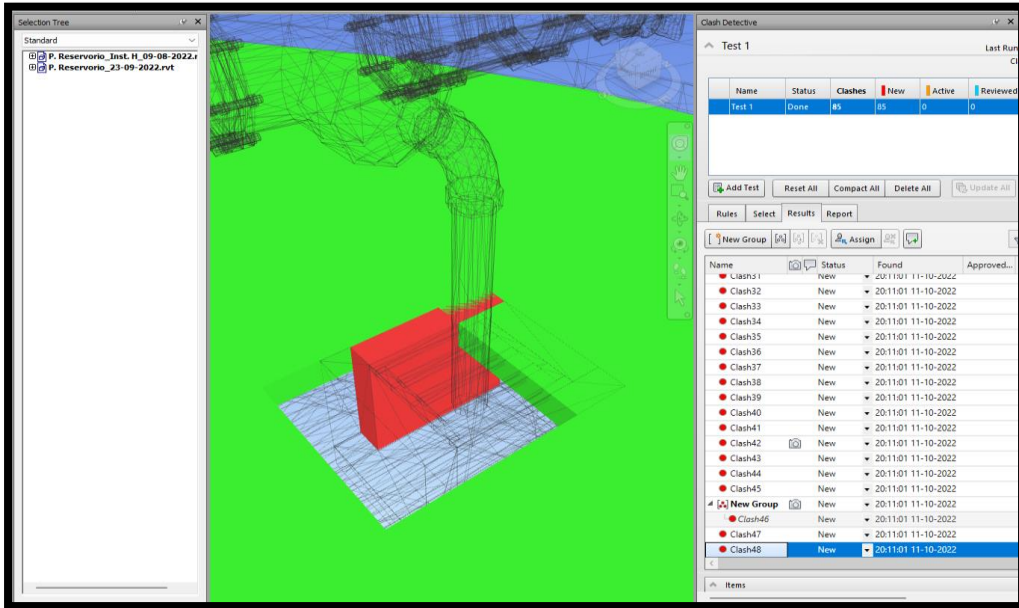
4.2.3.2.4 Alternativa de solución



Fuente: Elaboración propia

Fig.24. Alternativa de solución

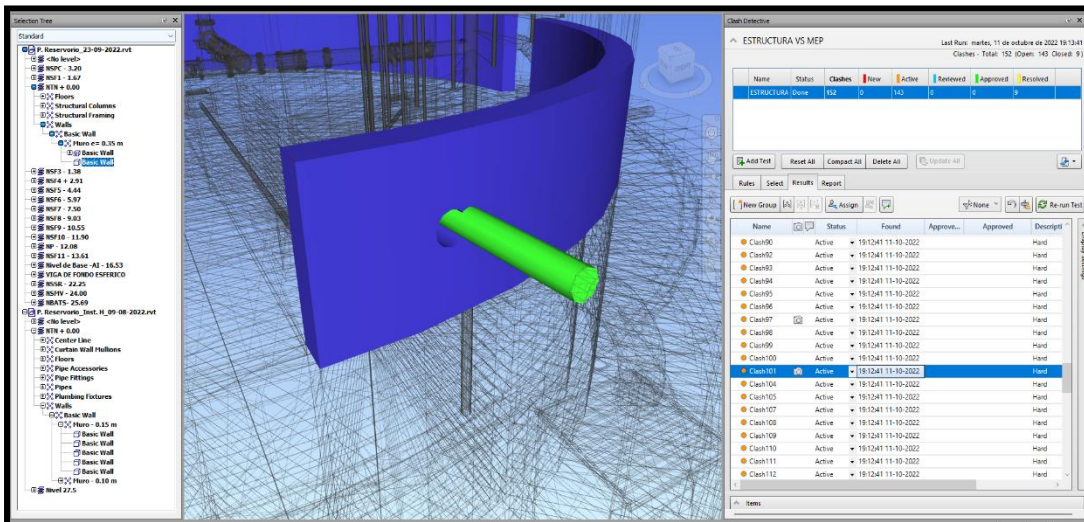
4.2.3.3 Identificación y Análisis de incompatibilidades Estructurales en Naviswork.



Fuente: Elaboración propia

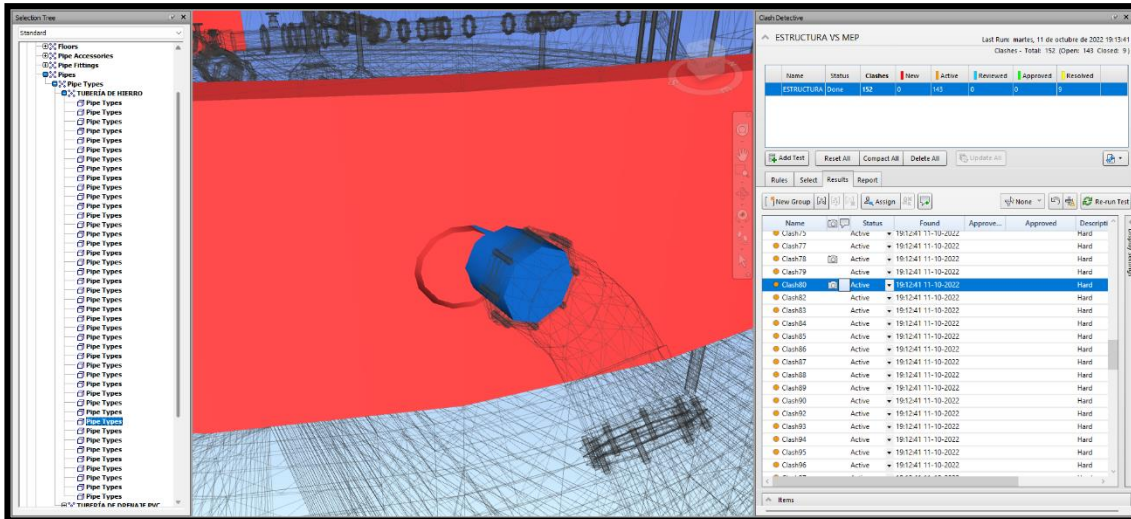
Fig.20. Interferencia entre Estructuras (falso piso) e Instalaciones Hidráulicas (Caja sumidero), en el modelamiento.

4.2.3.4 Identificación y Análisis de incompatibilidades Sanitaria en Naviswork.



Fuente: Elaboración propia

Fig.25. Interferencia entre la Instalaciones Hidráulicas y Fuste 1.



Fuente: Elaboración propia

Fig.26. Incompatibilidad de planos estructuras e Instalaciones Hidráulicas.

4.2.4 Elaboración de tablas de planificación desde Revit (metrados).

4.2.4.1 Metrado de concreto $f'c= 210 \text{ Kg/cm}^2$ – Solado

<0.0 CONCRETO SOLADO>	
A	B
PARTIDA	Volumen
SOLADO	11.35 m ³
SOLADO	11.35 m ³
Total general: 2	22.70 m³

Tabla 03. Concreto Solado $f'c= 210 \text{ Kg/cm}^2$

4.2.4.2 Metrado de concreto $f'c= 280 \text{ Kg/cm}^2$ – Platea de Cimentación.

<1. Concreto Platea de Cimentación>	
A	B
PARTIDA	Volumen
PLATEA DE CIMENTACIÓN	295.08 m³

Tabla 04. Concreto Platea de Cimentación $f'c= 280 \text{ Kg/cm}^2$

4.2.4.3 Metrado de Acero f'y 4200 Kg/cm2 – Platea de Cimentación

1.ACERO PLATEA DE CIMENTACION... X												
<1.ACERO PLATEA DE CIMENTACION>												
A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
Bloque	Funcion de Elemento	Nombre de elemento	Tipo	Cantidad	Longitud total de barr	Longitud de Varilla	p 1*	p 5/8*	p 3/8*	1* Kg	5/8* Kg	3/8* Kg
ACERO INFERIOR												
PERFIL 1												
PLATEA DE CIMENTACION	ACERO INFERIOR	PERFIL 1	1*	106	7.87 m	9.00	3.973 kg			3314.36 kg	0.00 kg	0.00 kg
1: 106				106						3314.36 kg	0.00 kg	0.00 kg
PERFIL 3												
PLATEA DE CIMENTACION	ACERO INFERIOR	PERFIL 3	5/8*	2	1.60 m	9.00		1.552 kg		0.00 kg	4.97 kg	0.00 kg
PLATEA DE CIMENTACION	ACERO INFERIOR	PERFIL 3	5/8*	1	1.61 m	9.00		1.552 kg		0.00 kg	2.50 kg	0.00 kg
PLATEA DE CIMENTACION	ACERO INFERIOR	PERFIL 3	5/8*	1	1.77 m	9.00		1.552 kg		0.00 kg	2.75 kg	0.00 kg
PLATEA DE CIMENTACION	ACERO INFERIOR	PERFIL 3	5/8*	1	1.91 m	9.00		1.552 kg		0.00 kg	2.96 kg	0.00 kg
PLATEA DE CIMENTACION	ACERO INFERIOR	PERFIL 3	5/8*	1	2.23 m	9.00		1.552 kg		0.00 kg	3.46 kg	0.00 kg
PLATEA DE CIMENTACION	ACERO INFERIOR	PERFIL 3	5/8*	1	2.60 m	9.00		1.552 kg		0.00 kg	4.04 kg	0.00 kg
PLATEA DE CIMENTACION	ACERO INFERIOR	PERFIL 3	5/8*	1	2.95 m	9.00		1.552 kg		0.00 kg	4.58 kg	0.00 kg
PLATEA DE CIMENTACION	ACERO INFERIOR	PERFIL 3	5/8*	1	3.12 m	9.00		1.552 kg		0.00 kg	4.84 kg	0.00 kg
PLATEA DE CIMENTACION	ACERO INFERIOR	PERFIL 3	5/8*	1	3.34 m	9.00		1.552 kg		0.00 kg	5.18 kg	0.00 kg
PLATEA DE CIMENTACION	ACERO INFERIOR	PERFIL 3	5/8*	1	3.48 m	9.00		1.552 kg		0.00 kg	5.40 kg	0.00 kg
PLATEA DE CIMENTACION	ACERO INFERIOR	PERFIL 3	5/8*	1	3.82 m	9.00		1.552 kg		0.00 kg	5.93 kg	0.00 kg
PLATEA DE CIMENTACION	ACERO INFERIOR	PERFIL 3	5/8*	1	3.91 m	9.00		1.552 kg		0.00 kg	6.07 kg	0.00 kg
PLATEA DE CIMENTACION	ACERO INFERIOR	PERFIL 3	5/8*	1	4.16 m	9.00		1.552 kg		0.00 kg	6.46 kg	0.00 kg
PLATEA DE CIMENTACION	ACERO INFERIOR	PERFIL 3	5/8*	1	4.29 m	9.00		1.552 kg		0.00 kg	6.66 kg	0.00 kg
PLATEA DE CIMENTACION	ACERO INFERIOR	PERFIL 3	5/8*	1	4.45 m	9.00		1.552 kg		0.00 kg	6.91 kg	0.00 kg
PLATEA DE CIMENTACION	ACERO INFERIOR	PERFIL 3	5/8*	1	4.52 m	9.00		1.552 kg		0.00 kg	7.02 kg	0.00 kg
PLATEA DE CIMENTACION	ACERO INFERIOR	PERFIL 3	5/8*	1	4.91 m	9.00		1.552 kg		0.00 kg	7.62 kg	0.00 kg
PLATEA DE CIMENTACION	ACERO INFERIOR	PERFIL 3	5/8*	1	5.04 m	9.00		1.552 kg		0.00 kg	7.82 kg	0.00 kg
PLATEA DE CIMENTACION	ACERO INFERIOR	PERFIL 3	5/8*	1	5.39 m	9.00		1.552 kg		0.00 kg	8.37 kg	0.00 kg
PLATEA DE CIMENTACION	ACERO INFERIOR	PERFIL 3	5/8*	1	5.73 m	9.00		1.552 kg		0.00 kg	8.89 kg	0.00 kg
PLATEA DE CIMENTACION	ACERO INFERIOR	PERFIL 3	5/8*	1	6.09 m	9.00		1.552 kg		0.00 kg	9.45 kg	0.00 kg
PLATEA DE CIMENTACION	ACERO INFERIOR	PERFIL 3	5/8*	1	6.44 m	9.00		1.552 kg		0.00 kg	9.99 kg	0.00 kg
PLATEA DE CIMENTACION	ACERO INFERIOR	PERFIL 3	5/8*	1	6.62 m	9.00		1.552 kg		0.00 kg	10.27 kg	0.00 kg
PLATEA DE CIMENTACION	ACERO INFERIOR	PERFIL 3	5/8*	1	6.95 m	9.00		1.552 kg		0.00 kg	10.79 kg	0.00 kg
PLATEA DE CIMENTACION	ACERO INFERIOR	PERFIL 3	5/8*	1	7.32 m	9.00		1.552 kg		0.00 kg	11.36 kg	0.00 kg
PLATEA DE CIMENTACION	ACERO INFERIOR	PERFIL 3	5/8*	1	7.66 m	9.00		1.552 kg		0.00 kg	11.89 kg	0.00 kg
PLATEA DE CIMENTACION	ACERO INFERIOR	PERFIL 3	5/8*	1	8.00 m	9.00		1.552 kg		0.00 kg	12.42 kg	0.00 kg
PLATEA DE CIMENTACION	ACERO INFERIOR	PERFIL 3	5/8*	1	8.18 m	9.00		1.552 kg		0.00 kg	12.70 kg	0.00 kg
PLATEA DE CIMENTACION	ACERO INFERIOR	PERFIL 3	5/8*	1	8.54 m	9.00		1.552 kg		0.00 kg	13.25 kg	0.00 kg
PLATEA DE CIMENTACION	ACERO INFERIOR	PERFIL 3	5/8*	1	8.88 m	9.00		1.552 kg		0.00 kg	13.78 kg	0.00 kg
PLATEA DE CIMENTACION	ACERO INFERIOR	PERFIL 3	5/8*	89	9.00 m	9.00		1.552 kg		0.00 kg	1243.15 kg	0.00 kg
PLATEA DE CIMENTACION	ACERO INFERIOR	PERFIL 3	5/8*	7	9.01 m	9.00		1.552 kg		0.00 kg	97.88 kg	0.00 kg
1: 127				127						0.00 kg	1569.35 kg	0.00 kg

Tabla 05. Acero Platea de Cimentación f'y= 4200 Kg/cm2

ACERO SUPERIOR												
PERFIL 4												
PLATEA DE CIMENTACION	ACERO SUPERIOR	PERFIL 4	5/8*	2	1.20 m	9.00		1.552 kg		0.00 kg	3.72 kg	0.00 kg
PLATEA DE CIMENTACION	ACERO SUPERIOR	PERFIL 4	5/8*	2	1.35 m	9.00		1.552 kg		0.00 kg	4.19 kg	0.00 kg
PLATEA DE CIMENTACION	ACERO SUPERIOR	PERFIL 4	5/8*	2	1.40 m	9.00		1.552 kg		0.00 kg	4.35 kg	0.00 kg
PLATEA DE CIMENTACION	ACERO SUPERIOR	PERFIL 4	5/8*	2	1.47 m	9.00		1.552 kg		0.00 kg	4.56 kg	0.00 kg
PLATEA DE CIMENTACION	ACERO SUPERIOR	PERFIL 4	5/8*	2	1.70 m	9.00		1.552 kg		0.00 kg	5.28 kg	0.00 kg
PLATEA DE CIMENTACION	ACERO SUPERIOR	PERFIL 4	5/8*	2	1.75 m	9.00		1.552 kg		0.00 kg	5.43 kg	0.00 kg
PLATEA DE CIMENTACION	ACERO SUPERIOR	PERFIL 4	5/8*	2	1.78 m	9.00		1.552 kg		0.00 kg	5.53 kg	0.00 kg
PLATEA DE CIMENTACION	ACERO SUPERIOR	PERFIL 4	5/8*	2	1.98 m	9.00		1.552 kg		0.00 kg	6.15 kg	0.00 kg
PLATEA DE CIMENTACION	ACERO SUPERIOR	PERFIL 4	5/8*	2	2.03 m	9.00		1.552 kg		0.00 kg	6.30 kg	0.00 kg
PLATEA DE CIMENTACION	ACERO SUPERIOR	PERFIL 4	5/8*	2	2.06 m	9.00		1.552 kg		0.00 kg	6.39 kg	0.00 kg
PLATEA DE CIMENTACION	ACERO SUPERIOR	PERFIL 4	5/8*	2	2.20 m	9.00		1.552 kg		0.00 kg	6.83 kg	0.00 kg
PLATEA DE CIMENTACION	ACERO SUPERIOR	PERFIL 4	5/8*	2	2.36 m	9.00		1.552 kg		0.00 kg	7.33 kg	0.00 kg
PLATEA DE CIMENTACION	ACERO SUPERIOR	PERFIL 4	5/8*	2	2.45 m	9.00		1.552 kg		0.00 kg	7.60 kg	0.00 kg
PLATEA DE CIMENTACION	ACERO SUPERIOR	PERFIL 4	5/8*	2	2.50 m	9.00		1.552 kg		0.00 kg	7.76 kg	0.00 kg
PLATEA DE CIMENTACION	ACERO SUPERIOR	PERFIL 4	5/8*	2	2.60 m	9.00		1.552 kg		0.00 kg	8.07 kg	0.00 kg
PLATEA DE CIMENTACION	ACERO SUPERIOR	PERFIL 4	5/8*	2	2.80 m	9.00		1.552 kg		0.00 kg	8.69 kg	0.00 kg
PLATEA DE CIMENTACION	ACERO SUPERIOR	PERFIL 4	5/8*	2	2.85 m	9.00		1.552 kg		0.00 kg	8.85 kg	0.00 kg
PLATEA DE CIMENTACION	ACERO SUPERIOR	PERFIL 4	5/8*	2	2.87 m	9.00		1.552 kg		0.00 kg	8.91 kg	0.00 kg
PLATEA DE CIMENTACION	ACERO SUPERIOR	PERFIL 4	5/8*	2	3.05 m	9.00		1.552 kg		0.00 kg	9.47 kg	0.00 kg
PLATEA DE CIMENTACION	ACERO SUPERIOR	PERFIL 4	5/8*	2	3.15 m	9.00		1.552 kg		0.00 kg	9.78 kg	0.00 kg
PLATEA DE CIMENTACION	ACERO SUPERIOR	PERFIL 4	5/8*	2	3.19 m	9.00		1.552 kg		0.00 kg	9.90 kg	0.00 kg
PLATEA DE CIMENTACION	ACERO SUPERIOR	PERFIL 4	5/8*	2	3.45 m	9.00		1.552 kg		0.00 kg	10.71 kg	0.00 kg
PLATEA DE CIMENTACION	ACERO SUPERIOR	PERFIL 4	5/8*	2	3.50 m	9.00		1.552 kg		0.00 kg	10.86 kg	0.00 kg
PLATEA DE CIMENTACION	ACERO SUPERIOR	PERFIL 4	5/8*	2	3.83 m	9.00		1.552 kg		0.00 kg	11.89 kg	0.00 kg
PLATEA DE CIMENTACION	ACERO SUPERIOR	PERFIL 4	5/8*	2	4.00 m	9.00		1.552 kg		0.00 kg	12.42 kg	0.00 kg
PLATEA DE CIMENTACION	ACERO SUPERIOR	PERFIL 4	5/8*	2	4.01 m	9.00		1.552 kg		0.00 kg	12.45 kg	0.00 kg
PLATEA DE CIMENTACION	ACERO SUPERIOR	PERFIL 4	5/8*	2	4.30 m	9.00		1.552 kg		0.00 kg	13.35 kg	0.00 kg
PLATEA DE CIMENTACION	ACERO SUPERIOR	PERFIL 4	5/8*	2	4.32 m	9.00		1.552 kg		0.00 kg	13.41 kg	0.00 kg
PLATEA DE CIMENTACION	ACERO SUPERIOR	PERFIL 4	5/8*	2	4.50 m	9.00		1.552 kg		0.00 kg	13.97 kg	0.00 kg
PLATEA DE CIMENTACION	ACERO SUPERIOR	PERFIL 4	5/8*	2	4.68 m	9.00		1.552 kg		0.00 kg	14.53 kg	0.00 kg
PLATEA DE CIMENTACION	ACERO SUPERIOR	PERFIL 4	5/8*	2	4.69 m	9.00		1.552 kg		0.00 kg	14.56 kg	0.00 kg
PLATEA DE CIMENTACION	ACERO SUPERIOR	PERFIL 4	5/8*	2	4.80 m	9.00		1.552 kg		0.00 kg	14.90 kg	0.00 kg
PLATEA DE CIMENTACION	ACERO SUPERIOR	PERFIL 4	5/8*	2	4.90 m	9.00		1.552 kg		0.00 kg	15.21 kg	0.00 kg
PLATEA DE CIMENTACION	ACERO SUPERIOR	PERFIL 4	5/8*	2	4.91 m	9.00		1.552 kg		0.00 kg	15.24 kg	0.00 kg
PLATEA DE CIMENTACION	ACERO SUPERIOR	PERFIL 4	5/8*	3	5.00 m	9.00		1.552 kg		0.00 kg	23.28 kg	0.00 kg
PLATEA DE CIMENTACION	ACERO SUPERIOR	PERFIL 4	5/8*	1	5.07 m	9.00		1.552 kg		0.00 kg	7.87 kg	0.00 kg
PLATEA DE CIMENTACION	ACERO SUPERIOR	PERFIL 4	5/8*	2	5.10 m	9.00		1.552 kg		0.00 kg	15.83 kg	0.00 kg
PLATEA DE CIMENTACION	ACERO SUPERIOR	PERFIL 4	5/8*	2	5.28 m	9.00		1.552 kg		0.00 kg	16.39 kg	0.00 kg
PLATEA DE CIMENTACION	ACERO SUPERIOR	PERFIL 4	5/8*	2	5.37 m	9.00		1.552 kg		0.00 kg	16.67 kg	0.00 kg
PLATEA DE CIMENTACION	ACERO SUPERIOR	PERFIL 4	5/8*	2	5.70 m	9.00		1.552 kg		0.00 kg	17.69 kg	0.00 kg
PLATEA DE CIMENTACION	ACERO SUPERIOR	PERFIL 4	5/8*	2	5.85 m	9.00		1.552 kg		0.00 kg	18.16 kg	0.00 kg
PLATEA DE CIMENTACION	ACERO SUPERIOR	PERFIL 4	5/8*	2	5.95 m	9.00		1.552 kg		0.00 kg	18.47 kg	0.00 kg
PLATEA DE CIMENTACION	ACERO SUPERIOR	PERFIL 4	5/8*	2	6.03 m	9.00		1.552 kg		0.00 kg	18.72 kg	0.00 kg
PLATEA DE CIMENTACION	ACERO SUPERIOR	PERFIL 4	5/8*	2	6.10 m	9.00		1.552 kg		0.00 kg	18.93 kg	0.00 kg

Tabla 06. Acero Platea de Cimentación f'y= 4200 Kg/cm2

PLATEA DE CIMENTACIÓN	ACERO SUPERIOR	PERFIL 6	5/8"	2	6.38 m	9,00		1.552 kg		0,00 kg	19,80 kg	0,00 kg
PLATEA DE CIMENTACIÓN	ACERO SUPERIOR	PERFIL 6	5/8"	2	6.40 m	9,00		1.552 kg		0,00 kg	19,87 kg	0,00 kg
PLATEA DE CIMENTACIÓN	ACERO SUPERIOR	PERFIL 6	5/8"	2	6.45 m	9,00		1.552 kg		0,00 kg	20,02 kg	0,00 kg
PLATEA DE CIMENTACIÓN	ACERO SUPERIOR	PERFIL 6	5/8"	2	6.50 m	9,00		1.552 kg		0,00 kg	20,18 kg	0,00 kg
PLATEA DE CIMENTACIÓN	ACERO SUPERIOR	PERFIL 6	5/8"	2	6.51 m	9,00		1.552 kg		0,00 kg	20,21 kg	0,00 kg
PLATEA DE CIMENTACIÓN	ACERO SUPERIOR	PERFIL 6	5/8"	2	6.65 m	9,00		1.552 kg		0,00 kg	20,64 kg	0,00 kg
PLATEA DE CIMENTACIÓN	ACERO SUPERIOR	PERFIL 6	5/8"	2	6.70 m	9,00		1.552 kg		0,00 kg	20,80 kg	0,00 kg
PLATEA DE CIMENTACIÓN	ACERO SUPERIOR	PERFIL 6	5/8"	2	6.88 m	9,00		1.552 kg		0,00 kg	21,36 kg	0,00 kg
PLATEA DE CIMENTACIÓN	ACERO SUPERIOR	PERFIL 6	5/8"	2	7.04 m	9,00		1.552 kg		0,00 kg	21,85 kg	0,00 kg
PLATEA DE CIMENTACIÓN	ACERO SUPERIOR	PERFIL 6	5/8"	2	7.08 m	9,00		1.552 kg		0,00 kg	21,98 kg	0,00 kg
PLATEA DE CIMENTACIÓN	ACERO SUPERIOR	PERFIL 6	5/8"	2	7.22 m	9,00		1.552 kg		0,00 kg	22,41 kg	0,00 kg
PLATEA DE CIMENTACIÓN	ACERO SUPERIOR	PERFIL 6	5/8"	4	7.25 m	9,00		1.552 kg		0,00 kg	45,01 kg	0,00 kg
PLATEA DE CIMENTACIÓN	ACERO SUPERIOR	PERFIL 6	5/8"	4	7.65 m	9,00		1.552 kg		0,00 kg	47,49 kg	0,00 kg
PLATEA DE CIMENTACIÓN	ACERO SUPERIOR	PERFIL 6	5/8"	2	7.66 m	9,00		1.552 kg		0,00 kg	23,78 kg	0,00 kg
PLATEA DE CIMENTACIÓN	ACERO SUPERIOR	PERFIL 6	5/8"	2	7.70 m	9,00		1.552 kg		0,00 kg	23,90 kg	0,00 kg
PLATEA DE CIMENTACIÓN	ACERO SUPERIOR	PERFIL 6	5/8"	2	7.72 m	9,00		1.552 kg		0,00 kg	23,96 kg	0,00 kg
PLATEA DE CIMENTACIÓN	ACERO SUPERIOR	PERFIL 6	5/8"	2	7.90 m	9,00		1.552 kg		0,00 kg	24,52 kg	0,00 kg
PLATEA DE CIMENTACIÓN	ACERO SUPERIOR	PERFIL 6	5/8"	4	7.97 m	9,00		1.552 kg		0,00 kg	49,48 kg	0,00 kg
PLATEA DE CIMENTACIÓN	ACERO SUPERIOR	PERFIL 6	5/8"	2	8.00 m	9,00		1.552 kg		0,00 kg	24,83 kg	0,00 kg
PLATEA DE CIMENTACIÓN	ACERO SUPERIOR	PERFIL 6	5/8"	2	8.30 m	9,00		1.552 kg		0,00 kg	25,76 kg	0,00 kg
PLATEA DE CIMENTACIÓN	ACERO SUPERIOR	PERFIL 6	5/8"	2	8.40 m	9,00		1.552 kg		0,00 kg	26,07 kg	0,00 kg
PLATEA DE CIMENTACIÓN	ACERO SUPERIOR	PERFIL 6	5/8"	2	8.45 m	9,00		1.552 kg		0,00 kg	26,23 kg	0,00 kg
PLATEA DE CIMENTACIÓN	ACERO SUPERIOR	PERFIL 6	5/8"	2	8.57 m	9,00		1.552 kg		0,00 kg	26,60 kg	0,00 kg
PLATEA DE CIMENTACIÓN	ACERO SUPERIOR	PERFIL 6	5/8"	2	8.58 m	9,00		1.552 kg		0,00 kg	26,63 kg	0,00 kg
PLATEA DE CIMENTACIÓN	ACERO SUPERIOR	PERFIL 6	5/8"	2	8.70 m	9,00		1.552 kg		0,00 kg	27,00 kg	0,00 kg
PLATEA DE CIMENTACIÓN	ACERO SUPERIOR	PERFIL 6	5/8"	2	8.74 m	9,00		1.552 kg		0,00 kg	27,13 kg	0,00 kg
PLATEA DE CIMENTACIÓN	ACERO SUPERIOR	PERFIL 6	5/8"	2	8.82 m	9,00		1.552 kg		0,00 kg	27,38 kg	0,00 kg
PLATEA DE CIMENTACIÓN	ACERO SUPERIOR	PERFIL 6	5/8"	2	8.98 m	9,00		1.552 kg		0,00 kg	27,87 kg	0,00 kg
PLATEA DE CIMENTACIÓN	ACERO SUPERIOR	PERFIL 6	5/8"	52	9,00 m	9,00		1.552 kg		0,00 kg	726,34 kg	0,00 kg
PLATEA DE CIMENTACIÓN	ACERO SUPERIOR	PERFIL 6	5/8"	1	9,23 m	9,00		1.552 kg		0,00 kg	14,32 kg	0,00 kg
1: 203				203						0,00 kg	1963,99 kg	0,00 kg
AERO INFERIOR												
PERFIL 2												
PLATEA DE CIMENTACIÓN	AERO INFERIOR	PERFIL 2	1"	106	4,70 m	9,00	3,973 kg			1979,35 kg	0,00 kg	0,00 kg
1: 106				106						1979,35 kg	0,00 kg	0,00 kg
ANILLOS												
PERFIL 50												
PLATEA DE CIMENTACIÓN	ANILLOS	PERFIL 50	3/8"	3	7,28 m			0,56 kg		0,00 kg	0,00 kg	12,23 kg
PLATEA DE CIMENTACIÓN	ANILLOS	PERFIL 50	3/8"	3	8,60 m			0,56 kg		0,00 kg	0,00 kg	14,45 kg
PLATEA DE CIMENTACIÓN	ANILLOS	PERFIL 50	3/8"	24	9,00 m			0,56 kg		0,00 kg	0,00 kg	120,96 kg
1: 30				30						0,00 kg	0,00 kg	147,64 kg
Total general: 978				978						5293,70 kg	7460,93 kg	147,64 kg

Tabla 11. Acero Platea de Cimentación $f'y = 4200 \text{ Kg/cm}^2$

4.2.4.4 Metrado de concreto $f'c = 280 \text{ Kg/cm}^2$ – Vigas de Cimentación.

<2. CONCRETO - VIGAS DE CIMENTACIÓN>	
A	B
PARTIDA	Volumen
VIGAS DE CIMENTACIÓN	10.18 m ³
VIGAS DE CIMENTACIÓN	10.18 m ³
VIGAS DE CIMENTACIÓN	9.67 m ³
VIGAS DE CIMENTACIÓN	9.67 m ³
Total general: 4	39.70 m³

Tabla 12. Concreto Platea de Cimentación $f'c = 280 \text{ Kg/cm}^2$

4.2.4.5 Metrado de Acero $f'y$ 4200 Kg/cm² – Vigas de Cimentación.

<2.ACERO VIGAS DE CIMENTACIÓN (GRUÑAS)>									
A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
Bloque	Funcion de Elemento	Nombre de elemento	Tipo	Cantidad	Longitud total de barr	p 1/2"	p 1"	1/2" Kg	1" Kg
BASTONES HORIZONTALES INTERMEDIOS									
PERFIL 8									
VIGAS DE CIMENTACIÓN (GRUÑAS)	BASTONES HORIZONTALES I	PERFIL 8	1/2"	44	4.29 m	0.99 kg		187.63 kg	0.00 kg
VIGAS DE CIMENTACIÓN (GRUÑAS)	BASTONES HORIZONTALES I	PERFIL 8	1/2"	44	4.64 m	0.99 kg		202.94 kg	0.00 kg
VIGAS DE CIMENTACIÓN (GRUÑAS)	BASTONES HORIZONTALES I	PERFIL 8	1/2"	88	9.00 m	0.99 kg		787.25 kg	0.00 kg
1: 176				176				1177.81 kg	0.00 kg
BASTONES HORIZONTALES SUPERIORES									
PERFIL 9									
VIGAS DE CIMENTACIÓN (GRUÑAS)	BASTONES HORIZONTALES	PERFIL 9	1"	8	4.80 m		3.97 kg	0.00 kg	152.56 kg
VIGAS DE CIMENTACIÓN (GRUÑAS)	BASTONES HORIZONTALES	PERFIL 9	1"	8	4.87 m		3.97 kg	0.00 kg	154.79 kg
VIGAS DE CIMENTACIÓN (GRUÑAS)	BASTONES HORIZONTALES	PERFIL 9	1"	8	4.95 m		3.97 kg	0.00 kg	157.33 kg
VIGAS DE CIMENTACIÓN (GRUÑAS)	BASTONES HORIZONTALES	PERFIL 9	1"	8	5.62 m		3.97 kg	0.00 kg	178.63 kg
VIGAS DE CIMENTACIÓN (GRUÑAS)	BASTONES HORIZONTALES	PERFIL 9	1"	8	5.68 m		3.97 kg	0.00 kg	180.53 kg
VIGAS DE CIMENTACIÓN (GRUÑAS)	BASTONES HORIZONTALES	PERFIL 9	1"	8	5.75 m		3.97 kg	0.00 kg	182.76 kg
VIGAS DE CIMENTACIÓN (GRUÑAS)	BASTONES HORIZONTALES	PERFIL 9	1"	48	9.00 m		3.97 kg	0.00 kg	1716.34 kg
1: 96				96				0.00 kg	2722.94 kg
BASTONES VERTICALES									
PERFIL 7									
VIGAS DE CIMENTACIÓN (GRUÑAS)	BASTONES VERTICALES	PERFIL 7	1/2"	440	4.36 m	0.99 kg		1906.89 kg	0.00 kg
1: 440				440				1906.89 kg	0.00 kg
Total general: 712				712				3084.70 kg	2722.94 kg

Tabla 13. Acero Vigas de Cimentación $f'y=$ 4200 Kg/cm²

4.2.4.6 Metrado de concreto $f'c=$ 280 Kg/cm² – Viga Circular de Cimentación.

<3. CONCRETO VIGA CIRCULAR DE CIMENTACIÓN 2>	
A	B
PARTIDA	Volumen
SEGUNDO ANILLO CIRCULAR DE CIMENTACIÓN	11.61 m ³
SEGUNDO ANILLO CIRCULAR DE CIMENTACIÓN	11.61 m ³
Total general: 2	23.22 m ³

Tabla 14. Concreto Viga circular 1 de Cimentación $f'c=$ 280 Kg/cm²

<3. CONCRETO VIGA CIRCULAR DE CIMENTACIÓN 1>	
A	B
PARTIDA	Volumen
PRIMER ANILLO CIRCULAR DE CIMENTACIÓN	11.61 m ³
PRIMER ANILLO CIRCULAR DE CIMENTACIÓN	11.61 m ³
Total general: 2	23.22 m ³

Tabla 15. Concreto Viga circular 2 de Cimentación $f'c=$ 280 Kg/cm²

4.2.4.7 Metrado de Acero f' y 4200 Kg/cm² – Viga Circular de Cimentación.

<3.ACERO VIGA CIRCULAR FUSTE>										
A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
Bloque	Funcion de Elemento	Piso	Nombre de elemento	Tipo	Cantidad	Longitud total de barra	p 1/2"	p 3/8"	1/2" Kg	3/8" Kg
PERFIL 10										
VIGA CIRCULAR FUSTE	ACERO VERTICAL		PERFIL 10	1/2"	2	2.31 m	0.99 kg		4.59 kg	0.00 kg
VIGA CIRCULAR FUSTE	ACERO VERTICAL		PERFIL 10	1/2"	42	2.98 m	0.99 kg		124.41 kg	0.00 kg
VIGA CIRCULAR FUSTE	ACERO VERTICAL		PERFIL 10	1/2"	42	3.00 m	0.99 kg		125.24 kg	0.00 kg
VIGA CIRCULAR FUSTE	ACERO VERTICAL		PERFIL 10	1/2"	41	4.48 m	0.99 kg		182.58 kg	0.00 kg
VIGA CIRCULAR FUSTE	ACERO VERTICAL		PERFIL 10	1/2"	41	4.50 m	0.99 kg		183.39 kg	0.00 kg
VIGA CIRCULAR FUSTE	ACERO VERTICAL		PERFIL 10	1/2"	1	4.72 m	0.99 kg		4.69 kg	0.00 kg
VIGA CIRCULAR FUSTE	ACERO VERTICAL		PERFIL 10	1/2"	4	4.73 m	0.99 kg		18.81 kg	0.00 kg
VIGA CIRCULAR FUSTE	ACERO VERTICAL		PERFIL 10	1/2"	3	4.74 m	0.99 kg		14.13 kg	0.00 kg
VIGA CIRCULAR FUSTE	ACERO VERTICAL		PERFIL 10	1/2"	42	5.98 m	0.99 kg		249.65 kg	0.00 kg
VIGA CIRCULAR FUSTE	ACERO VERTICAL		PERFIL 10	1/2"	42	6.00 m	0.99 kg		250.49 kg	0.00 kg
VIGA CIRCULAR FUSTE	ACERO VERTICAL		PERFIL 10	1/2"	42	7.48 m	0.99 kg		312.28 kg	0.00 kg
VIGA CIRCULAR FUSTE	ACERO VERTICAL		PERFIL 10	1/2"	43	7.50 m	0.99 kg		320.57 kg	0.00 kg
VIGA CIRCULAR FUSTE	ACERO VERTICAL		PERFIL 10	1/2"	41	8.98 m	0.99 kg		365.97 kg	0.00 kg
VIGA CIRCULAR FUSTE	ACERO VERTICAL		PERFIL 10	1/2"	41	9.00 m	0.99 kg		366.79 kg	0.00 kg
1: 427					427				2523.59 kg	0.00 kg
VIGA CIRCULAR FUSTE 1										
PERFIL 10										
VIGA CIRCULAR FUSTE	ACERO VERTICAL	VIGA CIRCULAR FUSTE 1	PERFIL 10	1/2"	1	2.38 m	0.99 kg		2.37 kg	0.00 kg
VIGA CIRCULAR FUSTE	ACERO VERTICAL	VIGA CIRCULAR FUSTE 1	PERFIL 10	1/2"	41	4.50 m	0.99 kg		183.39 kg	0.00 kg
1: 42					42				185.76 kg	0.00 kg
PERFIL 11 - 1										
VIGA CIRCULAR FUSTE	ANILLOS	VIGA CIRCULAR FUSTE 1	PERFIL 11 - 1	3/8"	7	7.27 m	0.00 kg	0.56 kg	0.00 kg	28.50 kg
VIGA CIRCULAR FUSTE	ANILLOS	VIGA CIRCULAR FUSTE 1	PERFIL 11 - 1	3/8"	7	8.60 m	0.00 kg	0.56 kg	0.00 kg	33.71 kg
VIGA CIRCULAR FUSTE	ANILLOS	VIGA CIRCULAR FUSTE 1	PERFIL 11 - 1	3/8"	56	9.00 m	0.00 kg	0.56 kg	0.00 kg	282.24 kg
1: 70					70				0.00 kg	344.45 kg
PERFIL 12										
VIGA CIRCULAR FUSTE	ACERO VERTICAL	VIGA CIRCULAR FUSTE 1	PERFIL 12	1/2"	1	2.38 m	0.99 kg		2.37 kg	0.00 kg
VIGA CIRCULAR FUSTE	ACERO VERTICAL	VIGA CIRCULAR FUSTE 1	PERFIL 12	1/2"	41	4.50 m	0.99 kg		183.39 kg	0.00 kg
1: 42					42				185.76 kg	0.00 kg
VIGA CIRCULAR FUSTE 2										
PERFIL 11 - 1										
VIGA CIRCULAR FUSTE	ANILLOS	VIGA CIRCULAR FUSTE 2	PERFIL 11 - 1	3/8"	7	7.27 m	0.00 kg	0.56 kg	0.00 kg	28.50 kg
VIGA CIRCULAR FUSTE	ANILLOS	VIGA CIRCULAR FUSTE 2	PERFIL 11 - 1	3/8"	7	8.60 m	0.00 kg	0.56 kg	0.00 kg	33.71 kg
VIGA CIRCULAR FUSTE	ANILLOS	VIGA CIRCULAR FUSTE 2	PERFIL 11 - 1	3/8"	56	9.00 m	0.00 kg	0.56 kg	0.00 kg	282.24 kg
1: 70					70				0.00 kg	344.45 kg
PERFIL 12										
VIGA CIRCULAR FUSTE	ACERO VERTICAL	VIGA CIRCULAR FUSTE 2	PERFIL 12	1/2"	2	1.65 m	0.99 kg		3.28 kg	0.00 kg
VIGA CIRCULAR FUSTE	ACERO VERTICAL	VIGA CIRCULAR FUSTE 2	PERFIL 12	1/2"	82	4.50 m	0.99 kg		366.79 kg	0.00 kg
1: 84					84				370.07 kg	0.00 kg
Total general: 735					735				3285.17 kg	688.90 kg

Tabla 16. Acero Viga Circular 1 y 2 de Cimentación f'y= 4200 Kg/cm²

4.2.4.8 Metrado de Acero f' y 4200 Kg/cm² – Puerta.

<19.PUERTA>									
A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
Bloque	Funcion de Elemento	Nombre de elemento	Tipo	Cantidad	Longitud total de barr	p 3/8"	p 5/8"	3/8" Kg	5/8" Kg
PERFIL 48									
ACERO HORIZONTAL									
PUERTA	ACERO HORIZONTAL	PERFIL 48	5/8"	6	2.60 m		1.55 kg	0.00 kg	24.21 kg
PUERTA	ACERO HORIZONTAL	PERFIL 48	5/8"	6	2.68 m		1.55 kg	0.00 kg	24.96 kg
ACERO VERTICAL									
PUERTA	ACERO VERTICAL	PERFIL 48	5/8"	12	3.63 m		1.55 kg	0.00 kg	67.61 kg
PERFIL 49									
ESTRIBOS									
PUERTA	ESTRIBOS	PERFIL 49	3/8"	54	1.38 m	0.56 kg		41.73 kg	0.00 kg
Total general: 78				78				41.73 kg	116.77 kg

Tabla 16. Acero Puerta f'y= 4200 Kg/cm²

4.2.4.9 Metrado de concreto $f'c= 280 \text{ Kg/cm}^2$ – Fuste 1.

<4. CONCRETO FUSTE 1>	
A	B
PARTIDA	Volumen
PRIMER ANILLO FUSTE	10.78 m ³
PRIMER ANILLO FUSTE	10.20 m ³
Total general: 2	20.98 m³

Tabla 17. Concreto Fuste 1 $f'c= 280 \text{ Kg/cm}^2$

4.2.4.10 Metrado de concreto $f'c= 280 \text{ Kg/cm}^2$ – Fuste 2.

<4. CONCRETO FUSTE 2>	
A	B
PARTIDA	Volumen
SEGUNDO ANILLO FUSTE	10.79 m ³
SEGUNDO ANILLO FUSTE	10.57 m ³
Total general: 2	21.36 m³

Tabla 18. Concreto Fuste 2 $f'c= 280 \text{ Kg/cm}^2$

4.2.4.11 Metrado de concreto $f'c= 280 \text{ Kg/cm}^2$ – Fuste 3.

<4. CONCRETO FUSTE 3>	
A	B
PARTIDA	Volumen
TERCER ANILLO FUSTE	10.76 m ³
TERCER ANILLO FUSTE	10.76 m ³
Total general: 2	21.52 m³

Tabla 19. Concreto Fuste 3 $f'c= 280 \text{ Kg/cm}^2$

4.2.4.12 Metrado de Acero f'y 4200 Kg/cm2 – Fuste 1 – 3.

<4.ACERO FUSTE 1 - 3>										
A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
Bloque	Piso	Funcion de Elemento	Nombre de elemento	Tipo	Cantidad	Longitud total de barra	p 1/2"	p 3/8"	1/2" Kg	3/8" Kg
FUSTE 1										
PERFIL 11 - 2										
FUSTE 1 - 3	FUSTE 1	ANILLOS	PERFIL 11 - 2	3/8"	28	0.20 m	0.00 kg	0.56 kg	0.00 kg	3.14 kg
FUSTE 1 - 3	FUSTE 1	ANILLOS	PERFIL 11 - 2	3/8"	7	5.69 m	0.00 kg	0.56 kg	0.00 kg	22.30 kg
FUSTE 1 - 3	FUSTE 1	ANILLOS	PERFIL 11 - 2	3/8"	7	7.21 m	0.00 kg	0.56 kg	0.00 kg	28.26 kg
FUSTE 1 - 3	FUSTE 1	ANILLOS	PERFIL 11 - 2	3/8"	7	8.80 m	0.00 kg	0.56 kg	0.00 kg	34.50 kg
FUSTE 1 - 3	FUSTE 1	ANILLOS	PERFIL 11 - 2	3/8"	49	9.00 m	0.00 kg	0.56 kg	0.00 kg	246.96 kg
1: 98					98				0.00 kg	335.16 kg
PERFIL 12										
FUSTE 1 - 3	FUSTE 1	ACERO VERTICAL	PERFIL 12	1/2"	2	3.15 m	0.99 kg		6.26 kg	0.00 kg
FUSTE 1 - 3	FUSTE 1	ACERO VERTICAL	PERFIL 12	1/2"	84	4.50 m	0.99 kg		375.73 kg	0.00 kg
1: 86					86				381.99 kg	0.00 kg
FUSTE 2										
PERFIL 11 - 3										
FUSTE 1 - 3	FUSTE 2	ANILLOS	PERFIL 11 - 3	3/8"	12	0.20 m	0.00 kg	0.56 kg	0.00 kg	1.34 kg
FUSTE 1 - 3	FUSTE 2	ANILLOS	PERFIL 11 - 3	3/8"	3	5.69 m	0.00 kg	0.56 kg	0.00 kg	9.56 kg
FUSTE 1 - 3	FUSTE 2	ANILLOS	PERFIL 11 - 3	3/8"	3	7.21 m	0.00 kg	0.56 kg	0.00 kg	12.11 kg
FUSTE 1 - 3	FUSTE 2	ANILLOS	PERFIL 11 - 3	3/8"	4	7.29 m	0.00 kg	0.56 kg	0.00 kg	16.33 kg
FUSTE 1 - 3	FUSTE 2	ANILLOS	PERFIL 11 - 3	3/8"	4	8.60 m	0.00 kg	0.56 kg	0.00 kg	19.26 kg
FUSTE 1 - 3	FUSTE 2	ANILLOS	PERFIL 11 - 3	3/8"	3	8.80 m	0.00 kg	0.56 kg	0.00 kg	14.78 kg
FUSTE 1 - 3	FUSTE 2	ANILLOS	PERFIL 11 - 3	3/8"	53	9.00 m	0.00 kg	0.56 kg	0.00 kg	267.12 kg
1: 82					82				0.00 kg	340.51 kg
PERFIL 12										
FUSTE 1 - 3	FUSTE 2	ACERO VERTICAL	PERFIL 12	1/2"	1	4.01 m	0.99 kg		3.99 kg	0.00 kg
FUSTE 1 - 3	FUSTE 2	ACERO VERTICAL	PERFIL 12	1/2"	1	4.02 m	0.99 kg		4.00 kg	0.00 kg
FUSTE 1 - 3	FUSTE 2	ACERO VERTICAL	PERFIL 12	1/2"	169	4.50 m	0.99 kg		755.94 kg	0.00 kg
1: 171					171				763.92 kg	0.00 kg
FUSTE 3										
PERFIL 11 - 4										
FUSTE 1 - 3	FUSTE 3	ANILLOS	PERFIL 11 - 4	3/8"	6	7.29 m	0.00 kg	0.56 kg	0.00 kg	24.49 kg
FUSTE 1 - 3	FUSTE 3	ANILLOS	PERFIL 11 - 4	3/8"	6	8.60 m	0.00 kg	0.56 kg	0.00 kg	28.90 kg
FUSTE 1 - 3	FUSTE 3	ANILLOS	PERFIL 11 - 4	3/8"	48	9.00 m	0.00 kg	0.56 kg	0.00 kg	241.92 kg
1: 60					60				0.00 kg	295.31 kg
PERFIL 12										
FUSTE 1 - 3	FUSTE 3	ACERO VERTICAL	PERFIL 12	1/2"	168	4.50 m	0.99 kg		751.46 kg	0.00 kg
1: 168					168				751.46 kg	0.00 kg
Total general: 665					665				1897.38 kg	970.98 kg

Tabla 20. Acero Fuste 1; 2; 3 f'y= 4200 Kg/cm2

4.2.4.13 Metrado de concreto f'c= 280 Kg/cm2 – Fuste 4.

<5. CONCRETO FUSTE 4>	
A	B
PARTIDA	Volumen
CUARTO FUSTE	10.71 m ³
CUARTO FUSTE	10.71 m ³
Total general: 2	21.42 m ³

Tabla 21. Concreto Fuste 4 f'c= 280 Kg/cm2

4.2.4.14 Metrado de concreto $f'c= 280 \text{ Kg/cm}^2$ – Fuste 5.

<5. CONCRETO FUSTE 5>	
A	B
PARTIDA	Volumen
QUINTO FUSTE	10.79 m ³
QUINTO FUSTE	10.79 m ³
Total general: 2	21.58 m ³

Tabla 22. Concreto Fuste 5 $f'c= 280 \text{ Kg/cm}^2$

4.2.4.15 Metrado de concreto $f'c= 280 \text{ Kg/cm}^2$ – Fuste 6.

<5. CONCRETO FUSTE 6>	
A	B
PARTIDA	Volumen
SEXTO FUSTE	10.79 m ³
SEXTO FUSTE	10.79 m ³
Total general: 2	21.58 m ³

Tabla 23. Concreto Fuste 6 $f'c= 280 \text{ Kg/cm}^2$

4.2.4.16 Metrado de concreto $f'c= 280 \text{ Kg/cm}^2$ – Fuste 7.

<5. CONCRETO FUSTE 7>	
A	B
PARTIDA	Volumen
SÉPTIMO FUSTE	10.68 m ³
SÉPTIMO FUSTE	10.68 m ³
Total general: 2	21.36 m ³

Tabla 24. Concreto Fuste 7 $f'c= 280 \text{ Kg/cm}^2$

4.2.4.17 Metrado de concreto $f'c= 280 \text{ Kg/cm}^2$ – Fuste 8.

<5. CONCRETO FUSTE 8>	
A	B
PARTIDA	Volumen
OCTAVO FUSTE	10.79 m ³
OCTAVO FUSTE	10.79 m ³
Total general: 2	21.58 m ³

Tabla 25. Concreto Fuste 8 $f'c= 280 \text{ Kg/cm}^2$

4.2.4.18 Metrado de Acero $f'y 4200 \text{ Kg/cm}^2$ – Fuste 4 – 8.

<5.ACERO FUSTE 4 - 8>											
A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	
Bloque	Piso	Funcion de Elemento	Nombre de elemento	Tipo	Cantidad	Longitud total de barra	p 1/2"	p 3/8"	1/2" Kg	3/8" Kg	
PERFIL 12											
FUSTE 4 - 8	FUSTE 4	ACERO VERTICAL	PERFIL 12	1/2"	170	4.50 m	0.99 kg		760.41 kg	0.00 kg	
PERFIL 13											
FUSTE 4 - 8	FUSTE 4	ANILLOS	PERFIL 13	3/8"	7	7.28 m	0.00 kg	0.56 kg	0.00 kg	28.54 kg	
FUSTE 4 - 8	FUSTE 4	ANILLOS	PERFIL 13	3/8"	7	8.60 m	0.00 kg	0.56 kg	0.00 kg	33.71 kg	
FUSTE 4 - 8	FUSTE 4	ANILLOS	PERFIL 13	3/8"	56	9.00 m	0.00 kg	0.56 kg	0.00 kg	282.24 kg	
PERFIL 12											
FUSTE 4 - 8	FUSTE 5	ACERO VERTICAL	PERFIL 12	1/2"	171	4.50 m	0.99 kg		764.88 kg	0.00 kg	
PERFIL 13 - 1											
FUSTE 4 - 8	FUSTE 5	ANILLOS	PERFIL 13 - 1	3/8"	7	7.28 m	0.00 kg	0.56 kg	0.00 kg	28.54 kg	
FUSTE 4 - 8	FUSTE 5	ANILLOS	PERFIL 13 - 1	3/8"	7	8.60 m	0.00 kg	0.56 kg	0.00 kg	33.71 kg	
FUSTE 4 - 8	FUSTE 5	ANILLOS	PERFIL 13 - 1	3/8"	56	9.00 m	0.00 kg	0.56 kg	0.00 kg	282.24 kg	
PERFIL 13 - 2											
FUSTE 4 - 8	FUSTE 6	ANILLOS	PERFIL 13 - 2	3/8"	6	7.28 m	0.00 kg	0.56 kg	0.00 kg	24.46 kg	
FUSTE 4 - 8	FUSTE 6	ANILLOS	PERFIL 13 - 2	3/8"	6	8.60 m	0.00 kg	0.56 kg	0.00 kg	28.90 kg	
FUSTE 4 - 8	FUSTE 6	ANILLOS	PERFIL 13 - 2	3/8"	48	9.00 m	0.00 kg	0.56 kg	0.00 kg	241.92 kg	
PERFIL 14											
FUSTE 4 - 8	FUSTE 6	ACERO VERTICAL	PERFIL 14	1/2"	84	4.50 m	0.99 kg		375.73 kg	0.00 kg	
FUSTE 4 - 8	FUSTE 6	ACERO VERTICAL	PERFIL 14	1/2"	43	5.64 m	0.99 kg		241.06 kg	0.00 kg	
FUSTE 4 - 8	FUSTE 6	ACERO VERTICAL	PERFIL 14	1/2"	43	5.67 m	0.99 kg		242.35 kg	0.00 kg	
PERFIL 13 - 3											
FUSTE 4 - 8	FUSTE 7	ANILLOS	PERFIL 13 - 3	3/8"	7	7.28 m	0.00 kg	0.56 kg	0.00 kg	28.54 kg	
FUSTE 4 - 8	FUSTE 7	ANILLOS	PERFIL 13 - 3	3/8"	7	8.60 m	0.00 kg	0.56 kg	0.00 kg	33.71 kg	
FUSTE 4 - 8	FUSTE 7	ANILLOS	PERFIL 13 - 3	3/8"	56	9.00 m	0.00 kg	0.56 kg	0.00 kg	282.24 kg	
PERFIL 14 - 1											
FUSTE 4 - 8	FUSTE 7	ACERO VERTICAL	PERFIL 14 - 1	1/2"	43	4.17 m	0.99 kg		178.23 kg	0.00 kg	
FUSTE 4 - 8	FUSTE 7	ACERO VERTICAL	PERFIL 14 - 1	1/2"	44	4.18 m	0.99 kg		182.82 kg	0.00 kg	
FUSTE 4 - 8	FUSTE 7	ACERO VERTICAL	PERFIL 14 - 1	1/2"	42	4.77 m	0.99 kg		199.14 kg	0.00 kg	
FUSTE 4 - 8	FUSTE 7	ACERO VERTICAL	PERFIL 14 - 1	1/2"	42	4.83 m	0.99 kg		201.64 kg	0.00 kg	
PERFIL 13 - 4											
FUSTE 4 - 8	FUSTE 8	ANILLOS	PERFIL 13 - 4	3/8"	6	7.28 m	0.00 kg	0.56 kg	0.00 kg	24.46 kg	
FUSTE 4 - 8	FUSTE 8	ANILLOS	PERFIL 13 - 4	3/8"	6	8.60 m	0.00 kg	0.56 kg	0.00 kg	28.90 kg	
FUSTE 4 - 8	FUSTE 8	ANILLOS	PERFIL 13 - 4	3/8"	48	9.00 m	0.00 kg	0.56 kg	0.00 kg	241.92 kg	
PERFIL 14 - 2											
FUSTE 4 - 8	FUSTE 8	ACERO VERTICAL	PERFIL 14 - 2	1/2"	42	2.81 m	0.99 kg		117.31 kg	0.00 kg	
FUSTE 4 - 8	FUSTE 8	ACERO VERTICAL	PERFIL 14 - 2	1/2"	42	2.82 m	0.99 kg		117.73 kg	0.00 kg	
FUSTE 4 - 8	FUSTE 8	ACERO VERTICAL	PERFIL 14 - 2	1/2"	42	3.31 m	0.99 kg		138.19 kg	0.00 kg	
FUSTE 4 - 8	FUSTE 8	ACERO VERTICAL	PERFIL 14 - 2	1/2"	42	3.33 m	0.99 kg		139.02 kg	0.00 kg	
Total general: 1180					1180				3658.52 kg		1624.02 kg

Tabla 26. Acero Fuste 4; 5; 6; 7; 8 $f'y= 4200 \text{ Kg/cm}^2$

4.2.4.19 Metrado de concreto $f'c= 280 \text{ Kg/cm}^2$ – Fuste 9.

<6. CONCRETO FUSTE 9>	
A	B
PARTIDA	Volumen
NOVENO FUSTE	10.79 m ³
NOVENO FUSTE	10.79 m ³
Total general: 2	21.58 m ³

Tabla 27. Concreto Fuste 9 $f'c= 280 \text{ Kg/cm}^2$

4.2.4.20 Metrado de Acero $f'y 4200 \text{ Kg/cm}^2$ – Fuste 9.

<6.ACERO FUSTE 9>									
A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
Bloque	Funcion de Elemento	Nombre de elemento	Tipo	Cantidad	Longitud total de barra	p 1/2"	p 3/8"	1/2" Kg	3/8" Kg
ANILLOS									
PERFIL 15									
FUSTE 9	ANILLOS	PERFIL 15	3/8"	7	7.27 m	0.00 kg	0.56 kg	0.00 kg	28.50 kg
FUSTE 9	ANILLOS	PERFIL 15	3/8"	7	8.60 m	0.00 kg	0.56 kg	0.00 kg	33.71 kg
FUSTE 9	ANILLOS	PERFIL 15	3/8"	56	9.00 m	0.00 kg	0.56 kg	0.00 kg	282.24 kg
1: 70				70				0.00 kg	344.45 kg
				70				0.00 kg	344.45 kg

Tabla 28. Acero Fuste 9 $f'y= 4200 \text{ Kg/cm}^2$

4.2.4.21 Metrado de concreto $f'c= 280 \text{ Kg/cm}^2$ – Pasarela.

<7. CONCRETO PISO DE PASARELA>	
A	B
PARTIDA	Volumen
LOSA PASARELA	3.18 m ³
Total general: 1	3.18 m ³

Tabla 29. Concreto Piso de Pasarela $f'c= 280 \text{ Kg/cm}^2$

<7. CONCRETO VIGAS DE PASARELA>	
A	B
PARTIDA	Volumen
VIGAS PASARELA	4.02 m ³
VIGAS PASARELA	4.02 m ³
Total general: 2	8.05 m ³

Tabla 30. Concreto Viga de Pasarela f'c= 280 Kg/cm2

4.2.4.22 Metrado de Acero f'y 4200 Kg/cm2 – Pasarela.

<7.ACERO PASARELA>									
A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
Bloque	Funcion de Elemento	Nombre de elemento	Tipo	Cantidad	Longitud total de barra	p 3/4"	p 3/8"	3/4" Kg	3/8" Kg
PERFL 16									
BASTONES EN VIGAS									
PUENTE	BASTONES EN VIGAS	PERFIL 16	3/4"	6	5.86 m	2.24 kg		78.98 kg	0.00 kg
PUENTE	BASTONES EN VIGAS	PERFIL 16	3/4"	11	5.98 m	2.24 kg		147.02 kg	0.00 kg
PUENTE	BASTONES EN VIGAS	PERFIL 16	3/4"	1	5.99 m	2.24 kg		13.39 kg	0.00 kg
PUENTE	BASTONES EN VIGAS	PERFIL 16	3/4"	18	9.00 m	2.24 kg		382.07 kg	0.00 kg
PERFL 17									
ESTRIBOS									
PUENTE	ESTRIBOS	PERFIL 17	3/8"	104	2.85 m		0.56 kg	0.00 kg	165.98 kg
PERFL 18									
BASTONES EN VIGAS									
PUENTE	BASTONES EN VIGAS	PERFIL 18	3/8"	2	5.24 m		0.56 kg	0.00 kg	5.87 kg
PUENTE	BASTONES EN VIGAS	PERFIL 18	3/8"	2	5.25 m		0.56 kg	0.00 kg	5.88 kg
PUENTE	BASTONES EN VIGAS	PERFIL 18	3/8"	2	5.26 m		0.56 kg	0.00 kg	5.89 kg
PUENTE	BASTONES EN VIGAS	PERFIL 18	3/8"	1	5.27 m		0.56 kg	0.00 kg	2.95 kg
PUENTE	BASTONES EN VIGAS	PERFIL 18	3/8"	3	5.28 m		0.56 kg	0.00 kg	8.87 kg
PUENTE	BASTONES EN VIGAS	PERFIL 18	3/8"	4	5.30 m		0.56 kg	0.00 kg	11.87 kg
PUENTE	BASTONES EN VIGAS	PERFIL 18	3/8"	2	5.31 m		0.56 kg	0.00 kg	5.95 kg
PUENTE	BASTONES EN VIGAS	PERFIL 18	3/8"	2	8.98 m		0.56 kg	0.00 kg	10.06 kg
PUENTE	BASTONES EN VIGAS	PERFIL 18	3/8"	14	9.00 m		0.56 kg	0.00 kg	70.56 kg
PERFL 19									
BASTONES EN LOSA									
PUENTE	BASTONES EN LOSA	PERFIL 19	3/8"	2	5.09 m		0.56 kg	0.00 kg	5.70 kg
PUENTE	BASTONES EN LOSA	PERFIL 19	3/8"	1	5.12 m		0.56 kg	0.00 kg	2.87 kg
PUENTE	BASTONES EN LOSA	PERFIL 19	3/8"	1	5.13 m		0.56 kg	0.00 kg	2.87 kg
PUENTE	BASTONES EN LOSA	PERFIL 19	3/8"	1	5.32 m		0.56 kg	0.00 kg	2.98 kg
PUENTE	BASTONES EN LOSA	PERFIL 19	3/8"	3	5.34 m		0.56 kg	0.00 kg	8.97 kg
PUENTE	BASTONES EN LOSA	PERFIL 19	3/8"	1	5.35 m		0.56 kg	0.00 kg	3.00 kg
PUENTE	BASTONES EN LOSA	PERFIL 19	3/8"	1	5.37 m		0.56 kg	0.00 kg	3.01 kg
PUENTE	BASTONES EN LOSA	PERFIL 19	3/8"	1	8.99 m		0.56 kg	0.00 kg	5.03 kg
PUENTE	BASTONES EN LOSA	PERFIL 19	3/8"	4	9.00 m		0.56 kg	0.00 kg	20.16 kg
PUENTE	BASTONES EN LOSA	PERFIL 19	3/8"	1	9.01 m		0.56 kg	0.00 kg	5.05 kg
PUENTE	BASTONES EN LOSA	PERFIL 19	3/8"	1	9.23 m		0.56 kg	0.00 kg	5.17 kg
PUENTE	BASTONES EN LOSA	PERFIL 19	3/8"	1	9.24 m		0.56 kg	0.00 kg	5.17 kg
PUENTE	BASTONES EN LOSA	PERFIL 19	3/8"	1	9.25 m		0.56 kg	0.00 kg	5.18 kg
PUENTE	BASTONES EN LOSA	PERFIL 19	3/8"	1	9.27 m		0.56 kg	0.00 kg	5.19 kg
PERFL 20									
BASTONES EN LOSA									
PUENTE	BASTONES EN LOSA	PERFIL 20	3/8"	63	1.57 m		0.56 kg	0.00 kg	55.39 kg
PERFL 21									
BASTONES EN LOSA									
PUENTE	BASTONES EN LOSA	PERFIL 21	3/8"	63	1.97 m		0.56 kg	0.00 kg	69.50 kg
Total general: 318				318				601.06 kg	499.12 kg

Tabla 31. Acero Pasarela (Losa y Vigas) f'y= 4200 Kg/cm2

4.2.4.23 Metrado de concreto $f'c= 280 \text{ Kg/cm}^2$ – Concreto Viga de Fuste.

<8. CONCRETO VIGA DE FUSTE>	
A	B
PARTIDA	Volumen
FONDO CONICO	4.15 m ³
FONDO CONICO	4.15 m ³
Total general: 2	8.29 m ³

Tabla 32. Concreto Viga de Fuste $f'c= 280 \text{ Kg/cm}^2$

4.2.4.24 Metrado de Acero $f'y 4200 \text{ Kg/cm}^2$ – Viga de Fuste.

<8.ACERO VIGA DE FUSTE>									
A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
Bloque	Funcion de Elemento	Nombre de elemento	Tipo	Cantidad	Longitud total de barra	p 3/8"	p 5/8"	3/8" Kg	5/8" Kg
PERFIL 22 ANILLOS									
ANILLO A	ANILLOS	PERFIL 22	5/8"	2	1.76 m		1.55 kg	0.00 kg	5.46 kg
ANILLO A	ANILLOS	PERFIL 22	5/8"	4	2.64 m		1.55 kg	0.00 kg	16.39 kg
ANILLO A	ANILLOS	PERFIL 22	5/8"	4	8.12 m		1.55 kg	0.00 kg	50.41 kg
ANILLO A	ANILLOS	PERFIL 22	5/8"	56	9.00 m		1.55 kg	0.00 kg	782.21 kg
1: 66				66				0.00 kg	854.47 kg
PERFIL 23 ESTRIBOS									
ANILLO A	ESTRIBOS	PERFIL 23	3/8"	214	1.87 m	0.56 kg		224.10 kg	0.00 kg
1: 214				214				224.10 kg	0.00 kg
Total general: 280				280				224.10 kg	854.47 kg

Tabla 33. Acero Viga de Fuste $f'y= 4200 \text{ Kg/cm}^2$

4.2.4.25 Metrado de concreto $f'c= 280 \text{ Kg/cm}^2$ – Losa de Fondo Cuba.

<9. CONCRETO LOSA DE FONDO DE CUBA>	
A	B
PARTIDA	Volumen
CÚPULA	34.53 m ³
Total general: 1	34.53 m ³

Tabla 34. Concreto Losa de Fondo Cuba $f'c= 280 \text{ Kg/cm}^2$

4.2.4.26 Metrado de Acero f'y 4200 Kg/cm2 – Losa de Fondo Cuba.

<9.ACERO LOSA DE FONDO DE CUBA>							
A	B	C	D	E	F	G	H
Bloque	Funcion de Elemento	Nombre de elemento	Tipo	Cantidad	Longitud total de barra	p 1/2"	1/2" Kg
PERFIL 24							
TECHO DE CÚPULA INFERIOR	ACERO LONGITUDINAL	PERFIL 24	1/2"	1122		0.99 kg	2778.88 kg
PERFIL 25							
TECHO DE CÚPULA INFERIOR	ANILLOS	PERFIL 25	1/2"	193		0.99 kg	1479.68 kg
Total general: 1315				1315			4258.55 kg

Tabla 35. Acero Losa de Fondo Cuba f'y= 4200 Kg/cm2

4.2.4.27 Metrado de concreto f'c= 280 Kg/cm2 – Viga de Fondo Esférico.

<10. CONCRETO VIGA DE FONDO ESFERICO>	
A	B
PARTIDA	Volumen
VIGA DE FONDO ESFERICO	0.49 m ³
VIGA DE FONDO ESFERICO	0.43 m ³
Total general: 2	0.92 m ³

Tabla 36. Concreto Viga de Fondo Esférico f'c= 280 Kg/cm2

4.2.4.28 Metrado de Acero f'y 4200 Kg/cm2 – Viga de Fondo Esférico.

<10.ACERO VIGA DE FONDO ESFERICO>									
A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
Bloque	Funcion de Elemento	Nombre de elemento	Tipo	Cantidad	Longitud total de barra	p 3/8"	p 5/8"	3/8" Kg	5/8" Kg
PERFIL 26									
ANILLOS									
ANILLO B	ANILLOS	PERFIL 26	5/8"	3	2.23 m		1.55 kg	0.00 kg	10.38 kg
ANILLO B	ANILLOS	PERFIL 26	5/8"	2	2.62 m		1.55 kg	0.00 kg	8.13 kg
ANILLO B	ANILLOS	PERFIL 26	5/8"	3	3.02 m		1.55 kg	0.00 kg	14.06 kg
ANILLO B	ANILLOS	PERFIL 26	5/8"	3	3.08 m		1.55 kg	0.00 kg	14.34 kg
ANILLO B	ANILLOS	PERFIL 26	5/8"	2	3.45 m		1.55 kg	0.00 kg	10.71 kg
ANILLO B	ANILLOS	PERFIL 26	5/8"	3	3.85 m		1.55 kg	0.00 kg	17.93 kg
1: 16				16				0.00 kg	75.55 kg
PERFIL 27									
ESTRIBOS									
ANILLO B	ESTRIBOS	PERFIL 27	3/8"	28	1.55 m	0.56 kg		24.30 kg	0.00 kg
1: 28				28				24.30 kg	0.00 kg
Total general: 44				44				24.30 kg	75.55 kg

Tabla 37. Acero Viga de Fondo Esférico f'y= 4200 Kg/cm2

4.2.4.29 Metrado de concreto $f'c= 280 \text{ Kg/cm}^2$ – Linterna.

<11. CONCRETO LINTERNA>	
A	B
PARTIDA	Volumen
LINTERNA	2.36 m ³
LINTERNA	2.36 m ³
Total general: 2	4.72 m ³

Tabla 38. Concreto Linterna $f'c= 280 \text{ Kg/cm}^2$

4.2.4.30 Metrado de Acero $f'y 4200 \text{ Kg/cm}^2$ – Linterna.

<11.ACERO LINTERNA>								
A	B	C	D	E	F	G	H	I
Bloque	Piso	Funcion de Elemento	Nombre de elemento	Tipo	Cantidad	Longitud total de barra	p 3/8"	3/8" Kg
PERFIL 28								
linterna - 2								
MURO CHIMENEA	linterna - 2	ANILLOS	PERFIL 28	3/8"	7	2.25 m	0.56 kg	8.82 kg
MURO CHIMENEA	linterna - 2	ANILLOS	PERFIL 28	3/8"	7	2.36 m	0.56 kg	9.25 kg
MURO CHIMENEA	linterna - 2	ANILLOS	PERFIL 28	3/8"	7	2.75 m	0.56 kg	10.78 kg
MURO CHIMENEA	linterna - 2	ANILLOS	PERFIL 28	3/8"	7	2.86 m	0.56 kg	11.21 kg
linterna - 1								
MURO CHIMENEA	linterna - 1	ANILLOS	PERFIL 28	3/8"	12	2.25 m	0.56 kg	15.12 kg
MURO CHIMENEA	linterna - 1	ANILLOS	PERFIL 28	3/8"	12	2.36 m	0.56 kg	15.86 kg
MURO CHIMENEA	linterna - 1	ANILLOS	PERFIL 28	3/8"	12	2.75 m	0.56 kg	18.48 kg
MURO CHIMENEA	linterna - 1	ANILLOS	PERFIL 28	3/8"	12	2.86 m	0.56 kg	19.22 kg
linterna - 3								
MURO CHIMENEA	linterna - 3	ANILLOS	PERFIL 28	3/8"	7	2.25 m	0.56 kg	8.82 kg
MURO CHIMENEA	linterna - 3	ANILLOS	PERFIL 28	3/8"	7	2.36 m	0.56 kg	9.25 kg
MURO CHIMENEA	linterna - 3	ANILLOS	PERFIL 28	3/8"	7	2.75 m	0.56 kg	10.78 kg
MURO CHIMENEA	linterna - 3	ANILLOS	PERFIL 28	3/8"	7	2.86 m	0.56 kg	11.21 kg
linterna - 4								
MURO CHIMENEA	linterna - 4	ANILLOS	PERFIL 28	3/8"	8	2.25 m	0.56 kg	10.08 kg
MURO CHIMENEA	linterna - 4	ANILLOS	PERFIL 28	3/8"	8	2.36 m	0.56 kg	10.57 kg
MURO CHIMENEA	linterna - 4	ANILLOS	PERFIL 28	3/8"	8	2.75 m	0.56 kg	12.32 kg
MURO CHIMENEA	linterna - 4	ANILLOS	PERFIL 28	3/8"	8	2.86 m	0.56 kg	12.81 kg
PERFIL 29								
MURO CHIMENEA		ACERO VERTICAL	PERFIL 29	3/8"	22	7.34 m	0.56 kg	90.43 kg
MURO CHIMENEA		ACERO VERTICAL	PERFIL 29	3/8"	22	7.35 m	0.56 kg	90.55 kg
Total general: 180					180			375.57 kg

Tabla 39. Acero Linterna $f'y= 4200 \text{ Kg/cm}^2$.

4.2.4.31 Metrado de concreto $f'c= 280 \text{ Kg/cm}^2$ – Reboce.

<12. CONCRETO SUELO DE REBOCE DE LINTERNA>	
A	B
PARTIDA	Volumen
LOSA DE REBOCE DE LINTERNA	0.16 m ³
Total general: 1	0.16 m ³

Tabla 40. Concreto Suelo Reboce $f'c= 280 \text{ Kg/cm}^2$

<12. CONCRETO REBOCE DE LINTERNA>	
A	B
PARTIDA	Volumen
MURO REBOCE DE LINTERNA	0.07 m ³
MURO REBOCE DE LINTERNA	0.05 m ³
MURO REBOCE DE LINTERNA	0.15 m ³
Total general: 3	0.27 m ³

Tabla 41. Concreto Muro Reboce $f'c= 280 \text{ Kg/cm}^2$

4.2.4.32 Metrado de Acero f' y 4200 Kg/cm² – Reboce.

<12.ACERO REBOCE DE LINTERNA>							
A	B	C	D	E	F	G	H
Bloque	Funcion de Elemento	Nombre de elemento	Tipo	Cantidad	Longitud total de barra	p 3/8"	3/8" Kg
PERFIL 30							
MURO REBOCE							
REBOCE DE MURO CHIMENEA	MURO REBOCE	PERFIL 30	3/8"	1	1.49 m	0.56 kg	0.83 kg
REBOCE DE MURO CHIMENEA	MURO REBOCE	PERFIL 30	3/8"	2	1.51 m	0.56 kg	1.69 kg
REBOCE DE MURO CHIMENEA	MURO REBOCE	PERFIL 30	3/8"	2	1.52 m	0.56 kg	1.70 kg
REBOCE DE MURO CHIMENEA	MURO REBOCE	PERFIL 30	3/8"	2	1.53 m	0.56 kg	1.71 kg
REBOCE DE MURO CHIMENEA	MURO REBOCE	PERFIL 30	3/8"	1	1.56 m	0.56 kg	0.87 kg
REBOCE DE MURO CHIMENEA	MURO REBOCE	PERFIL 30	3/8"	1	1.57 m	0.56 kg	0.88 kg
1: 9				9			7.69 kg
PERFIL 31							
MURO REBOCE							
REBOCE DE MURO CHIMENEA	MURO REBOCE	PERFIL 31	3/8"	1	0.95 m	0.56 kg	0.53 kg
REBOCE DE MURO CHIMENEA	MURO REBOCE	PERFIL 31	3/8"	2	0.97 m	0.56 kg	1.09 kg
REBOCE DE MURO CHIMENEA	MURO REBOCE	PERFIL 31	3/8"	6	0.98 m	0.56 kg	3.29 kg
1: 9				9			4.91 kg
PERFIL 32							
SUELO REBOCE							
REBOCE DE MURO CHIMENEA	SUELO REBOCE	PERFIL 32	3/8"	1	1.09 m	0.56 kg	0.61 kg
REBOCE DE MURO CHIMENEA	SUELO REBOCE	PERFIL 32	3/8"	2	1.10 m	0.56 kg	1.23 kg
REBOCE DE MURO CHIMENEA	SUELO REBOCE	PERFIL 32	3/8"	1	1.11 m	0.56 kg	0.62 kg
REBOCE DE MURO CHIMENEA	SUELO REBOCE	PERFIL 32	3/8"	2	1.12 m	0.56 kg	1.25 kg
REBOCE DE MURO CHIMENEA	SUELO REBOCE	PERFIL 32	3/8"	1	1.13 m	0.56 kg	0.63 kg
REBOCE DE MURO CHIMENEA	SUELO REBOCE	PERFIL 32	3/8"	2	1.15 m	0.56 kg	1.29 kg
1: 9				9			5.64 kg
PERFIL 33							
ANILLOS SUELO REBOCE							
REBOCE DE MURO CHIMENEA	ANILLOS SUELO REBOCE	PERFIL 33	3/8"	2	1.25 m	0.56 kg	1.40 kg
REBOCE DE MURO CHIMENEA	ANILLOS SUELO REBOCE	PERFIL 33	3/8"	2	1.47 m	0.56 kg	1.65 kg
REBOCE DE MURO CHIMENEA	ANILLOS SUELO REBOCE	PERFIL 33	3/8"	2	1.65 m	0.56 kg	1.85 kg
REBOCE DE MURO CHIMENEA	ANILLOS SUELO REBOCE	PERFIL 33	3/8"	1	1.75 m	0.56 kg	0.98 kg
REBOCE DE MURO CHIMENEA	ANILLOS SUELO REBOCE	PERFIL 33	3/8"	8	1.82 m	0.56 kg	8.15 kg
1: 15				15			14.03 kg
Total general: 42				42			32.27 kg

Tabla 42. Acero Reboce f' y= 4200 Kg/cm².

4.2.4.33 Metrado de concreto $f'c= 280 \text{ Kg/cm}^2$ – Losa Tronco Cónica.

<13. CONCRETO LOSA TRONCO CÓNICA>	
A	B
PARTIDA	Volumen
TRONCO CONICA	21.87 m ³
TRONCO CONICA	21.87 m ³
TRONCO CONICA	0.83 m ³
Total general: 3	44.58 m³

Tabla 43. Concreto Losa Tronco Cónica $f'c= 280 \text{ Kg/cm}^2$.

4.2.4.34 Metrado de Acero $f'y 4200 \text{ Kg/cm}^2$ – Losa Tronco Cónica.

<13.ACERO LOSA TRONCO CÓNICA>									
A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
Bloque	Funcion de Elemento	Nombre de elemento	Tipo	Cantidad	Longitud total de barra	p 1/2"	p 5/8"	1/2" Kg	5/8" Kg
PERFIL 34									
ACERO LONGITUDINAL									
MURO INCLINADO	ACERO LONGITUDINAL	PERFIL 34	1/2"	268	5.27 m	0.99 kg		1403.89 kg	0.00 kg
MURO INCLINADO	ACERO LONGITUDINAL	PERFIL 34	1/2"	268	5.43 m	0.99 kg		1446.51 kg	0.00 kg
PERFIL 35									
ANILLOS									
MURO INCLINADO	ANILLOS	PERFIL 35	5/8"	1	1.20 m		1.56 kg	0.00 kg	1.86 kg
MURO INCLINADO	ANILLOS	PERFIL 35	5/8"	2	1.60 m		1.55 kg	0.00 kg	4.97 kg
MURO INCLINADO	ANILLOS	PERFIL 35	5/8"	2	1.75 m		1.55 kg	0.00 kg	5.43 kg
MURO INCLINADO	ANILLOS	PERFIL 35	5/8"	1	2.18 m		1.55 kg	0.00 kg	3.38 kg
MURO INCLINADO	ANILLOS	PERFIL 35	5/8"	2	2.31 m		1.55 kg	0.00 kg	7.17 kg
MURO INCLINADO	ANILLOS	PERFIL 35	5/8"	1	2.57 m		1.55 kg	0.00 kg	3.99 kg
MURO INCLINADO	ANILLOS	PERFIL 35	5/8"	2	2.89 m		1.55 kg	0.00 kg	8.97 kg
MURO INCLINADO	ANILLOS	PERFIL 35	5/8"	1	3.22 m		1.55 kg	0.00 kg	5.00 kg
MURO INCLINADO	ANILLOS	PERFIL 35	5/8"	1	3.35 m		1.55 kg	0.00 kg	5.20 kg
MURO INCLINADO	ANILLOS	PERFIL 35	5/8"	2	3.45 m		1.55 kg	0.00 kg	10.71 kg
MURO INCLINADO	ANILLOS	PERFIL 35	5/8"	2	3.69 m		1.55 kg	0.00 kg	11.45 kg
MURO INCLINADO	ANILLOS	PERFIL 35	5/8"	2	4.02 m		1.55 kg	0.00 kg	12.48 kg
MURO INCLINADO	ANILLOS	PERFIL 35	5/8"	2	4.27 m		1.55 kg	0.00 kg	13.25 kg
MURO INCLINADO	ANILLOS	PERFIL 35	5/8"	2	4.59 m		1.55 kg	0.00 kg	14.25 kg
MURO INCLINADO	ANILLOS	PERFIL 35	5/8"	2	4.84 m		1.55 kg	0.00 kg	15.02 kg
MURO INCLINADO	ANILLOS	PERFIL 35	5/8"	2	5.17 m		1.55 kg	0.00 kg	16.05 kg
MURO INCLINADO	ANILLOS	PERFIL 35	5/8"	2	5.40 m		1.55 kg	0.00 kg	16.76 kg
MURO INCLINADO	ANILLOS	PERFIL 35	5/8"	2	5.72 m		1.55 kg	0.00 kg	17.75 kg
MURO INCLINADO	ANILLOS	PERFIL 35	5/8"	2	5.97 m		1.55 kg	0.00 kg	18.53 kg
MURO INCLINADO	ANILLOS	PERFIL 35	5/8"	2	6.30 m		1.55 kg	0.00 kg	19.56 kg
MURO INCLINADO	ANILLOS	PERFIL 35	5/8"	2	6.54 m		1.55 kg	0.00 kg	20.30 kg
MURO INCLINADO	ANILLOS	PERFIL 35	5/8"	2	6.87 m		1.55 kg	0.00 kg	21.32 kg
MURO INCLINADO	ANILLOS	PERFIL 35	5/8"	2	7.11 m		1.55 kg	0.00 kg	22.07 kg
MURO INCLINADO	ANILLOS	PERFIL 35	5/8"	2	7.44 m		1.55 kg	0.00 kg	23.09 kg
MURO INCLINADO	ANILLOS	PERFIL 35	5/8"	2	7.67 m		1.55 kg	0.00 kg	23.81 kg
MURO INCLINADO	ANILLOS	PERFIL 35	5/8"	3	8.00 m		1.55 kg	0.00 kg	37.25 kg
MURO INCLINADO	ANILLOS	PERFIL 35	5/8"	2	8.25 m		1.55 kg	0.00 kg	25.61 kg
MURO INCLINADO	ANILLOS	PERFIL 35	5/8"	2	8.58 m		1.55 kg	0.00 kg	26.63 kg
MURO INCLINADO	ANILLOS	PERFIL 35	5/8"	1	8.78 m		1.55 kg	0.00 kg	13.63 kg
MURO INCLINADO	ANILLOS	PERFIL 35	5/8"	2	8.82 m		1.55 kg	0.00 kg	27.38 kg
MURO INCLINADO	ANILLOS	PERFIL 35	5/8"	2	8.99 m		1.55 kg	0.00 kg	27.90 kg
MURO INCLINADO	ANILLOS	PERFIL 35	5/8"	312	9.00 m		1.55 kg	0.00 kg	4358.02 kg
MURO INCLINADO	ANILLOS	PERFIL 35	5/8"	2	9.01 m		1.55 kg	0.00 kg	27.97 kg
Total general: 907				907				2850.39 kg	4866.76 kg

Tabla 44. Acero Losa Tronco Cónica $f'y= 4200 \text{ Kg/cm}^2$.

4.2.4.35 Metrado de concreto f'c= 280 Kg/cm² – Viga de Muro Cuba.

<14. CONCRETO VIGA DE MURO CUBA>	
A	B
PARTIDA	Volumen
VIGA DE MURO CUBA	12.05 m ³
VIGA DE MURO CUBA	12.05 m ³
VIGA DE MURO CUBA	18.30 m ³
VIGA DE MURO CUBA	18.30 m ³
Total general: 4	60.70 m³

Tabla 45. Concreto Viga de Muro Cuba f'c= 280 Kg/cm².

4.2.4.36 Metrado de concreto f'c= 280 Kg/cm² – Concreto Muro Cuba

<15. CONCRETO MURO CUBA>	
A	B
PARTIDA	Volumen
MURO CUBA	36.36 m ³
MURO CUBA	36.36 m ³
Total general: 2	72.72 m³

Tabla 46 Concreto Muro Cuba f'c= 280 Kg/cm².

4.2.4.37 Metrado de Acero f'y 4200 Kg/cm2 – Viga de Muro Cuba.

<14.ACERO VIGA DE MURO CUBA>									
A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
Bloque	Funcion de Elemento	Nombre de elemento	Tipo	Cantidad	Longitud total de barra	p 3/8"	p 1"	3/8" Kg	1" Kg
PERFIL 36 ESTRIBOS									
ANILLO C	ESTRIBOS	PERFIL 36	3/8"	192	3.72 m	0.56 kg		399.97 kg	0.00 kg
ANILLO C	ESTRIBOS	PERFIL 36	3/8"	10	3.77 m	0.56 kg		21.11 kg	0.00 kg
ANILLO C	ESTRIBOS	PERFIL 36	3/8"	10	3.78 m	0.56 kg		21.17 kg	0.00 kg
ANILLO C	ESTRIBOS	PERFIL 36	3/8"	12	3.79 m	0.56 kg		25.47 kg	0.00 kg
ANILLO C	ESTRIBOS	PERFIL 36	3/8"	14	3.80 m	0.56 kg		29.79 kg	0.00 kg
ANILLO C	ESTRIBOS	PERFIL 36	3/8"	18	3.81 m	0.56 kg		38.40 kg	0.00 kg
ANILLO C	ESTRIBOS	PERFIL 36	3/8"	40	3.82 m	0.56 kg		85.57 kg	0.00 kg
ANILLO C	ESTRIBOS	PERFIL 36	3/8"	2	3.83 m	0.56 kg		4.29 kg	0.00 kg
PERFIL 37 ESTRIBOS									
ANILLO C	ESTRIBOS	PERFIL 37	3/8"	298	3.11 m	0.56 kg		519.00 kg	0.00 kg
PERFIL 38 ANILLOS									
ANILLO C	ANILLOS	PERFIL 38	1"	2	2.61 m		3.97 kg	0.00 kg	20.74 kg
ANILLO C	ANILLOS	PERFIL 38	1"	3	2.89 m		3.97 kg	0.00 kg	34.45 kg
ANILLO C	ANILLOS	PERFIL 38	1"	6	6.24 m		3.97 kg	0.00 kg	148.75 kg
ANILLO C	ANILLOS	PERFIL 38	1"	1	6.61 m		3.97 kg	0.00 kg	26.26 kg
ANILLO C	ANILLOS	PERFIL 38	1"	1	7.33 m		3.97 kg	0.00 kg	29.12 kg
ANILLO C	ANILLOS	PERFIL 38	1"	1	7.90 m		3.97 kg	0.00 kg	31.39 kg
ANILLO C	ANILLOS	PERFIL 38	1"	2	8.59 m		3.97 kg	0.00 kg	68.26 kg
ANILLO C	ANILLOS	PERFIL 38	1"	133	9.00 m		3.97 kg	0.00 kg	4755.68 kg
Total general: 745				745				1144.77 kg	5114.64 kg

Tabla 47. Acero Viga de Muro Cuba f'y= 4200 Kg/cm2.

4.2.4.38 Metrado de Acero f'y 4200 Kg/cm2 – Muro Cuba.

<15.ACERO MURO CUBA>												
A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
Bloque	Piso	Funcion de Elemento	Nombre de elemento	Tipo	Cantidad	Longitud total de bar	p 1/2"	p 5/8"	p 3/8"	1/2" Kg	5/8" Kg	3/8" Kg
PERFIL 39												
MURO DE CÚPULA		ACERO VERTICAL	PERFIL 39	1/2"	264	7.89 m	0.99 kg			2070.46 kg	0.00 kg	0.00 kg
MURO DE CÚPULA		ACERO VERTICAL	PERFIL 39	1/2"	262	8.08 m	0.99 kg			2104.26 kg	0.00 kg	0.00 kg
PERFIL 40												
MURO DE CÚPULA		ACERO VERTICAL	PERFIL 40	3/8"	262	4.48 m	0.00 kg		0.56 kg	0.00 kg	0.00 kg	657.31 kg
PERFIL 41												
MURO DE CUBA - PAÑO 1												
MURO DE CÚPULA	MURO DE CUBA - PAÑO 1	ANILLOS	PERFIL 41	5/8"	7	2.18 m		1.55 kg		0.00 kg	23.68 kg	0.00 kg
MURO DE CÚPULA	MURO DE CUBA - PAÑO 1	ANILLOS	PERFIL 41	5/8"	7	2.77 m		1.55 kg		0.00 kg	30.09 kg	0.00 kg
MURO DE CÚPULA	MURO DE CUBA - PAÑO 1	ANILLOS	PERFIL 41	5/8"	98	9.00 m		1.55 kg		0.00 kg	1368.86 kg	0.00 kg
MURO DE CUBA - PAÑO 2												
MURO DE CÚPULA	MURO DE CUBA - PAÑO 2	ANILLOS	PERFIL 41	1/2"	5	1.30 m	0.99 kg			6.46 kg	0.00 kg	0.00 kg
MURO DE CÚPULA	MURO DE CUBA - PAÑO 2	ANILLOS	PERFIL 41	1/2"	5	1.57 m	0.99 kg			7.80 kg	0.00 kg	0.00 kg
MURO DE CÚPULA	MURO DE CUBA - PAÑO 2	ANILLOS	PERFIL 41	5/8"	3	2.18 m		1.55 kg		0.00 kg	10.15 kg	0.00 kg
MURO DE CÚPULA	MURO DE CUBA - PAÑO 2	ANILLOS	PERFIL 41	5/8"	3	2.77 m		1.55 kg		0.00 kg	12.90 kg	0.00 kg
MURO DE CÚPULA	MURO DE CUBA - PAÑO 2	ANILLOS	PERFIL 41		112	9.00 m				626.22 kg	586.66 kg	0.00 kg
MURO DE CUBA - PAÑO 3												
MURO DE CÚPULA	MURO DE CUBA - PAÑO 3	ANILLOS	PERFIL 41	1/2"	8	1.30 m	0.99 kg			10.34 kg	0.00 kg	0.00 kg
MURO DE CÚPULA	MURO DE CUBA - PAÑO 3	ANILLOS	PERFIL 41	1/2"	8	1.57 m	0.99 kg			12.48 kg	0.00 kg	0.00 kg
MURO DE CÚPULA	MURO DE CUBA - PAÑO 3	ANILLOS	PERFIL 41	1/2"	112	9.00 m	0.99 kg			1001.95 kg	0.00 kg	0.00 kg
MURO DE CUBA - PAÑO 4												
MURO DE CÚPULA	MURO DE CUBA - PAÑO 4	ANILLOS	PERFIL 41	1/2"	5	1.30 m	0.99 kg			6.46 kg	0.00 kg	0.00 kg
MURO DE CÚPULA	MURO DE CUBA - PAÑO 4	ANILLOS	PERFIL 41	1/2"	1	1.33 m	0.99 kg			1.32 kg	0.00 kg	0.00 kg
MURO DE CÚPULA	MURO DE CUBA - PAÑO 4	ANILLOS	PERFIL 41	1/2"	6	1.57 m	0.99 kg			9.36 kg	0.00 kg	0.00 kg
MURO DE CÚPULA	MURO DE CUBA - PAÑO 4	ANILLOS	PERFIL 41	1/2"	84	9.00 m	0.99 kg			751.46 kg	0.00 kg	0.00 kg
Total general: 1252					1252					6608.59 kg	2032.34 kg	657.31 kg

Tabla 48. Acero Muro Cuba f'y= 4200 Kg/cm2.

4.2.4.39 Metrado de concreto $f'c= 280 \text{ Kg/cm}^2$ – Viga de Cubierta.

<16. CONCRETO VIGA DE CUBIERTA>	
A	B
PARTIDA	Volumen
VIGA DE CUBIERTA	6.74 m ³
VIGA DE CUBIERTA	6.74 m ³
Total general: 2	13.48 m³

Tabla 49. Concreto Viga de Cubierta $f'c= 280 \text{ Kg/cm}^2$.

<16.ACERO VIGA DE CUBIERTA>										
A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	
Bloque	Funcion de Elemento	Nombre de elemento	Tipo	Cantidad	Longitud total de barra	p 3/8"	p 3/4"	3/8" Kg	3/4" Kg	
PERFIL 42										
ANILLOS										
ANILLO D	ANILLOS	PERFIL 42	3/4"	3	3.40 m			2.24 kg	0.00 kg	22.80 kg
ANILLO D	ANILLOS	PERFIL 42	3/4"	2	4.35 m			2.24 kg	0.00 kg	19.44 kg
ANILLO D	ANILLOS	PERFIL 42	3/4"	3	5.31 m			2.24 kg	0.00 kg	35.60 kg
ANILLO D	ANILLOS	PERFIL 42	3/4"	3	8.88 m			2.24 kg	0.00 kg	59.54 kg
ANILLO D	ANILLOS	PERFIL 42	3/4"	3	8.96 m			2.24 kg	0.00 kg	60.08 kg
ANILLO D	ANILLOS	PERFIL 42	3/4"	41	9.00 m			2.24 kg	0.00 kg	824.72 kg
ANILLO D	ANILLOS	PERFIL 42	3/4"	2	9.06 m			2.24 kg	0.00 kg	40.50 kg
ANILLO D	ANILLOS	PERFIL 42	3/4"	1	9.11 m			2.24 kg	0.00 kg	20.36 kg
ANILLO D	ANILLOS	PERFIL 42	3/4"	3	9.26 m			2.24 kg	0.00 kg	62.09 kg
ANILLO D	ANILLOS	PERFIL 42	3/4"	3	9.39 m			2.24 kg	0.00 kg	62.96 kg
PERFIL 43										
ESTRIBOS										
ANILLO D	ESTRIBOS	PERFIL 43	3/8"	1	1.70 m	0.56 kg		0.95 kg	0.00 kg	
ANILLO D	ESTRIBOS	PERFIL 43	3/8"	120	1.73 m	0.56 kg		116.26 kg	0.00 kg	
ANILLO D	ESTRIBOS	PERFIL 43	3/8"	102	1.74 m	0.56 kg		99.39 kg	0.00 kg	
ANILLO D	ESTRIBOS	PERFIL 43	3/8"	65	1.75 m	0.56 kg		63.70 kg	0.00 kg	
Total general: 352				352				280.30 kg	1208.08 kg	

4.2.4.40 Metrado de Acero $f'y= 4200 \text{ Kg/cm}^2$ – Viga de Cubierta.

Tabla 50. Acero Viga de Cubierta $f'y= 4200 \text{ Kg/cm}^2$.

4.2.4.41 Metrado de concreto $f'c= 280 \text{ Kg/cm}^2$ – Cúpula.

<17. CONCRETO CÚPULA>	
A	B
PARTIDA	Volumen
TECHO CÚPULA SUPERIOR	22.35 m ³
Total general: 1	22.35 m ³

Tabla 51. Concreto Cúpula $f'c= 280 \text{ Kg/cm}^2$.

4.2.4.42 Metrado de Acero f'y 4200 Kg/cm2 – Cúpula.

<17.ACERO CÚPULA>									
A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
Bloque	Funcion de Elemento	Nombre de elemento	Tipo	Cantidad	Longitud total de barr	p 3/8"	p 1/4"	3/8" Kg	1/4" Kg
PERFIL 44									
TECHO DE CÚPULA SUPERI	ACERO LONGITUDINA	PERFIL 44	1/4"	304	0.73 m		0.25 kg	0.00 kg	55.48 kg
TECHO DE CÚPULA SUPERI	ACERO LONGITUDINA	PERFIL 44	1/4"	304	9.00 m		0.25 kg	0.00 kg	684.00 kg
PERFIL 45									
TECHO DE CÚPULA SUPERI	ANILLOS	PERFIL 45	1/4"	1	0.77 m		0.25 kg	0.00 kg	0.19 kg
TECHO DE CÚPULA SUPERI	ANILLOS	PERFIL 45	1/4"	1	0.86 m		0.25 kg	0.00 kg	0.22 kg
TECHO DE CÚPULA SUPERI	ANILLOS	PERFIL 45	1/4"	1	0.95 m		0.25 kg	0.00 kg	0.24 kg
TECHO DE CÚPULA SUPERI	ANILLOS	PERFIL 45	1/4"	1	1.14 m		0.25 kg	0.00 kg	0.29 kg
TECHO DE CÚPULA SUPERI	ANILLOS	PERFIL 45	1/4"	1	1.24 m		0.25 kg	0.00 kg	0.31 kg
TECHO DE CÚPULA SUPERI	ANILLOS	PERFIL 45	1/4"	1	1.52 m		0.25 kg	0.00 kg	0.38 kg
TECHO DE CÚPULA SUPERI	ANILLOS	PERFIL 45	1/4"	1	2.02 m		0.25 kg	0.00 kg	0.51 kg
TECHO DE CÚPULA SUPERI	ANILLOS	PERFIL 45	1/4"	1	2.12 m		0.25 kg	0.00 kg	0.53 kg
TECHO DE CÚPULA SUPERI	ANILLOS	PERFIL 45	1/4"	1	2.20 m		0.25 kg	0.00 kg	0.55 kg
TECHO DE CÚPULA SUPERI	ANILLOS	PERFIL 45	1/4"	1	2.33 m		0.25 kg	0.00 kg	0.58 kg
TECHO DE CÚPULA SUPERI	ANILLOS	PERFIL 45	1/4"	1	2.39 m		0.25 kg	0.00 kg	0.60 kg
TECHO DE CÚPULA SUPERI	ANILLOS	PERFIL 45	1/4"	1	2.49 m		0.25 kg	0.00 kg	0.62 kg
TECHO DE CÚPULA SUPERI	ANILLOS	PERFIL 45	1/4"	1	3.28 m		0.25 kg	0.00 kg	0.82 kg
TECHO DE CÚPULA SUPERI	ANILLOS	PERFIL 45	1/4"	1	3.33 m		0.25 kg	0.00 kg	0.83 kg
TECHO DE CÚPULA SUPERI	ANILLOS	PERFIL 45	1/4"	1	3.37 m		0.25 kg	0.00 kg	0.84 kg
TECHO DE CÚPULA SUPERI	ANILLOS	PERFIL 45	1/4"	1	3.48 m		0.25 kg	0.00 kg	0.87 kg
TECHO DE CÚPULA SUPERI	ANILLOS	PERFIL 45	1/4"	1	3.56 m		0.25 kg	0.00 kg	0.89 kg
TECHO DE CÚPULA SUPERI	ANILLOS	PERFIL 45	1/4"	1	3.61 m		0.25 kg	0.00 kg	0.90 kg
TECHO DE CÚPULA SUPERI	ANILLOS	PERFIL 45	1/4"	1	3.67 m		0.25 kg	0.00 kg	0.92 kg
TECHO DE CÚPULA SUPERI	ANILLOS	PERFIL 45	1/4"	1	3.76 m		0.25 kg	0.00 kg	0.94 kg
TECHO DE CÚPULA SUPERI	ANILLOS	PERFIL 45	1/4"	1	3.95 m		0.25 kg	0.00 kg	0.99 kg
TECHO DE CÚPULA SUPERI	ANILLOS	PERFIL 45	1/4"	1	4.26 m		0.25 kg	0.00 kg	1.07 kg
TECHO DE CÚPULA SUPERI	ANILLOS	PERFIL 45	1/4"	1	4.54 m		0.25 kg	0.00 kg	1.14 kg
TECHO DE CÚPULA SUPERI	ANILLOS	PERFIL 45	1/4"	1	4.54 m		0.25 kg	0.00 kg	1.14 kg
TECHO DE CÚPULA SUPERI	ANILLOS	PERFIL 45	1/4"	1	4.63 m		0.25 kg	0.00 kg	1.16 kg
TECHO DE CÚPULA SUPERI	ANILLOS	PERFIL 45	1/4"	1	4.73 m		0.25 kg	0.00 kg	1.18 kg
TECHO DE CÚPULA SUPERI	ANILLOS	PERFIL 45	1/4"	1	4.82 m		0.25 kg	0.00 kg	1.21 kg
TECHO DE CÚPULA SUPERI	ANILLOS	PERFIL 45	1/4"	1	4.92 m		0.25 kg	0.00 kg	1.23 kg
TECHO DE CÚPULA SUPERI	ANILLOS	PERFIL 45	1/4"	1	5.03 m		0.25 kg	0.00 kg	1.26 kg
TECHO DE CÚPULA SUPERI	ANILLOS	PERFIL 45	1/4"	1	5.79 m		0.25 kg	0.00 kg	1.45 kg
TECHO DE CÚPULA SUPERI	ANILLOS	PERFIL 45	1/4"	1	5.89 m		0.25 kg	0.00 kg	1.47 kg
TECHO DE CÚPULA SUPERI	ANILLOS	PERFIL 45	1/4"	1	5.98 m		0.25 kg	0.00 kg	1.50 kg
TECHO DE CÚPULA SUPERI	ANILLOS	PERFIL 45	1/4"	1	6.05 m		0.25 kg	0.00 kg	1.51 kg
TECHO DE CÚPULA SUPERI	ANILLOS	PERFIL 45	1/4"	1	6.19 m		0.25 kg	0.00 kg	1.55 kg
TECHO DE CÚPULA SUPERI	ANILLOS	PERFIL 45	1/4"	1	6.29 m		0.25 kg	0.00 kg	1.57 kg
TECHO DE CÚPULA SUPERI	ANILLOS	PERFIL 45	1/4"	1	7.04 m		0.25 kg	0.00 kg	1.76 kg
TECHO DE CÚPULA SUPERI	ANILLOS	PERFIL 45	1/4"	1	7.15 m		0.25 kg	0.00 kg	1.79 kg
TECHO DE CÚPULA SUPERI	ANILLOS	PERFIL 45	1/4"	1	7.23 m		0.25 kg	0.00 kg	1.81 kg
TECHO DE CÚPULA SUPERI	ANILLOS	PERFIL 45	1/4"	1	7.33 m		0.25 kg	0.00 kg	1.83 kg
TECHO DE CÚPULA SUPERI	ANILLOS	PERFIL 45	1/4"	1	7.54 m		0.25 kg	0.00 kg	1.89 kg
TECHO DE CÚPULA SUPERI	ANILLOS	PERFIL 45	1/4"	1	8.30 m		0.25 kg	0.00 kg	2.08 kg
TECHO DE CÚPULA SUPERI	ANILLOS	PERFIL 45	1/4"	1	8.40 m		0.25 kg	0.00 kg	2.10 kg
TECHO DE CÚPULA SUPERI	ANILLOS	PERFIL 45	1/4"	1	8.51 m		0.25 kg	0.00 kg	2.13 kg
TECHO DE CÚPULA SUPERI	ANILLOS	PERFIL 45	1/4"	1	8.58 m		0.25 kg	0.00 kg	2.15 kg
TECHO DE CÚPULA SUPERI	ANILLOS	PERFIL 45	1/4"	1	8.68 m		0.25 kg	0.00 kg	2.17 kg
TECHO DE CÚPULA SUPERI	ANILLOS	PERFIL 45	1/4"	2	8.99 m		0.25 kg	0.00 kg	4.50 kg
TECHO DE CÚPULA SUPERI	ANILLOS	PERFIL 45	1/4"	132	9.00 m		0.25 kg	0.00 kg	297.00 kg
TECHO DE CÚPULA SUPERI	ANILLOS	PERFIL 45	1/4"	1	9.01 m		0.25 kg	0.00 kg	2.25 kg
Total general: 787								0.00 kg	1093.21 kg

Tabla 52. Acero Cúpula f'y= 4200 Kg/cm2.

4.2.4.43 Metrado de concreto $f'c= 280 \text{ Kg/cm}^2$ – Viga de Linterna.

<18. CONCRETO VIGA DE LINTERNA>	
A	B
PARTIDA	Volumen
VIGA DE LINTERNA	0.14 m ³
VIGA DE LINTERNA	0.14 m ³
Total general: 2	0.29 m ³

Tabla 53. Concreto Viga de Linterna $f'c= 280 \text{ Kg/cm}^2$.


4.2.4.44 Metrado de Acero $f'y 4200 \text{ Kg/cm}^2$ – Viga de Linterna.

<18.ACERO VIGA DE LINTERNA>									
A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
Bloque	Funcion de Elemento	Nombre de elemento	Tipo	Cantidad	Longitud total de barr	p 3/8"	p 5/8"	3/8" Kg	5/8" Kg
PERFIL 46									
ESTRIBOS									
ANILLO E	ESTRIBOS	PERFIL 46	3/8"	24	0.85 m	0.56 kg		11.42 kg	0.00 kg
PERFIL 47									
ANILLOS									
ANILLO E	ANILLOS	PERFIL 47	5/8"	2	2.06 m		1.55 kg	0.00 kg	6.39 kg
ANILLO E	ANILLOS	PERFIL 47	5/8"	2	2.31 m		1.55 kg	0.00 kg	7.17 kg
ANILLO E	ANILLOS	PERFIL 47	5/8"	2	2.53 m		1.55 kg	0.00 kg	7.85 kg
ANILLO E	ANILLOS	PERFIL 47	5/8"	2	2.92 m		1.55 kg	0.00 kg	9.06 kg
ANILLO E	ANILLOS	PERFIL 47	5/8"	2	3.16 m		1.55 kg	0.00 kg	9.81 kg
ANILLO E	ANILLOS	PERFIL 47	5/8"	2	3.37 m		1.55 kg	0.00 kg	10.46 kg
Total general: 36				36				11.42 kg	50.75 kg

Tabla 54. Acero Viga de Linterna $f'y= 4200 \text{ Kg/cm}^2$.

4.2.5 Análisis comparativo de resultados

4.2.5.1 Presupuesto con Metrado en CAD

Presupuesto		RESERVOIRIO VALLE HERMOSO							
Responsable	BECTEK CONTRATISTAS SAC								
Lugar	LA LIBERTAD - TRUJILLO - TRUJILLO			Volumen:	2100 m3				
Item	Descripción	Und.	Metrado		Precio S/.		Parcial S/.		
01.00.00	OBRAS PROVISIONALES	GLB	1.00	S/	14,359.29	S/	14,359.29		
02.00.00	TRABAJOS PRELIMINARES	GLB	1.00	S/	1,128.97	S/	1,128.97		
03.00.00	MOVIMIENTO DE TIERRAS	GLB	1.00	S/	144,066.41	S/	144,066.41		
04.00.00	CONCRETO SIMPLE	GLB	1.00	S/	7,291.24	S/	7,291.24		
05.00.00	CONCRETO ARMADO	GLB	1.00	S/	1,850,885.37	S/	1,850,885.37		
06.00.00	REVOQUES Y ENLUCIDOS	GLB	1.00	S/	39,515.55	S/	39,515.55		
07.00.00	PISOS Y VEREDAS	GLB	1.00	S/	2,319.19	S/	2,319.19		
08.00.00	CARPINTERIA METALICA	GLB	1.00	S/	35,604.38	S/	35,604.38		
09.00.00	CERRAJERIA	GLB	1.00	S/	114.96	S/	114.96		
10.00.00	PINTURA	GLB	1.00	S/	56,580.82	S/	56,580.82		
11.00.00	INSTALACIONES ELECTRICAS	GLB	1.00	S/	17,883.90	S/	17,883.90		
12.00.00	VARIOS	GLB	1.00	S/	87,443.18	S/	87,443.18		
13.00.00	EQUIPAMIENTO HIDRAULICO	GLB	1.00	S/	293,911.19	S/	293,911.19		
COSTO DIRECTO							S/ 2,551,104.45		
GASTOS GENERALES					8.18%	S/ 208,680.34			
UTILIDAD					5.00%	S/ 127,555.22			
SUB TOTAL							S/ 2,887,340.02		
IGV			18%					S/ 519,721.20	
TOTAL							S/ 3,407,061.22		

4.2.5.2 Presupuesto con Metrado Revit

Presupuesto		RESERVOIRIO VALLE HERMOSO			
Responsable	BECTEK CONTRATISTAS SAC				
Lugar	LA LIBERTAD - TRUJILLO - TRUJILLO	Volumen:	2100 m3		
Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
01.00.00	OBRAS PROVISIONALES	GLB	1.00	S/ 14,359.29	S/ 14,359.29
02.00.00	TRABAJOS PRELIMINARES	GLB	1.00	S/ 1,128.97	S/ 1,128.97
03.00.00	MOVIMIENTO DE TIERRAS	GLB	1.00	S/ 144,066.41	S/ 144,066.41
04.00.00	CONCRETO SIMPLE	GLB	1.00	S/ 7,291.24	S/ 7,291.24
05.00.00	CONCRETO ARMADO	GLB	1.00	S/ 1,733,712.56	S/ 1,733,712.56
06.00.00	REVOQUES Y ENLUCIDOS	GLB	1.00	S/ 39,515.55	S/ 39,515.55
07.00.00	PISOS Y VEREDAS	GLB	1.00	S/ 2,319.19	S/ 2,319.19
08.00.00	CARPINTERIA METALICA	GLB	1.00	S/ 35,604.38	S/ 35,604.38
09.00.00	CERRAJERIA	GLB	1.00	S/ 114.96	S/ 114.96
10.00.00	PINTURA	GLB	1.00	S/ 56,580.82	S/ 56,580.82
11.00.00	INSTALACIONES ELECTRICAS	GLB	1.00	S/ 17,883.90	S/ 17,883.90
12.00.00	VARIOS	GLB	1.00	S/ 87,443.18	S/ 87,443.18
13.00.00	EQUIPAMIENTO HIDRAULICO	GLB	1.00	S/ 293,911.19	S/ 293,911.19
COSTO DIRECTO					S/ 2,433,931.64
GASTOS GENERALES				8.18%	S/ 199,095.61
UTILIDAD				5.00%	S/ 121,696.58
SUB TOTAL					S/ 2,754,723.84
IGV				18%	S/ 495,850.29
TOTAL					S/ 3,250,574.13

4.2.5.3 Presupuesto con Metrado Modulado para obra

Presupuesto		RESERVOIRIO VALLE HERMOSO			
Responsable	BECTEK CONTRATISTAS SAC				
Lugar	LA LIBERTAD - TRUJILLO - TRUJILLO	Volumen:	2100 m3		
Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
01.00.00	OBRAS PROVISIONALES	GLB	1.00	S/ 14,359.29	S/ 14,359.29
02.00.00	TRABAJOS PRELIMINARES	GLB	1.00	S/ 1,128.97	S/ 1,128.97
03.00.00	MOVIMIENTO DE TIERRAS	GLB	1.00	S/ 144,066.41	S/ 144,066.41
04.00.00	CONCRETO SIMPLE	GLB	1.00	S/ 7,291.24	S/ 7,291.24
05.00.00	CONCRETO ARMADO	GLB	1.00	S/ 1,799,155.07	S/ 1,799,155.07
06.00.00	REVOQUES Y ENLUCIDOS	GLB	1.00	S/ 39,515.55	S/ 39,515.55
07.00.00	PISOS Y VEREDAS	GLB	1.00	S/ 2,319.19	S/ 2,319.19
08.00.00	CARPINTERIA METALICA	GLB	1.00	S/ 35,604.38	S/ 35,604.38
09.00.00	CERRAJERIA	GLB	1.00	S/ 114.96	S/ 114.96
10.00.00	PINTURA	GLB	1.00	S/ 56,580.82	S/ 56,580.82
11.00.00	INSTALACIONES ELECTRICAS	GLB	1.00	S/ 17,883.90	S/ 17,883.90
12.00.00	VARIOS	GLB	1.00	S/ 87,443.18	S/ 87,443.18
13.00.00	EQUIPAMIENTO HIDRAULICO	GLB	1.00	S/ 293,911.19	S/ 293,911.19
COSTO DIRECTO					S/ 2,499,374.15
GASTOS GENERALES				8.18%	S/ 204,448.81
UTILIDAD				5.00%	S/ 124,968.71
SUB TOTAL					S/ 2,828,791.66
IGV				18%	S/ 509,182.50
TOTAL					S/ 3,337,974.16

PROYECTO RESERVORIO CHICAMA

METRADO MODELO EN REVIT

ITEM	CONCRETO	ACERO KG
PLATEA DE CIMENTACIÓN	295.08	12902.27
VIGAS DE CIMENTACIÓN	30.70	5807.64
FALSO PISO	12.82	0
VIGA CIRCULAR DE CIMENTACIÓN	46.44	3954.07
PUERTA	0.00	156.96
FUSTE 1 - 3	63.86	2868.36
FUSTE 4 - 8	107.52	5282.54
FUSTE 9	21.58	344.45
PASARELA	11.23	1100.18
VIGA DE FUSTE	8.29	1078.57
LOSA DE FONDO DE CUBA	34.53	4258.55
VIGA DE FONDO ESFÉRICO	0.92	99.85
LINTERNA	4.72	375.57
REBOCE	0.43	32.27
LOSA TRONCO CÓNICA	44.58	7717.15
VIGA DE MURO CUBA	60.70	6259.41
MURO CUBA	72.72	9298.24
VIGA DE CUBIERTA	13.48	1486.38
CÚPULA	22.35	1093.21
VIGA DE LINTERNA	0.29	62.17
TOTAL	852.24	64,177.84

Tabla 55. Resumen de metrados de acero en Revit.

4.2.6 Anexos

PLATEA DE CIMENTACIÓN

ACERO INFERIOR

PERFIL	Ø DIAMETRO.	COMENTARIO	LONGITUD	N° VARILLAS	REQUERIMIENTO		VARILLAS A REQUERIR	REUTILIZABLE		COMENTARIO	DESPERDICIO	
					LONG. TOTAL	RECUENTO		N° VARILLAS	LONG.		N° VARILLAS	LONG.
PERFIL 1	1"				7.9	106	106				106	1.10
PERFIL 2	1"				4.5	106	53					

PERFIL	ANILLO	Ø	COMENTARIO	LONGITUD	N° VARILLAS	REQUERIMIENTO		VARILLAS A REQUERIR	REUTILIZABLE		COMENTARIO	DESPERDICIO		
						LONG. TOTAL	RECUENTO		N° VARILLAS	LONG.		N° VARILLAS	LONG.	
PERFIL 3	ANILLO 1	Ø 5/8"				8.35	1.00	1.00				1.00	0.65	
	ANILLO 2					9.00	1.00	2.00						
			PERFIL 3 - ANILLO 21	2.05	1.00	1.80	1.00	0.00					1.00	0.25
	ANILLO 3					9.00	1.00	1.00					1.00	0.25
			PERFIL 3 - ANILLO 20	3.60	1.00	3.35	1.00	0.00					1.00	0.25
	ANILLO 4					9.00	1.00	1.00						
						4.90	1.00	1.00	1.00	4.10	PERFIL 3 - ANILLO 19			
	ANILLO 5					9.00	1.00	1.00						
						6.45	1.00	1.00	1.00	2.55	PERFIL 3 - ANILLO 12			
	ANILLO 6					9.00	1.00	1.00					1.00	1.00
				9.00	2.00	2.00								
ANILLO 7				PERFIL 3 - ANILLO 16	1.65	1.00	1.60	1.00	0.00			1.00	0.05	
				9.00	2.00	2.00								
ANILLO 8				PERFIL 3 - ANILLO 15	3.25	1.00	2.95	1.00	0.00			1.00	0.30	
				9.00	2.00	2.00								
ANILLO 9						4.50	1.00	1.00	1.00	4.50	PERFIL 3 - ANILLO 14			
				9.00	2.00	2.00								
ANILLO 10						6.10	1.00	1.00	1.00	2.90	PERFIL 3 - ANILLO 13			

	ANILLO 11				9.00	2.00		2.00						
					7.65	1.00		1.00					1.00	1.35
	ANILLO 12				9.00	3.00		3.00						
		PERFIL 3 - ANILLO 5	2.55	1.00	1.60	1.00		0.00					1.00	0.95
	ANILLO 13				9.00	3.00		3.00						
		PERFIL 3 - ANILLO 10	2.90	1.00	2.60	1.00		0.00					1.00	0.30
	ANILLO 14				9.00	3.00		3.00						
		PERFIL 3 - ANILLO 9	4.50	1.00	4.15	1.00		0.00					1.00	0.35
	ANILLO 15				9.00	3.00		3.00						
					5.75	1.00		1.00	1.00	3.25			PERFIL 3 - ANILLO 8	
	ANILLO 16				9.00	3.00		3.00						
					7.35	1.00		1.00	1.00	1.65			PERFIL 3 - ANILLO 7	
	ANILLO 17				9.00	3.00		3.00						
					8.90	1.00		1.00					1.00	0.10
	ANILLO 18				9.00	4.00		4.00						
		PERFIL 3 - ANILLO 26	2.40	1.00	2.25	1.00		0.00					1.00	0.15
	ANILLO 19				9.00	4.00		4.00						
		PERFIL 3 - ANILLO 4	4.10	1.00	3.85	1.00		0.00					1.00	0.25
	ANILLO 20				9.00	4.00		4.00						
					5.40	1.00		1.00	1.00	3.60			PERFIL 3 - ANILLO 3	
	ANILLO 21				9.00	4.00		4.00						
					6.95	1.00		1.00	1.00	2.05			PERFIL 3 - ANILLO 2	
	ANILLO 22				9.00	4.00		4.00						
					8.55	1.00		1.00					1.00	0.45
	ANILLO 23				9.00	5.00		5.00						
		PERFIL 3 - ANILLO 25	3.95	1.00	1.90	1.00		0.00	1.00	2.05			PERFIL 3 - ANILLO 28	
	ANILLO 24				9.00	5.00		5.00						
					3.50	1.00		1.00					1.00	5.50
	ANILLO 25				9.00	5.00		5.00						
					5.05	1.00		1.00	1.00	3.95			PERFIL 3 - ANILLO 23	
	ANILLO 26				9.00	5.00		5.00						
					6.60	1.00		1.00	1.00	2.40			PERFIL 3 - ANILLO 18	
					9.00	5.00		5.00						

	ANILLO 27				7.20	1.00		1.00					
	ANILLO 28				9.00	6.00		6.00					
		PERFIL 3 - ANILLO 23	2.05	1.00	1.60	1.00		0.00				1.00	0.45
	ANILLO 29				9.00	6.00		6.00					
					3.15	1.00		1.00	1.00	5.85	PERFIL 3 - ANILLO 30		
ANILLO 30				9.00	6.00		6.00						
		PERFIL 3 - ANILLO 29	5.85	1.00	4.30	1.00		0.00				1.00	1.55

Tabla 56. Modulado de acero inferior – Platea de Cimentación

ACERO SUPERIOR														
PERFIL	Ø DIAMETRO.	COMENTARIO	LONGITUD	N° VARILLAS	REQUERIMIENTO		VARILLAS A REQUERIR	REUTILIZABLE		COMENTARIO	DESPERDICIO			
					LONG. TOTAL	RECUENTO		N° VARILLAS	LONG.		N° VARILLAS	LONG.		
PERFIL 4	Ø 5/8"	EJE CENTRAL 43				9.00	1.00	1.00						
						5.10	1.00	1.00	1.00	3.90	PUERTA - PERFIL 48 - ACERO VERTICAL			
						5.00	1.00	1.00	1.00	4.00	PUERTA - PERFIL 48 - ACERO VERTICAL			
		EJE 42 - 44					9.00	2.00	2.00					
						7.25	2.00	2.00	2.00	1.75	PERFIL 4 - EJE 35 - 51			
			PERFIL 4 - EJE 28 - 58	2.90	2.00	2.85	2.00	0.00				2.00	0.05	
		EJE 41 - 45					9.00	2.00	2.00					
				PERFIL 4 - EJE 29 - 57	1.35	2.00	1.35	2.00	0.00				2.00	0.30
		EJE 40 - 46					9.00	2.00	2.00					
				PERFIL 4 - EJE 31 - 55	2.10	2.00	2.05	2.00	0.00				2.00	1.00
							9.00	2.00	2.00				2.00	0.05
		EJE 39 - 47					6.50	2.00	2.00	2.00	2.50	PERFIL 4 - EJE 38 - 48		

	EJE 38 - 48	PERFIL 4 - EJE 9 - 77	4.10	2.00	3.50	2.00	0.00							
						9.00	2.00	2.00						
					8.00	2.00	2.00				2.00	1.00		
		PERFIL 4 - EJE 39 - 47	2.50	2.00	2.00	2.00	0.00				2.00	0.50		
					9.00	2.00	2.00							
	EJE 37 - 49				5.00	2.00	2.00	2.00	4.00	PERFIL 4 - EJE 22 - 64				
					4.90	2.00	2.00	2.00	4.10	PERFIL 4 - EJE 11 - 75				
					9.00	2.00	2.00							
	EJE 36 - 50				7.05	2.00	2.00	2.00	1.95	PERFIL 4 - EJE 34 - 52				
			PERFIL 4 - EJE 14 - 72	3.05	2.00	2.80	2.00	0.00				2.00	0.25	
					9.00	2.00	2.00							
	EJE 35 - 51				8.55	2.00	2.00					2.00	0.45	
			PERFIL 4 - EJE 42 - 44	1.75	2.00	1.20	2.00	0.00				2.00	0.55	
					9.00	2.00	2.00							
	EJE 34 - 52				7.90	2.00	2.00					2.00	1.10	
			PERFIL 4 - EJE 36 - 50	1.95	2.00	1.80	2.00	0.00				2.00	0.15	
					9.00	2.00	2.00							
	EJE 33 - 53				6.40	2.00	2.00	2.00	2.60	PERFIL 4 - EJE 21 - 66				
			PERFIL 4 - EJE 10 - 76	3.70	2.00	3.20	2.00	0.00				2.00	0.50	
					9.00	2.00	2.00							
	EJE 32 - 54				4.80	2.00	2.00	2.00	4.20	PERFIL 4 - EJE 22 - 64				
					4.70	2.00	2.00	2.00	4.30	PERFIL 4 - EJE 13 - 73				
					9.00	2.00	2.00							
	EJE 31 - 55				6.90	2.00	2.00	2.00	2.10	PERFIL 4 - EJE 40 - 46				
			PERFIL 4 - EJE 26 - 60	2.55	2.00	2.50	2.00	0.00				2.00	0.05	
					9.00	2.00	2.00							
	EJE 30 - 56				8.45	2.00	2.00					2.00	0.55	
					9.00	2.00	2.00							
EJE 29 - 57				7.65	2.00	2.00	2.00	1.35	PERFIL 4 - EJE 41 - 45					
		PERFIL 4 - EJE 24 - 62	1.75	2.00	1.45	2.00	0.00				2.00	0.30		
				9.00	2.00	2.00								
EJE 28 - 58				6.10	2.00	2.00	2.00	2.90	PERFIL 4 - EJE 42 - 44					
		PERFIL 4 - EJE 3 - 83	2.95	2.00	2.90	2.00	0.00				2.00	0.05		
				9.00	2.00	2.00								
EJE 27 - 59				4.50	2.00	2.00	2.00	4.50	PERFIL 4 - EJE 27 - 59					

		PERFIL 4 - EJE 27 - 59	4.50	2.00	4.30	2.00	0.00				2.00	0.20
					9.00	2.00	2.00					
	EJE 26 - 60				6.45	2.00	2.00	2.00	2.55	PERFIL 4 - EJE 31 - 55		
		PERFIL 4 - EJE 9 - 77	2.50	2.00	2.20	2.00	0.00				2.00	0.30
	EJE 25 - 61				9.00	2.00	2.00					
					7.65	2.00	2.00				2.00	1.35
	EJE 24 - 62				9.00	2.00	2.00					
					7.25	2.00	2.00	2.00	1.75	PERFIL 4 - EJE 29 - 57		
	EJE 23 - 63				9.00	2.00	2.00					
					5.70	2.00	2.00	2.00	3.30	PERFIL 4 - EJE 8 - 78		
		PERFIL 4 - EJE 10 - 76	2.35	2.00	2.35	2.00	0.00					
	EJE 22 - 64				9.00	2.00	2.00					
		PERFIL 4 - EJE 37 - 49	4.00	2.00	4.00	2.00	0.00					
		PERFIL 4 - EJE 32 - 54	4.20	2.00	3.85	2.00	0.00				2.00	0.35
	EJE 21 - 65				9.00	2.00	2.00					
					5.85	2.00	2.00	2.00	3.15	PERFIL 4 - EJE 17 - 69		
		PERFIL 4 - EJE 33 - 53	2.60	2.00	1.75	2.00	0.00				2.00	0.85
	EJE 20 - 66				8.30	2.00	2.00				2.00	0.70
					7.25	2.00	2.00	2.00	1.75	PERFIL 4 - EJE 18 - 68		
	EJE 19 - 67				8.60	2.00	2.00				2.00	0.40
					6.70	2.00	2.00	2.00	2.30	PERFIL 4 - EJE 12 - 74		
	EJE 18 - 68				9.00	2.00	2.00					
					5.10	2.00	2.00	2.00	3.90	PERFIL 4 - EJE 7 - 79		
		PERFIL 4 - EJE 20 - 66	1.75	2.00	1.70	2.00	0.00				2.00	0.05
	EJE 17 - 69				9.00	2.00	2.00					
		PERFIL 4 - EJE 16 - 70	3.60	2.00	3.45	2.00	0.00				2.00	0.15
		PERFIL 4 - EJE 21 - 65	3.15	2.00	3.05	2.00	0.00				2.00	0.10
	EJE 16 - 70				9.00	2.00	2.00					
					5.40	2.00	2.00	2.00	3.60	PERFIL 4 - EJE 17 - 69		
	EJE 15 - 71				7.65	2.00	2.00				2.00	1.35
					6.40	2.00	2.00	2.00	2.60	PERFIL 4 - EJE 12 - 74		
	EJE 14 - 72				7.70	2.00	2.00				2.00	1.30
					5.95	2.00	2.00	2.00	3.05	PERFIL 4 - EJE 36 - 50		
	EJE 13 - 73				9.00	2.00	2.00					
		PERFIL 4 - EJE 32 - 54	4.30	2.00	4.30	2.00	0.00					

EJE 12 - 74	PERFIL 4 - EJE 15 - 71	2.60	2.00	2.60	2.00	0.00							
	PERFIL 4 - EJE 19 - 67	2.30	2.00	2.05	2.00	0.00				2.00	0.25		
	PERFIL 4 - EJE 37 - 49	4.10	2.00	4.00	2.00	0.00				2.00	0.60		
					6.65	2.00	2.00	2.00	2.35	PERFIL 4 - EJE 23 - 63			
					5.30	2.00	2.00	2.00	3.70	PERFIL 4 - EJE 33 - 53			
					6.50	2.00	2.00	2.00	2.50	PERFIL 4 - EJE 26 - 60			
					4.90	2.00	2.00	2.00	4.10	PERFIL 4 - EJE 39 - 47			
					7.70	2.00	2.00				2.00	1.30	
	PERFIL 4 - EJE 23 - 63	3.30	2.00	3.15	2.00	0.00					2.00	0.15	
					9.00	2.00	2.00						
	PERFIL 4 - EJE 18 - 68	3.90	2.00	1.40	2.00	0.00	2.00	2.50	PERFIL 4 - EJE 1 - 85				
					8.75	2.00	2.00				2.00	0.25	
					8.00	2.00	2.00				2.00	1.00	
					7.10	2.00	2.00				2.00	1.90	
				6.05	2.00	2.00	2.00	2.95	PERFIL 4 - EJE 28 - 58				
				4.70		2.00	2.00	4.30	PUERTA - PERFIL 48 - ACERO VERTICAL				
PERFIL 4 - EJE 7 - 79	2.50	2.00	2.45	2.00	0.00					2.00	0.05		

PERFIL	Ø DIAMETRO.	COMENTARIO	LONGITUD	N° VARILLAS	REQUERIMIENTO		VARILLAS A REQUERIR	REUTILIZABLE		COMENTARIO	DESPERDICIO	
					LONG. TOTAL	RECUENTO		N° VARILLAS	LONG.		N° VARILLAS	LONG.
PERFIL 5	Ø 5/8"				9.00	1.00	1.00					
		EJE CENTRAL 43			5.10	1.00	1.00	1.00	3.90	PUERTA - PERFIL 48 - ACERO VERTICAL		
					5.00	1.00	1.00	1.00	4.00	PUERTA - PERFIL 48 - ACERO VERTICAL		
		EJE 42 - 44			9.00	2.00	2.00					
					7.25	2.00	2.00	2.00	1.75	PERFIL 5 - EJE 35 - 51		
		PERFIL 5 - EJE 28 - 58	2.90	2.00	2.85	2.00	0.00				2.00	0.05
					9.00	2.00	2.00					
					8.70	2.00	2.00			2.00	0.30	

	EJE 40 - 46	PERFIL 5 - EJE 29 - 57	1.35	2.00	1.35	2.00	0.00						
					9.00	2.00	2.00						
						8.00	2.00	2.00				2.00	1.00
		PERFIL 5 - EJE 31 - 55	2.10	2.00	2.05	2.00	0.00					2.00	0.05
						9.00	2.00	2.00					
		EJE 39 - 47				6.50	2.00	2.00	2.00	2.50	PERFIL 5 - EJE 38 - 48		
		PERFIL 5 - EJE 9 - 77	4.10	2.00	3.50	2.00	0.00						
						9.00	2.00	2.00					
		EJE 38 - 48				8.00	2.00	2.00				2.00	1.00
												2.00	0.50
		PERFIL 5 - EJE 39 - 47	2.50	2.00	2.00	2.00	0.00						
						9.00	2.00	2.00					
		EJE 37 - 49				5.00	2.00	2.00	2.00	4.00	PERFIL 5 - EJE 22 - 64		
						4.90	2.00	2.00	2.00	4.10	PERFIL 5 - EJE 11 - 75		
		EJE 36 - 50				9.00	2.00	2.00					
						7.05	2.00	2.00	2.00	1.95	PERFIL 5 - EJE 34 - 52		
		PERFIL 5 - EJE 14 - 72	3.05	2.00	2.80	2.00	0.00					2.00	0.25
						9.00	2.00	2.00					
		EJE 35 - 51				8.55	2.00	2.00				2.00	0.45
												2.00	0.55
		PERFIL 5 - EJE 42 - 44	1.75	2.00	1.20	2.00	0.00						
						9.00	2.00	2.00					
		EJE 34 - 52				7.90	2.00	2.00				2.00	1.10
												2.00	0.15
		PERFIL 5 - EJE 36 - 50	1.95	2.00	1.80	2.00	0.00						
					9.00	2.00	2.00						
	EJE 33 - 53				6.40	2.00	2.00	2.00	2.60	PERFIL 5 - EJE 21 - 66			
											2.00	0.50	
	PERFIL 5 - EJE 10 - 76	3.70	2.00	3.20	2.00	0.00							
					9.00	2.00	2.00						
	EJE 32 - 54				4.80	2.00	2.00	2.00	4.20	PERFIL 5 - EJE 22 - 64			
					4.70	2.00	2.00	2.00	4.30	PERFIL 5 - EJE 13 - 73			
	EJE 31 - 55				9.00	2.00	2.00						
					6.90	2.00	2.00	2.00	2.10	PERFIL 5 - EJE 40 - 46			
	PERFIL 5 - EJE 26 - 60	2.55	2.00	2.50	2.00	0.00					2.00	0.05	
					9.00	2.00	2.00						
	EJE 30 - 56				8.45	2.00	2.00				2.00	0.55	
	EJE 29 - 57				9.00	2.00	2.00						
					7.65	2.00	2.00	2.00	1.35	PERFIL 5 - EJE 41 - 45			

		PERFIL 5 - EJE 24 - 62	1.75	2.00	1.45	2.00	0.00				2.00	0.30
					9.00	2.00	2.00					
EJE 28 - 58					6.10	2.00	2.00	2.00	2.90	PERFIL 5 - EJE 42 - 44		
		PERFIL 5 - EJE 3 - 83	2.95	2.00	2.90	2.00	0.00				2.00	0.05
					9.00	2.00	2.00					
EJE 27 - 59					4.50	2.00	2.00	2.00	4.50	PERFIL 5 - EJE 27 - 59		
		PERFIL 5 - EJE 27 - 59	4.50	2.00	4.30	2.00	0.00				2.00	0.20
					9.00	2.00	2.00					
EJE 26 - 60					6.45	2.00	2.00	2.00	2.55	PERFIL 5 - EJE 31 - 55		
		PERFIL 5 - EJE 9 - 77	2.50	2.00	2.20	2.00	0.00				2.00	0.30
					9.00	2.00	2.00					
EJE 25 - 61					7.65	2.00	2.00				2.00	1.35
					9.00	2.00	2.00					
EJE 24 - 62					7.25	2.00	2.00	2.00	1.75	PERFIL 5 - EJE 29 - 57		
					9.00	2.00	2.00					
EJE 23 - 63					5.70	2.00	2.00	2.00	3.30	PERFIL 5 - EJE 8 - 78		
		PERFIL 5 - EJE 10 - 76	2.35	2.00	2.35	2.00	0.00					
					9.00	2.00	2.00					
EJE 22 - 64		PERFIL 5 - EJE 37 - 49	4.00	2.00	4.00	2.00	0.00					
		PERFIL 5 - EJE 32 - 54	4.20	2.00	3.85	2.00	0.00				2.00	0.35
					9.00	2.00	2.00					
EJE 21 - 65					5.85	2.00	2.00	2.00	3.15	PERFIL 5 - EJE 17 - 69		
		PERFIL 5 - EJE 33 - 53	2.60	2.00	1.75	2.00	0.00				2.00	0.85
					8.30	2.00	2.00				2.00	0.70
EJE 20 - 66					7.25	2.00	2.00	2.00	1.75	PERFIL 5 - EJE 18 - 68		
					8.60	2.00	2.00				2.00	0.40
EJE 19 - 67					6.70	2.00	2.00	2.00	2.30	PERFIL 5 - EJE 12 - 74		
					9.00	2.00	2.00					
EJE 18 - 68					5.10	2.00	2.00	2.00	3.90	PERFIL 5 - EJE 7 - 79		
		PERFIL 5 - EJE 20 - 66	1.75	2.00	1.70	2.00	0.00				2.00	0.05
					9.00	2.00	2.00					
EJE 17 - 69		PERFIL 5 - EJE 16 - 70	3.60	2.00	3.45	2.00	0.00				2.00	0.15
		PERFIL 5 - EJE 21 - 65	3.15	2.00	3.05	2.00	0.00				2.00	0.10
					9.00	2.00	2.00					

EJE 16 - 70				5.40	2.00	2.00	2.00	3.60	PERFIL 5 - EJE 17 - 69		
EJE 15 - 71				7.65	2.00	2.00				2.00	1.35
EJE 14 - 72				6.40	2.00	2.00	2.00	2.60	PERFIL 5 - EJE 12 - 74		
EJE 13 - 73				7.70	2.00	2.00				2.00	1.30
EJE 12 - 74				5.95	2.00	2.00	2.00	3.05	PERFIL 5 - EJE 36 - 50		
EJE 11 - 75				9.00	2.00	2.00					
EJE 10 - 76	PERFIL 5 - EJE 32 - 54	4.30	2.00	4.30	2.00	0.00					
EJE 9 - 77				9.00	2.00	2.00					
EJE 8 - 78	PERFIL 5 - EJE 15 - 71	2.60	2.00	2.60	2.00	0.00					
EJE 7 - 79	PERFIL 5 - EJE 19 - 67	2.30	2.00	2.05	2.00	0.00				2.00	0.25
EJE 6 - 80				8.40	2.00	2.00				2.00	0.60
EJE 5 - 81	PERFIL 5 - EJE 37 - 49	4.10	2.00	4.00	2.00	0.00					
EJE 4 - 82				6.65	2.00	2.00	2.00	2.35	PERFIL 5 - EJE 23 - 63		
EJE 3 - 83				5.30	2.00	2.00	2.00	3.70	PERFIL 5 - EJE 33 - 53		
EJE 2 - 84				6.50	2.00	2.00	2.00	2.50	PERFIL 5 - EJE 26 - 60		
EJE 1 - 85				4.90	2.00	2.00	2.00	4.10	PERFIL 5 - EJE 39 - 47		
				7.70	2.00	2.00				2.00	1.30
	PERFIL 5 - EJE 23 - 63	3.30	2.00	3.15	2.00	0.00				2.00	0.15
				9.00	2.00	2.00					
	PERFIL 5 - EJE 18 - 68	3.90	2.00	1.40	2.00	0.00	2.00	2.50	PERFIL 5 - EJE 1 - 85		
				8.75	2.00	2.00				2.00	0.25
				8.00	2.00	2.00				2.00	1.00
				7.10	2.00	2.00				2.00	1.90
				6.05	2.00	2.00	2.00	2.95	PERFIL 5 - EJE 28 - 58		
				4.70	2.00	2.00	2.00	4.30	PUERTA - PERFIL 48 - ACERO VERTICAL		
	PERFIL 5 - EJE 7 - 79	2.50	2.00	2.45	2.00	0.00				2.00	0.05

PERFIL	Ø DIAMETRO.	COMENTARIO	LONGITUD	N° VARILLAS	REQUERIMIENTO		VARILLAS A REQUERIR	REUTILIZABLE		COMENTARIO	DESPERDICIO		
					LONG. TOTAL	RECUENTO		N° VARILLAS	LONG.		N° VARILLAS	LONG.	
PERFIL 6	Ø 5/8"				9.00	1.00	1.00						
		EJE CENTRAL 43			5.10	1.00	1.00	1.00	3.90	PUERTA - PERFIL 48 - ACERO VERTICAL			
							5.00	1.00	1.00	4.00	PUERTA - PERFIL 48 - ACERO VERTICAL		
		EJE 42 - 44			9.00	2.00	2.00						
					7.25	2.00	2.00	2.00	1.75	PERFIL 6 - EJE 35 - 51			
			PERFIL 6 - EJE 28 - 58	2.90	2.00	2.85	2.00	0.00				2.00	0.05
		EJE 41 - 45			9.00	2.00	2.00						
					8.70	2.00	2.00					2.00	0.30
			PERFIL 6 - EJE 29 - 57	1.35	2.00	1.35	2.00	0.00					
		EJE 40 - 46			9.00	2.00	2.00						
					8.00	2.00	2.00					2.00	1.00
			PERFIL 6 - EJE 31 - 55	2.10	2.00	2.05	2.00	0.00				2.00	0.05
		EJE 39 - 47			9.00	2.00	2.00						
					6.50	2.00	2.00	2.00	2.50	PERFIL 6 - EJE 38 - 48			
			PERFIL 6 - EJE 9 - 77	4.10	2.00	3.50	2.00	0.00					
		EJE 38 - 48			9.00	2.00	2.00						
					8.00	2.00	2.00					2.00	1.00
			PERFIL 6 - EJE 39 - 47	2.50	2.00	2.00	2.00	0.00				2.00	0.50
		EJE 37 - 49			9.00	2.00	2.00						
					5.00	2.00	2.00	2.00	4.00	PERFIL 46- EJE 22 - 64			
			4.90	2.00	2.00	2.00	4.10	PERFIL 6 - EJE 11 - 75					
EJE 36 - 50			9.00	2.00	2.00								
			7.05	2.00	2.00	2.00	1.95	PERFIL 6 - EJE 34 - 52					
	PERFIL 6 - EJE 14 - 72	3.05	2.00	2.80	2.00	0.00				2.00	0.25		
EJE 35 - 51			9.00	2.00	2.00								
			8.55	2.00	2.00					2.00	0.45		
	PERFIL 6 - EJE 42 - 44	1.75	2.00	1.20	2.00	0.00				2.00	0.55		
EJE 34 - 52			9.00	2.00	2.00								
			7.90	2.00	2.00					2.00	1.10		
	PERFIL 6 - EJE 36 - 50	1.95	2.00	1.80	2.00	0.00				2.00	0.15		
EJE 33 - 53			9.00	2.00	2.00								
			6.40	2.00	2.00	2.00	2.60	PERFIL 6 - EJE 21 - 66					
	PERFIL 6 - EJE 10 - 76	3.70	2.00	3.20	2.00	0.00				2.00	0.50		
EJE 32 - 54			9.00	2.00	2.00								
			4.80	2.00	2.00	2.00	4.20	PERFIL 6 - EJE 22 - 64					
			4.70	2.00	2.00	2.00	4.30	PERFIL 6 - EJE 13 - 73					
EJE 31 - 55			9.00	2.00	2.00								
			6.90	2.00	2.00	2.00	2.10	PERFIL 6 - EJE 40 - 46					
	PERFIL 6 - EJE 26 - 60	2.55	2.00	2.50	2.00	0.00				2.00	0.05		
			9.00	2.00	2.00								

EJE 30 - 56			8.45	2.00	2.00					2.00	0.55
EJE 29 - 57			9.00	2.00	2.00						
			7.65	2.00	2.00	2.00	1.35	PERFIL 6 - EJE 41 - 45			
	PERFIL 6 - EJE 24 - 62	1.75	2.00	1.45	2.00	0.00				2.00	0.30
EJE 28 - 58			9.00	2.00	2.00						
			6.10	2.00	2.00	2.00	2.90	PERFIL 6 - EJE 42 - 44			
	PERFIL 6 - EJE 3 - 83	2.95	2.00	2.90	2.00	0.00				2.00	0.05
EJE 27 - 59			9.00	2.00	2.00						
			4.50	2.00	2.00	2.00	4.50	PERFIL 6 - EJE 27 - 59			
	PERFIL 6 - EJE 27 - 59	4.50	2.00	4.30	2.00	0.00				2.00	0.20
EJE 26 - 60			9.00	2.00	2.00						
			6.45	2.00	2.00	2.00	2.55	PERFIL 6 - EJE 31 - 55			
	PERFIL 6 - EJE 9 - 77	2.50	2.00	2.20	2.00	0.00				2.00	0.30
EJE 25 - 61			9.00	2.00	2.00						
			7.65	2.00	2.00					2.00	1.35
EJE 24 - 62			9.00	2.00	2.00						
			7.25	2.00	2.00	2.00	1.75	PERFIL 6 - EJE 29 - 57			
EJE 23 - 63			9.00	2.00	2.00						
			5.70	2.00	2.00	2.00	3.30	PERFIL 6 - EJE 8 - 78			
	PERFIL 6 - EJE 10 - 76	2.35	2.00	2.35	2.00	0.00					
EJE 22 - 64			9.00	2.00	2.00						
			4.00	2.00	0.00						
	PERFIL 6 - EJE 37 - 49	4.00	2.00	4.00	2.00	0.00					
			4.20	2.00	0.00					2.00	0.35
	PERFIL 6 - EJE 32 - 54	4.20	2.00	3.85	2.00	0.00					
EJE 21 - 65			9.00	2.00	2.00						
			5.85	2.00	2.00	2.00	3.15	PERFIL 6 - EJE 17 - 69			
			2.60	2.00	0.00					2.00	0.85
	PERFIL 6 - EJE 33 - 53	2.60	2.00	1.75	2.00	0.00				2.00	0.70
EJE 20 - 66			8.30	2.00	2.00						
			7.25	2.00	2.00	2.00	1.75	PERFIL 6 - EJE 18 - 68			
EJE 19 - 67			8.60	2.00	2.00					2.00	0.40
			6.70	2.00	2.00	2.00	2.30	PERFIL 6 - EJE 12 - 74			
EJE 18 - 68			9.00	2.00	2.00						
			5.10	2.00	2.00	2.00	3.90	PERFIL 6 - EJE 7 - 79			
	PERFIL 6 - EJE 20 - 66	1.75	2.00	1.70	2.00	0.00				2.00	0.05
EJE 17 - 69			9.00	2.00	2.00						
			3.60	2.00	0.00					2.00	0.15
	PERFIL 6 - EJE 16 - 70	3.60	2.00	3.45	2.00	0.00				2.00	0.10
			3.15	2.00	0.00						
	PERFIL 6 - EJE 21 - 65	3.15	2.00	3.05	2.00	0.00					
EJE 16 - 70			9.00	2.00	2.00						
			5.40	2.00	2.00	2.00	3.60	PERFIL 6 - EJE 17 - 69			
EJE 15 - 71			7.65	2.00	2.00					2.00	1.35
			6.40	2.00	2.00	2.00	2.60	PERFIL 6 - EJE 12 - 74			
EJE 14 - 72			7.70	2.00	2.00					2.00	1.30
			5.95	2.00	2.00	2.00	3.05	PERFIL 6 - EJE 36 - 50			
EJE 13 - 73			9.00	2.00	2.00						
			4.30	2.00	0.00						
	PERFIL 6 - EJE 32 - 54	4.30	2.00	4.30	2.00	0.00					
			9.00	2.00	2.00						

EJE 12 - 74	PERFIL 6 - EJE 15 - 71	2.60	2.00	2.60	2.00	0.00												
	PERFIL 6 - EJE 19 - 67	2.30	2.00	2.05	2.00	0.00						2.00	0.25					
	EJE 11 - 75			8.40	2.00	2.00						2.00	0.60					
	PERFIL 6 - EJE 37 - 49	4.10	2.00	4.00	2.00	0.00												
	EJE 10 - 76			6.65	2.00	2.00	2.00	2.35	PERFIL 6 - EJE 23 - 63									
				5.30	2.00	2.00	2.00	3.70	PERFIL 6 - EJE 33 - 53									
	EJE 9 - 77			6.50	2.00	2.00	2.00	2.50	PERFIL 6 - EJE 26 - 60									
				4.90	2.00	2.00	2.00	4.10	PERFIL 6 - EJE 39 - 47									
	EJE 8 - 78			7.70	2.00	2.00						2.00	1.30					
		PERFIL 6 - EJE 23 - 63	3.30	2.00	3.15	2.00	0.00					2.00	0.15					
	EJE 7 - 79			9.00	2.00	2.00												
		PERFIL 6 - EJE 18 - 68	3.90	2.00	1.40	2.00	0.00	2.00	2.50	PERFIL 6 - EJE 1 - 85								
	EJE 6 - 80			8.75	2.00	2.00						2.00	0.25					
	EJE 5 - 81			8.00	2.00	2.00						2.00	1.00					
EJE 4 - 82			7.10	2.00	2.00						2.00	1.90						
EJE 3 - 83			6.05	2.00	2.00	2.00	2.95	PERFIL 6 - EJE 28 - 58										
EJE 2 - 84			4.70	2.00	2.00	2.00	4.30	PUERTA - PERFIL 48 - ACERO VERTICAL										
EJE 1 - 85																		
	PERFIL 6 - EJE 7 - 79	2.50	2.00	2.45	2.00	0.00						2.00	0.05					

Tabla 57. Modulado de acero superior – Platea de Cimentación

VIGAS DE CIMENTACIÓN

VIGAS DE CIMENTACIÓN

PERFIL	Ø DIAMETRO	COMENTARIO	LONGITUD	N° VARILLAS	REQUERIMIENTO		VARILLAS A REQUERIR	REUTILIZABLE		COMENTARIO	DESPERDICIO		LONG	DIAMETRO	KG	TOTAL KG
					LONG. TOTAL	RECUENTO		N° VARILLAS	LONG.		N° VARILLAS	LONG.				
PERFIL 7	Ø 1/2"	BASTONES FORMA DE ESTRIBOS			4.35	440.00	220.00				220.00	0.30	1,980.00	0.99	1,968.12	1,968.12

PERFIL 8	A	Ø 1/2"	PERFIL 8 - B	4.35	44.00	4.30	44.00	0.00			44.00	0.05	0.00	0.99	0.00	1,180.87
	B				4.65	44.00	44.00	44.00	4.35	PERFIL 8 - A			396.00	0.99	393.62	
	C				9.00	88.00	88.00						792.00	0.99	787.25	

PERFIL 9	A	Ø 1"				9.00	48.00	48.00				0.00	0.00	432.00	3.97	1,716.34	3,432.67
	B					4.80	8.00	8.00				8.00	4.20	72.00	3.97	286.06	
	C					4.90	8.00	8.00				8.00	4.10	72.00	3.97	286.06	
	D					4.95	8.00	8.00				8.00	4.05	72.00	3.97	286.06	
	E					5.65	8.00	8.00				8.00	3.35	72.00	3.97	286.06	
	F					5.70	8.00	8.00				8.00	3.30	72.00	3.97	286.06	
	G					5.75	8.00	8.00	3.00	3.25	VIGA DE MURO CUBA - PERFIL 38 - ANILLO 7	5.00	3.25	72.00	3.97	286.06	
TOTAL KG.															6,581.66		

Tabla 58. Modulado de acero – Vigas de cimentación

VIGA CIRCULAR DE CIMENTACIÓN

VIGA CIRCULAR DE CIMENTACIÓN

PERFIL	Ø DIAMETRO.	REQUERIMIENTO			VARILLAS A REQUERIR	REUTILIZABLE		COMENTARIO	DESPERDICIO		LONG	DIAMETRO	KG	TOTAL KG				
		COMENTARIO	LONGITUD	N° VARILLAS		LONG. TOTAL	RECUENTO		NÚMERO DE ANILLOS	N° VARILLAS					LONG.	N° VARILLAS	LONG.	
PERFIL 10	ACERO VERTICAL - INTERIOR - A1	1/2"				9.00	40.00		40.00					360	0.99	357.84	2630.12	
	ACERO VERTICAL - EXTERIOR - A2	1/2"				9.00	42.00		42.00					378	0.99	375.73		
	ACERO VERTICAL - INTERIOR - B1	1/2"					7.50	40.00	40.00	5	1.50	MURO CUBA - PERFIL 41 - ANILLO INTERNO - PAÑO 2	21.00	1.50				
						8				1.50	MURO CUBA - PERFIL 41 - ANILLO							

											INTERNO - PAÑO 3							
									6	1.50	MURO CUBA - PERFIL 41 - ANILLO INTERNO - PAÑO 4			360	0.99	357.84		
	ACERO VERTICAL - EXTERIOR - B2	1/2"				7.50	42.00					42.00	1.50	378	0.99	375.73		
	ACERO VERTICAL - INTERIOR - C1	1/2"				6.00	39.00				PERFIL 10 - E2			351	0.99	348.89		
	ACERO VERTICAL - EXTERIOR - C2	1/2"				6.00	41.00			41.00	1.00	3.00	PERFIL 10 - E2					
											40.00	3.00	PERFIL 10 - E1			369	0.99	366.79
	ACERO VERTICAL - INTERIOR - D1	1/2"				4.50	38.00				PERFIL 10 - D2			342	0.99	339.95		
	ACERO VERTICAL - EXTERIOR - D2	1/2"				4.50	41.00			2.00	1.00	4.5	PERFIL 10 - E2			18	0.99	17.89
			PERFIL 10 - D1	4.50	38.00													
	ACERO VERTICAL - INTERIOR - E1	1/2"				3.00	40.00				PERFIL 10 - C2			9	0.99	8.95		
	ACERO VERTICAL - EXTERIOR - E2	1/2"				3.00	42.00			0.00				1.00	1.20	0	0.99	0.00
			PERFIL 10 - C2	3.00	1.00													
			PERFIL 10 - PUERTA	4.20	1.00													
			PERFIL 10 - C1	3.00	39.00													
	ACERO VERTICAL - PARA PUERTA	1/2"				4.80	9.00			9.00	2.00	4.20	PERFIL 10 - VC - FUSTE 1 EXTERIOR - PUERTA	6.00	4.2	81	0.99	80.51
											1.00	4.20	PERFIL 10 - E2					
	VC - FUSTE 1 - ACERO VERTICAL EXTERIOR					4.50	39.00				PERFIL 12 - VC - ACERO VERTICAL EXTERIOR - FUSTE 1			180	0.99	178.92		
PERFIL 10	VC - FUSTE 1 - ACERO VERTICAL EXTERIOR - PUERTA	1/2"				PERFIL 10 - PUERTA	4.20	2.00	2.45	2.00						0	0.99	0
											FUSTE 1 - 3 - PERFIL 12 - ACERO VERTICAL PUERTA - INTERIOR - FUSTE 2							178.92

PERFIL 11 - 1	VC ANILLOS INTERNO - FUSTE 1	3/8"				9.00	4.00	7	28						252	0.56	141.12	352.80
						7.30	1.00	7	7	7	1.70	PUERTA - PERFIL 48 - ESTRIBOS			63	0.56	35.28	
	VC ANILLOS EXTERNO - FUSTE 1	3/8"				9.00	4.00	7	28					252	0.56	141.12		
						8.60	1.00	7	7			7	0.40	63	0.56	35.28		
PERFIL 11 - 1	VC ANILLOS INTERNO - FUSTE 2	3/8"				9.00	4.00	7	28					252	0.56	141.12	352.80	
						7.30	1.00	7	7	7	1.70	PUERTA - PERFIL 48 - ESTRIBOS			63	0.56		35.28
	VC ANILLOS EXTERNO - FUSTE 2	3/8"				9.00	4.00	7	28					252	0.56	141.12		
						8.60	1.00	7	7			7	0.40	63	0.56	35.28		
PERFIL 12	VC - FUSTE 1 - ACERO VERTICAL EXTERIOR	1/2"	PERFIL 10 - VC - ACERO VERTICAL EXTERIOR - FUSTE 1	4.50	1	4.50	41.00		20					180	0.99	178.92	178.92	
PERFIL 12	VC - FUSTE 2 - ACERO VERTICAL INTERIOR	1/2"				4.50	38.00		19					171	0.99	169.97 4	357.84	
	VC - FUSTE 2 - ACERO VERTICAL EXTERIOR	1/2"				4.50	41.00		21			1	4.50	189	0.99	187.86 6		
TOTAL KG.																4,051.40		

Tabla 59. Modulado de acero – Viga Circular de cimentación

PUERTA Y VENTANAS

VIGA CIRCULAR DE CIMENTACIÓN																	
PERFIL	Ø DIAMETRO.	COMENTARIO	LONGITUD	N° VARILLAS	REQUERIMIENTO			VARILLAS A REQUERIR	REUTILIZABLE		COMENTARIO	DESPERDICIO		LONG	DIAMETRO	KG	TOTAL KG
					LONG. TOTAL	RECUENTO	NÚMERO DE ANILLOS		N° VARILLAS	LONG.		N° VARILLAS	LONG.				
PERFIL 48	ANILLO 1	Ø 5/8"			2.6	6		2.00				2.00	1.20	18.00	1.55	27.94	55.87
	ANILLO 2	Ø 5/8"			2.7	6		2.00				2.00	0.90	18.00	1.55	27.94	

	ACERO VERTICAL	Ø 5/8"	PLATEA DE CIMENTACIÓN - PERFIL 4 - EJE CENTRAL 43	3.90	1.00	3.65	12	0.00				1.00	0.25	0.00	1.55	0	
			PLATEA DE CIMENTACIÓN - PERFIL 5 - EJE CENTRAL 43	3.90	1.00							1.00	0.25				
			PLATEA DE CIMENTACIÓN - PERFIL 6 - EJE CENTRAL 43	3.90	1.00							1.00	0.25				
			PLATEA DE CIMENTACIÓN - PERFIL 4 - EJE CENTRAL 43	4.00	1.00							1.00	0.35				
			PLATEA DE CIMENTACIÓN - PERFIL 5 - EJE CENTRAL 43	4.00	1.00							1.00	0.35				
			PLATEA DE CIMENTACIÓN - PERFIL 6 - EJE CENTRAL 43	4.00	1.00							1.00	0.35				
			PLATEA DE CIMENTACIÓN - PERFIL 4 - EJE 2 - 84	4.30	2.00							2.00	0.65				
			PLATEA DE CIMENTACIÓN - PERFIL 5 - EJE 2 - 84	4.30	2.00							2.00	0.65				
			PLATEA DE CIMENTACIÓN - PERFIL 6 - EJE 2 - 84	4.30	2.00							2.00	0.65				
			PERFIL 49	ESTRIBOS	Ø 3/8"				VIGA CIRCULAR DE CIMENTACIÓN - PERFIL 11 -1 - ANILLO INTERNO - FUSTE 1	1.70	7.00	1.4	52				7.00
VIGA CIRCULAR DE CIMENTACIÓN - PERFIL 11 -1 - ANILLO INTERNO - FUSTE 2	1.70	7.00							7.00	0.30							
								6.00	0.60								
								1.00	6.2								

Tabla 60. Modulado de acero – Puertas y ventanas

FUSTE 1-3

FUSTE

PERFIL	Ø DIAMETRO.	COMENTARIO	LONGITUD	N° VARILLAS	REQUERIMIENTO			VARILLAS A REQUERIR	REUTILIZABLE		COMENTARIO	DESPERDICIO		LONG	DIAMETRO	KG	TOTAL KG
					LONG. TOTAL	RECUENTO	NÚMERO DE ANILLOS		N° VARILLAS	LONG.		N° VARILLAS	LONG.				
PERFIL 11 - 2 - PUERTA	3/8"	ANILLO INTERNO - FUSTE 1			9	4	7	28						252.00	0.56	141.12	352.80
			6.1	1	7	7	7	2.90	PASARELA - PERFIL 20			63.00	0.56	35.28			
	3/8"	ANILLO EXTERNO - FUSTE 1			9	4	7	28						252.00	0.56	141.12	
			7.4	1	7	7	7	1.60	PASARELA - PERFIL 20			63.00	0.56	35.28			
PERFIL 11 - 3 - PUERTA	3/8"	ANILLO INTERNO - FUSTE 2			9	4	3	12						108.00	0.56	60.48	151.2
			6.1	1	3	3	3	2.90	PASARELA - PERFIL 20			27.00	0.56	15.12			
	3/8"	ANILLO EXTERNO - FUSTE 2			9	4	3	12						108.00	0.56	60.48	
			7.4	1	3	3	3	1.60	PASARELA - PERFIL 20			27.00	0.56	15.12			
PERFIL 11 - 3	3/8"	ANILLO INTERNO - FUSTE 2			9	4	4	16						144.00	0.56	80.64	201.6
			7.3	1	4	4	4	1.70	PASARELA - PERFIL 20			36.00	0.56	20.16			
	3/8"	ANILLO EXTERNO - FUSTE 2			9	4	4	16						144.00	0.56	80.64	
			8.6	1	4	4	4					36.00	0.56	20.16			
PERFIL 11 - 4	3/8"	ANILLO INTERNO - FUSTE 3			9	4	6	24						216.00	0.56	120.96	302.4
			7.3	1	6	6	6	1.70	PASARELA - PERFIL 20			54.00	0.56	30.24			
	3/8"	ANILLO EXTERNO - FUSTE 3			9	4	6	24						216.00	0.56	120.96	
			8.6	1	6	6	6			6	0.40	54.00	0.56	30.24			

PERFIL 12 - PUERTA	ACERO VERTICAL - INTERIOR - FUSTE 2	1/2"	VIGA CIRCULAR DE CIMENTACIÓN - PERFIL 10 - ACERO VERTICAL PUERTA - FUSTE 1 - EXTERIOR	1.75	1.00	1.75	1		0					0.00	0.99	0.00	35.78	
						3.25	1		1	1	5.75	PERFIL 12 - PUERTA - ACERO VERTICAL - INTERIOR - FUSTE 2			9.00	0.99		8.95
						4.75	1		1	1	4.25	PERFIL 12 - PUERTA - ACERO VERTICAL - INTERIOR - FUSTE 2			9.00	0.99		8.95
			PERFIL 12 - PUERTA - ACERO VERTICAL - INTERIOR - FUSTE 2	4.25	1	2.4	1		0	1	1.85	PERFIL 12 - PUERTA - ACERO VERTICAL - EXTERIOR - FUSTE 2			0.00	0.99		0.00
			PERFIL 12 - PUERTA - ACERO VERTICAL - INTERIOR - FUSTE 2	5.75	1	4.1	1		0				1	1.65	0.00	0.99		0.00
			VIGA CIRCULAR DE CIMENTACIÓN - PERFIL 10 - ACERO VERTICAL PUERTA - FUSTE 1 - EXTERIOR	1.75	1.00	1.75	1		0						0.00	0.99		0.00
	ACERO VERTICAL - EXTERIOR - FUSTE 2	1/2"				2.4	1		1	1	6.60	PERFIL 12 - PUERTA - ACERO VERTICAL - EXTERIOR - FUSTE 2			9.00	0.99		8.95
						4.1	1		1	1	4.90	PERFIL 12 - PUERTA - ACERO VERTICAL - EXTERIOR - FUSTE 2			9.00	0.99		8.95
			PERFIL 12 - PUERTA - ACERO VERTICAL - INTERIOR - FUSTE 2	1.85	1	1.8	1		0				1	0.05	0.00	0.99		0.00
			PERFIL 12 - PUERTA - ACERO VERTICAL - EXTERIOR - FUSTE 2	6.60	1	3.25	1		0				1	3.35	0.00	0.99		0.00
PERFIL 12 - PUERTA - ACERO VERTICAL - EXTERIOR - FUSTE 2			4.90	1	4.8	1		0				1	0.10	0.00	0.99	0.00		

PERFIL 12 - PUERTA	ACERO VERTICAL - INTERIOR - FUSTE 3	1/2"				4.5	3		2	1	4.50	PERFIL 12 - ACERO VERTICAL - INTERIOR - FUSTE 1			18.00	0.99	17.89	26.84
	ACERO VERTICAL - EXTERIOR - FUSTE 3	1/2"				4.5	2		1						9.00	0.99	8.95	
PERFIL 12	ACERO VERTICAL - INTERIOR - FUSTE 1	1/2"	PERFIL 12 - PUERTA - ACERO VERTICAL - INTERIOR - FUSTE 3	4.50	1.00	4.50	39.00		19.00						171.00	0.99	169.97	357.84
	ACERO VERTICAL - EXTERIOR - FUSTE 1	1/2"				4.50	41.00		21.00	1.00	4.50	PERFIL 12 - ACERO VERTICAL - INTERIOR - FUSTE 2			189.00	0.99	187.87	
PERFIL 12	ACERO VERTICAL - INTERIOR - FUSTE 2	1/2"	PERFIL 12 - ACERO VERTICAL - EXTERIOR - FUSTE 1	4.50	1.00	4.50	79.00		39.00						351.00	0.99	348.89	724.63
	ACERO VERTICAL - EXTERIOR - FUSTE 2	1/2"				4.50	83.00		42.00	21.00	4.50	PERFIL 12 - ACERO VERTICAL - INTERIOR - FUSTE 3			378.00	0.99	375.73	
PERFIL 12	ACERO VERTICAL - INTERIOR - FUSTE 3	1/2"	PERFIL 12 - ACERO VERTICAL - EXTERIOR - FUSTE 2	4.50	21.00	4.50	79.00		39.00						351.00	0.99	348.89	724.63
	ACERO VERTICAL - EXTERIOR - FUSTE 3	1/2"				4.50	83.00		42.00	1.00	4.50	FUSTE 4 - 8 - PERFIL 12 - ACERO VERTICAL - INTERIOR - FUSTE 4			378.00	0.99	375.73	

TOTAL 2,877.71

Tabla 61. Modulado de acero – Fuste Anillo 1-3

FUSTE 4 - 8

FUSTE

PERFIL	Ø DIAMETRO.	COMENTARIO	LONGITUD	N° VARILLAS	REQUERIMIENTO			VARILLAS A REQUERIR	REUTILIZABLE		COMENTARIO	DESPERDICIO		LONG	DIAMETRO	KG	TOTAL KG		
					LONG. TOTAL	RECUENTO	NÚMERO DE ANILLOS		N° VARILLAS	LONG.		N° VARILLAS	LONG.						
PERFIL 12	ACERO VERTICAL - INTERIOR - FUSTE 4	1/2"	FUSTE 1 - 3 - PERFIL 12 - ACERO VERTICAL - EXTERIOR - FUSTE 3	4.50	1.00	4.5	79							351.00	0.99	348.894	724.63		
	ACERO VERTICAL - EXTERIOR - FUSTE 4	1/2"				4.5	84							378.00	0.99	375.732			
PERFIL 12	ACERO VERTICAL - INTERIOR - FUSTE 5	1/2"				4.5	81			1	4.5	PERFIL 12 - ACERO VERTICAL - EXTERIOR - FUSTE 5				369.00	0.99	366.786	742.52
	ACERO VERTICAL - EXTERIOR - FUSTE 5	1/2"	PERFIL 12 - ACERO VERTICAL - INTERIOR - FUSTE 5	4.5	1	4.5	85							378.00	0.99	375.732			
PERFIL 13	ANILLO INTERNO - FUSTE 4	3/8"				9.0	4	7	28							252.00	0.56	141.12	352.80
						7.3	1	7	7		7	1.70	PASARELA - PERFIL 20				63.00	0.56	
	ANILLO EXTERNO - FUSTE 4	3/8"				9.0	4	7	28							252.00	0.56	141.12	
						8.6	1	7	7					7	0.40	63.00	0.56	35.28	
PERFIL 13 - 1	ANILLO INTERNO - FUSTE 5	3/8"				9.0	4	7	28							252.00	0.56	141.12	352.80
						7.3	1	7	7		7	1.70	PASARELA - PERFIL 20				63.00	0.56	
		3/8"				9.0	4	7	28							252.00	0.56	141.12	

	ANILLO EXTERNO - FUSTE 5					8.6	1	7	7				7	0.40	63.00	0.56	35.28	
--	--------------------------	--	--	--	--	-----	---	---	---	--	--	--	---	------	-------	------	-------	--

PERFIL 13 - 2	ANILLO INTERNO - FUSTE 6	3/8"				9.0	4	6	24						216.00	0.56	120.96	302.40
						7.3	1	6	6	6	1.70	VIGA FUSTE - PERFIL 23 - ESTRIBOS			54.00	0.56	30.24	
	ANILLO EXTERNO - FUSTE 6	3/8"				9.0	4	6	24						216.00	0.56	120.96	
						8.6	1	6	6				9	0.40	54.00	0.56	30.24	

PERFIL 13 - 3	ANILLO INTERNO - FUSTE 7	3/8"				9.0	4	7	28						252.00	0.56	141.12	352.80
						7.3	1	7	7	7	1.70	VIGA FUSTE - PERFIL 23 - ESTRIBOS			63.00	0.56	35.28	
	ANILLO EXTERNO - FUSTE 7	3/8"				9.0	4	7	28						252.00	0.56	141.12	
						8.6	1	7	7				10	0.40	63.00	0.56	35.28	

PERFIL 13 - 4	ANILLO INTERNO - FUSTE 8	3/8"				9.0	4	6	24						216.00	0.56	120.96	302.40
						7.3	1	6	6	6	1.70	VIGA FUSTE - PERFIL 23 - ESTRIBOS			54.00	0.56	30.24	
	ANILLO EXTERNO - FUSTE 8	3/8"				9.0	4	6	24						216.00	0.56	120.96	
						8.6	1	6	6				9	0.40	54.00	0.56	30.24	

PERFIL 14	ACERO VERTICAL - INTERIOR - FUSTE 6	1/2"				4.5	43		22	1	4.5	PERFIL 14 - ACERO VERTICAL - EXTERIOR - FUSTE 6			198.00	0.99	196.812	375.73
	ACERO VERTICAL - EXTERIOR - FUSTE 6	1/2"	PERFIL 14 - ACERO VERTICAL - INTERIOR - FUSTE 6	4.5	1	4.5	41		20					180.00	0.99	178.92		

PERFIL 14	ACERO VERTICAL - INTERIOR - FUSTE 6	1/2"				5.7	43		43	42	3.35	PERFIL 14 - 2 - ACERO VERTICAL - EXTERIOR - FUSTE 8	1	3.35	387.00	0.99	384.678	742.52
-----------	-------------------------------------	------	--	--	--	-----	----	--	----	----	------	---	---	------	--------	------	---------	--------

	ACERO VERTICAL - EXTERIOR - FUSTE 6	1/2"				5.7	40		40	40	3.35	PERFIL 14 - 2 - ACERO VERTICAL - INTERIOR - FUSTE 8			360.00	0.99	357.84			
PERFIL 14 - 1	ACERO VERTICAL - INTERIOR - FUSTE 7	1/2"				4.80	42		42	41	4.2	PERFIL 14 - 1 - ACERO VERTICAL - INTERIOR - FUSTE 7			378.00	0.99	375.732	724.63		
											1	4.2	PERFIL 14 - 1 - ACERO VERTICAL - EXTERIOR - FUSTE 7			0.00	0.99		0	
	ACERO VERTICAL - EXTERIOR - FUSTE 7	1/2"				4.85	39		39	39	4.15	PERFIL 14 - 2 - ACERO VERTICAL - INTERIOR - FUSTE 8			351.00	0.99	348.894			
PERFIL 14 - 1	ACERO VERTICAL - INTERIOR - FUSTE 7	1/2"	PERFIL 14 - 1 - ACERO VERTICAL - INTERIOR - FUSTE 7	4.2	41	4.20	41		0						0.00	0.99	0	187.87		
	ACERO VERTICAL - EXTERIOR - FUSTE 7	1/2"	PERFIL 14 - 1 - ACERO VERTICAL - INTERIOR - FUSTE 7	4.2	1	4.20	43		21				21	0.60	189.00	0.99	187.866			
PERFIL 14 - 2	ACERO VERTICAL - INTERIOR - FUSTE 8	1/2"	PERFIL 14 - 1 - ACERO VERTICAL - EXTERIOR - FUSTE 7	4.15	39				1					13	1.35	9.00	0.99	8.946	134.19	
							2.80	41			1	3.4	PERFIL 14 - 2 - ACERO VERTICAL - EXTERIOR - FUSTE 8			0.00	0.99	0		
	ACERO VERTICAL - EXTERIOR - FUSTE 8	1/2"					2.80	43		14					14	0.6	126.00	0.99		125.244
			PERFIL 14 - 2 - ACERO VERTICAL - INTERIOR - FUSTE 8	3.4	1										1	0.60	0.00	0.99		0
PERFIL 14 - 2	ACERO VERTICAL - INTERIOR - FUSTE 8	1/2"	PERFIL 14 - ACERO VERTICAL - EXTERIOR - FUSTE 6	3.35	40	3.35	40		0						0.00	0.99	0	0.00		

ACERO VERTICAL - EXTERIOR - FUSTE 8	1/2"	PERFIL 14 - ACERO VERTICAL - INTERIOR - FUSTE 6	3.35	42	3.35	42		0				0.00	0.99	0	
													TOTAL	5,295.28	

Tabla 62. Modulado de acero – Fuste Anillo 4-8

FUSTE 9																	
FUSTE																	
PERFIL	Ø DIAMETRO.	REQUERIMIENTO						VARILLAS A REQUERIR	REUTILIZABLE		COMENTARIO	DESPERDICIO		LONG	DIAMETRO	KG	TOTAL KG
		COMENTARIO	LONGITUD	N° VARILLAS	LONG. TOTAL	RECUENTO	NÚMERO DE ANILLOS		N° VARILLAS	LONG.		N° VARILLAS	LONG.				
PERFIL 15	3/8"				9.0	4	7	28						252.00	0.56	141.12	352.80
					7.3	1	7	7	7	1.70	VIGA FUSTE - PERFIL 23 - ESTRIBOS			63.00	0.56	35.28	
	3/8"				9.0	4	7	28						252.00	0.56	141.12	
					8.6	1	7	7				7	0.40	63.00	0.56	35.28	
													TOTAL	352.80			

Tabla 63. Modulado de acero – Fuste Anillo 9

PASARELA

PASARELA

PERFIL	Ø DIAMETRO.				REQUERIMIENTO		VARILLAS A REQUERIR	REUTILIZABLE		COMENTARIO	DESPERDICIO		LONG	DIAMETRO	KG	TOTAL KG	
		COMENTARIO	LONGITUD	N° VARILLAS	LONG. TOTAL	RECUENTO		N° VARILLAS	LONG.		N° VARILLAS	LONG.					
PERFIL 16	Ø 3/4"	BASTONES A			9.00	18.00	18.00						162.00	2.24	362.07	724.14	
		BASTONES B			5.85	18.00	18.00				18.00	3.15	162.00	2.24	362.07		
PERFIL 17	Ø 3/8"	ESTRIBOS			2.85	104.00	35.00				34.00	0.45	315.00	0.56	176.40	176.40	
									1.00	3.30							
PERFIL 18	Ø 3/8"	BASTONES A			9.00	16.00	16.00						144.00	0.56	80.64	161.28	
		BASTONES B			5.05	16.00	16.00	16.00	3.95	PERFIL 21 - LOSA DE PASARELA			144.00	0.56	80.64		
PERFIL 19	Ø 3/8"	LOSA DE PASARELA A			9.00	10.00	10.00						90.00	0.56	50.40	100.80	
		LOSA DE PASARELA B			5.10	10.00	10.00	10.00	3.90	PERFIL 21 - LOSA DE PASARELA			90.00	0.56	50.40		
PERFIL 20	Ø 3/8"	LOSA DE PASARELA	FUSTE 1 - 3 - PERFIL 11 - 2 - ANILLO INTERNO FUSTE 1 - PUERTA	2.90	7.00	1.60	63.00	4.00				7.00	1.30	36.00	0.56	20.16	20.16
									3.00	1.00							
									1.00	2.60							
			FUSTE 1 - 3 - PERFIL 11 - 2 - ANILLO EXTERNO FUSTE 1 - PUERTA	1.60	7.00												

			FUSTE 1 - 3 - PERFIL 11 - 3 - ANILLO INTERNO FUSTE 2 - PUERTA	2.90	3.00						3.00	1.30				
			FUSTE 1 - 3 - PERFIL 11 - 3 - ANILLO EXTERNO FUSTE 2 - PUERTA	1.60	3.00											
			FUSTE 1 - 3 - PERFIL 11 - 3 - ANILLO INTERNO FUSTE 2	1.70	4.00						4.00	0.10				
			FUSTE 1 - 3 - PERFIL 11 - 4 - ANILLO INTERNO FUSTE 3	1.70	6.00						6.00	0.10				
			FUSTE 4 - 8 - PERFIL 13 - ANILLO INTERNO FUSTE 4	1.70	7.00						7.00	0.10				
			FUSTE 4 - 8 - PERFIL 13 - 1 - ANILLO INTERNO FUSTE 5	1.70	7.00						7.00	0.10				

											9.00	1.00				
PERFIL 21	LOSA DE PASARELA	Ø 3/8"							1.00	7.00	VIGA FUSTE - PERFIL 23 - ESTRIBOS					
			PERFIL 18 - BASTONES B	3.95	16.00	2.00	63.00	10.00	16.00	1.95	VIGA FUSTE - PERFIL 23 - ESTRIBOS			90.00	0.56	50.40
			PERFIL 19 - BASTONES B	3.90	10.00				10.00	1.90	VIGA FUSTE - PERFIL 23 - ESTRIBOS					

TOTAL KG. 1,233.18

Tabla 64. Modulador de acero – Pasarela

VIGA DE FUSTE	
----------------------	--

PERFIL	Ø DIAMETRO.	COMENTARIO	LONGITUD	N° VARILLAS	REQUERIMIENTO			VARILLAS A REQUERIR	REUTILIZABLE		COMENTARIO	DESPERDICIO		LONG	DIAMETRO	KG	TOTAL KG		
					LONG. TOTAL	RECUENTO	NÚMERO DE ANILLOS		N° VARILLAS	LONG.		N° VARILLAS	LONG.						
PERFIL 22	ANILLOS 1	Ø 5/8"			9.00	4.00	4.00	16.00						144.00	1.55	223.49	866.02		
	ANILLOS 2	Ø 5/8"			8.15	1.00	4.00	4.00				4.00	0.85	36.00	1.55	55.87			
	ANILLOS 3	Ø 5/8"			9.00	5.00	2.00	10.00						90.00	1.55	139.68			
	ANILLOS 3	Ø 5/8"	PERFIL 22 - ANILLO 4	6.35	1.00	1.75	1.00	2.00	0.00			1.00	2.85	0.00	1.55	0.00			
	ANILLOS 4	Ø 5/8"			9.00	5.00	4.00	20.00						180.00	1.55	279.36			
					2.65	1.00	4.00	2.00	1.00	6.35	PERFIL 22 - ANILLO 3			18.00	1.55	27.94			
PERFIL 23	ESTRIBOS	Ø 3/8"										1.00	6.00				136.08		
			FUSTE 4 - 8 - PERFIL 13 - 2 - ANILLO INTERNO FUSTE 6	1.70	6.00								6.00	0.20					
			FUSTE 4 - 8 - PERFIL 13 - 3 - ANILLO INTERNO FUSTE 7	1.70	7.00								7.00	0.20					
			FUSTE 4 - 8 - PERFIL 13 - 4 - ANILLO INTERNO FUSTE 8	1.70	6.00	1.50	214.00			27.00				6.00	0.20	243.00		0.56	136.08
			FUSTE 9 - PERFIL 15 - ANILLO INTERNO FUSTE 4	1.70	7.00								7.00	0.20					
			PASARELA - PERFIL 21 - LOSA DE PASARELA	7.00	1.00								1.00	5.50					
			PASARELA - PERFIL 21 - LOSA DE PASARELA	1.95	16.00								16.00	0.45					
			PASARELA - PERFIL 21 - LOSA DE PASARELA	1.90	10.00								10.00	0.40					

TOTAL KG. 1,002.10

Tabla 65. Modulador de acero – Viga de Fuste

LOSA DE FONDO DE CUBA

LOSA DE FONDO DE CUBA

PERFIL	Ø DIAMETRO.				REQUERIMIENTO		VARILLAS A REQUERIR	REUTILIZABLE		COMENTARIO	DESPERDICIO		LONG	DIAMETRO	KG	TOTAL KG
		COMENTARIO	LONGITUD	N° VARILLAS	LONG. TOTAL	RECUENTO		N° VARILLAS	LONG.		N° VARILLAS	LONG.				
PERFIL 24	ACERO LONGITUDINAL SUPERIOR	Ø 1/2"				7.40	182.00	182.00	5.00	1.60	MURO CUBA - PERFIL 41 - ANILLO EXTERNO - PAÑO 2	163.00	1.60	1,638.00	0.99	1,628.17
									8.00	1.60	MURO CUBA - PERFIL 41 - ANILLO EXTERNO - PAÑO 3					
									6.00	1.60	MURO CUBA - PERFIL 41 - ANILLO EXTERNO - PAÑO 4					
	ACERO LONGITUDINAL INFERIOR	Ø 1/2"				7.55	182.00	182.00				182.00	1.45	1,638.00	0.99	1,628.17
PERFIL 25 - SUPERIOR	ANILLO 1	Ø 1/2"				7.80	1.00	1.00				1.00	1.20	9.00	0.99	8.95
	ANILLO 2	Ø 1/2"				9.00	1.00	1.00						9.00	0.99	8.95
	ANILLO 3	Ø 1/2"				9.00	1.00	1.00						9.00	0.99	8.95
						2.25	1.00	1.00	1.00	6.75	PERFIL 25 - SUPERIOR - ANILLO 28			9.00	0.99	8.95
	ANILLO 4	Ø 1/2"				9.00	1.00	1.00						9.00	0.99	8.95
			PERFIL 25 - SUPERIOR - ANILLO 5	4.00	1.00	3.65	1.00	0.00				1.00	0.35	0.00	0.99	0.00
	ANILLO 5	Ø 1/2"				9.00	1.00	1.00						9.00	0.99	8.95
						5.00	1.00	1.00	1.00	4.00	PERFIL 25 - SUPERIOR - ANILLO 4			9.00	0.99	8.95
ANILLO 6	Ø 1/2"				9.00	1.00	1.00						9.00	0.99	8.95	

					6.40	1.00	1.00	1.00	2.60	PERFIL 25 - SUPERIOR - ANILLO 23			9.00	0.99	8.95	
ANILLO 7	Ø 1/2"				9.00	1.00	1.00						9.00	0.99	8.95	
					7.75	1.00	1.00				1.00	1.25	9.00	0.99	8.95	
ANILLO 8	Ø 1/2"				9.00	2.00	2.00						18.00	0.99	17.89	
					9.00	2.00	2.00						18.00	0.99	17.89	
ANILLO 9	Ø 1/2"	PERFIL 25 - SUPERIOR - ANILLO 11	4.25	1.00	2.10	1.00	0.00	1.00	2.15	PERFIL 25 - SUPERIOR - ANILLO 22			0.00	0.99	0.00	
					9.00	2.00	2.00						18.00	0.99	17.89	
ANILLO 10	Ø 1/2"	PERFIL 25 - SUPERIOR - ANILLO 18	3.85	1.00	3.45	1.00	0.00					1.00	0.40	0.00	0.99	0.00
					9.00	2.00	2.00						18.00	0.99	17.89	
ANILLO 11	Ø 1/2"				9.00	2.00	2.00						18.00	0.99	17.89	
					4.75	1.00	1.00	1.00	4.25	PERFIL 25 - SUPERIOR - ANILLO 9			9.00	0.99	8.95	
ANILLO 12	Ø 1/2"				9.00	2.00	2.00						18.00	0.99	17.89	
					6.05	1.00	1.00	1.00	2.95	PERFIL 25 - SUPERIOR - ANILLO 16			9.00	0.99	8.95	
ANILLO 13	Ø 1/2"				9.00	2.00	2.00						18.00	0.99	17.89	
					7.35	1.00	1.00	1.00	1.65	PERFIL 25 - SUPERIOR - ANILLO 15			9.00	0.99	8.95	
ANILLO 14	Ø 1/2"				9.00	2.00	2.00						18.00	0.99	17.89	
					8.60	1.00	1.00				1.00	0.40	9.00	0.99	8.95	
ANILLO 15	Ø 1/2"				9.00	3.00	3.00						27.00	0.99	26.84	
		PERFIL 25 - SUPERIOR - ANILLO 13	1.65	1.00	1.50	1.00	0.00				1.00	0.15	0.00	0.99	0.00	
ANILLO 16	Ø 1/2"				9.00	3.00	3.00						27.00	0.99	26.84	

		PERFIL 25 - SUPERIOR - ANILLO 12	2.95	1.00	2.75	1.00	0.00				1.00	0.20	0.00	0.99	0.00	
ANILLO 17	Ø 1/2"				9.00	3.00	3.00							27.00	0.99	26.84
					4.50	1.00	1.00	1.00	4.50	PERFIL 25 - SUPERIOR - ANILLO 24				9.00	0.99	8.95
ANILLO 18	Ø 1/2"				9.00	3.00	3.00							27.00	0.99	26.84
					5.15	1.00	1.00	1.00	3.85	PERFIL 25 - SUPERIOR - ANILLO 10				9.00	0.99	8.95
ANILLO 19	Ø 1/2"				9.00	3.00	3.00							27.00	0.99	26.84
					6.30	1.00	1.00				1.00	2.70	9.00	0.99	8.95	
ANILLO 20	Ø 1/2"				9.00	3.00	3.00							27.00	0.99	26.84
					7.50	1.00	1.00				1.00	1.50	9.00	0.99	8.95	
ANILLO 21	Ø 1/2"				9.00	3.00	3.00							27.00	0.99	26.84
					8.60	1.00	1.00				1.00	0.40	9.00	0.99	8.95	
ANILLO 22	Ø 1/2"				9.00	4.00	4.00							36.00	0.99	35.78
		PERFIL 25 - SUPERIOR - ANILLO 9	2.15	1.00	1.35	1.00	0.00				1.00	0.80	0.00	0.99	0.00	
ANILLO 23	Ø 1/2"				9.00	4.00	4.00							36.00	0.99	35.78
		PERFIL 25 - SUPERIOR - ANILLO 6	2.60	1.00	2.50	1.00	0.00				1.00	0.10	0.00	0.99	0.00	
ANILLO 24	Ø 1/2"				9.00	4.00	4.00							36.00	0.99	35.78
		PERFIL 25 - SUPERIOR - ANILLO 17	4.50	1.00	3.55	1.00	0.00				1.00	0.95	0.00	0.99	0.00	
ANILLO 25	Ø 1/2"				9.00	4.00	4.00							36.00	0.99	35.78
					4.55	1.00	1.00				1.00	4.45	9.00	0.99	8.95	
ANILLO 26	Ø 1/2"				9.00	4.00	4.00							36.00	0.99	35.78

						5.55	1.00	1.00				1.00	3.45	9.00	0.99	8.95	
	ANILLO 27	Ø 1/2"				9.00	4.00	4.00						36.00	0.99	35.78	
						6.50	1.00	1.00	1.00	2.50	PERFIL 25 - INFERIOR - ANILLO 23			9.00	0.99	8.95	
	ANILLO 28	Ø 1/2"				9.00	4.00	4.00						36.00	0.99	35.78	
			PERFIL 25 - SUPERIOR - ANILLO 3	6.75	1.00	6.75	1.00	0.00						0.00	0.99	0.00	
PERFIL 25 - INFERIOR	ANILLO 1	Ø 1/2"				7.20	1.00	1.00	1.00	1.80	PERFIL 25 - INFERIOR - ANILLO 3			9.00	0.99	8.95	
	ANILLO 2	Ø 1/2"				8.60	1.00	1.00				1.00	0.40	9.00	0.99	8.95	
	ANILLO 3	Ø 1/2"				9.00	1.00	1.00						9.00	0.99	8.95	
			PERFIL 25 - INFERIOR - ANILLO 1	1.80	1.00	1.65	1.00	0.00			1.00	0.15	0.00	0.99	0.00		
	ANILLO 4	Ø 1/2"				9.00	1.00	1.00						9.00	0.99	8.95	
			PERFIL 25 - INFERIOR - ANILLO 6	3.20	1.00	3.00	1.00	0.00			1.00	0.20	0.00	0.99	0.00		
	ANILLO 5	Ø 1/2"				9.00	1.00	1.00						9.00	0.99	8.95	
						4.40	1.00	1.00	1.00	4.60	PERFIL 25 - INFERIOR - ANILLO 18			9.00	0.99	8.95	
	ANILLO 6	Ø 1/2"				9.00	1.00	1.00						9.00	0.99	8.95	
						5.80	1.00	1.00	1.00	3.20	PERFIL 25 - INFERIOR - ANILLO 4			9.00	0.99	8.95	
ANILLO 7	Ø 1/2"				9.00	1.00	1.00						9.00	0.99	8.95		
					7.10	1.00	1.00	1.00	1.90	PERFIL 25 - INFERIOR - ANILLO 9			9.00	0.99	8.95		
ANILLO 8	Ø 1/2"				9.00	1.00	1.00						9.00	0.99	8.95		
					8.45	1.00	1.00				1.00	0.55	9.00	0.99	8.95		
																	742.52

ANILLO 9	Ø 1/2"				9.00	2.00	2.00							18.00	0.99	17.89
		PERFIL 25 - INFERIOR - ANILLO 7	1.90	1.00	1.45	1.00	0.00					1.00	0.45	0.00	0.99	0.00
ANILLO 10	Ø 1/2"				9.00	2.00	2.00							18.00	0.99	17.89
		PERFIL 25 - INFERIOR - ANILLO 27	3.05	1.00	2.80	1.00	0.00					1.00	0.25	0.00	0.99	0.00
ANILLO 11	Ø 1/2"				9.00	2.00	2.00							18.00	0.99	17.89
					4.15	1.00	1.00	1.00	4.85	PERFIL 25 - INFERIOR - ANILLO 25				9.00	0.99	8.95
ANILLO 12	Ø 1/2"				9.00	2.00	2.00							18.00	0.99	17.89
					5.40	1.00	1.00	1.00	3.60	PERFIL 25 - INFERIOR - ANILLO 17				9.00	0.99	8.95
ANILLO 13	Ø 1/2"				9.00	2.00	2.00							18.00	0.99	17.89
					6.70	1.00	1.00	1.00	2.30	PERFIL 25 - INFERIOR - ANILLO 16				9.00	0.99	8.95
ANILLO 14	Ø 1/2"				9.00	2.00	2.00							18.00	0.99	17.89
					7.95	1.00	1.00					1.00	1.05	9.00	0.99	8.95
ANILLO 15	Ø 1/2"				9.00	3.00	3.00							27.00	0.99	26.84
		PERFIL 25 - INFERIOR - ANILLO 20	2.00	1.00	1.30	1.00	0.00					1.00	0.70	0.00	0.99	0.00
ANILLO 16	Ø 1/2"				9.00	3.00	3.00							27.00	0.99	26.84
		PERFIL 25 - INFERIOR - ANILLO 13	2.30	1.00	2.10	1.00	0.00					1.00	0.20	0.00	0.99	0.00
ANILLO 17	Ø 1/2"				9.00	3.00	3.00							27.00	0.99	26.84
		PERFIL 25 - INFERIOR - ANILLO 12	3.60	1.00	3.35	1.00	0.00					1.00	0.25	0.00	0.99	0.00
ANILLO 18	Ø 1/2"				9.00	3.00	3.00							27.00	0.99	26.84
		PERFIL 25 - INFERIOR - ANILLO 5	4.60	1.00	4.55	1.00	0.00					1.00	0.05	0.00	0.99	0.00

ANILLO 19	Ø 1/2"				9.00	3.00	3.00						27.00	0.99	26.84
					5.70	1.00	1.00	1.00	3.30	PERFIL 25 - INFERIOR - ANILLO 24			9.00	0.99	8.95
ANILLO 20	Ø 1/2"				9.00	3.00	3.00						27.00	0.99	26.84
					7.00	1.00	1.00	1.00	2.00	PERFIL 25 - INFERIOR - ANILLO 15			9.00	0.99	8.95
ANILLO 21	Ø 1/2"				9.00	3.00	3.00						27.00	0.99	26.84
					8.00	1.00	1.00				1.00	1.00	9.00	0.99	8.95
ANILLO 22	Ø 1/2"				9.00	4.00	4.00						36.00	0.99	35.78
ANILLO 23	Ø 1/2"				9.00	4.00	4.00						36.00	0.99	35.78
		PERFIL 25 - SUPERIOR - ANILLO 27	2.50	1.00	1.85	1.00	0.00				1.00	0.65	0.00	0.99	0.00
ANILLO 24	Ø 1/2"				9.00	4.00	4.00						36.00	0.99	35.78
		PERFIL 25 - INFERIOR - ANILLO 15	3.30	1.00	2.90	1.00	0.00				1.00	0.40	0.00	0.99	0.00
ANILLO 25	Ø 1/2"				9.00	4.00	4.00						36.00	0.99	35.78
		PERFIL 25 - INFERIOR - ANILLO 11	4.85	1.00	3.95	1.00	0.00				1.00	0.90	0.00	0.99	0.00
ANILLO 26	Ø 1/2"				9.00	4.00	4.00						36.00	0.99	35.78
					4.95	1.00	1.00				1.00	4.05	9.00	0.99	8.95
ANILLO 27	Ø 1/2"				9.00	4.00	4.00						36.00	0.99	35.78
					5.95	1.00	1.00	1.00	3.05	PERFIL 25 - INFERIOR - ANILLO 10			9.00	0.99	8.95
ANILLO 28	Ø 1/2"				9.00	4.00	4.00						36.00	0.99	35.78
					6.90	1.00	1.00				1.00	2.10	9.00	0.99	8.95

TOTAL KG.

4,768.22

Tabla 66. Modulado de acero – Losa de fondo de cuba

VIGA DE FONDO ESFÉRICO																		
LOSA DE FONDO ESFÉRICO																		
PERFIL		Ø DIAMETRO.	COMENTARIO	LONGITUD	N° VARILLAS	REQUERIMIENTO			VARILLAS A REQUERIR	REUTILIZABLE		COMENTARIO	DESPERDICIO		LONG	DIAMETRO	KG	TOTAL KG
						LONG. TOTAL	RECUENTO	NÚMERO DE ANILLOS		N° VARILLAS	LONG.		N° VARILLAS	LONG.				
PERFIL 26	ANILLOS 1	Ø 5/8"				5.30	1.00	3.00	3.00	3.00	3.70	MURO CUBA - PERFIL 41 - ANILLO INTERNO - PAÑO 1			27.00	1.55	41.90	111.74
	ANILLOS 2	Ø 5/8"				6.05	1.00	2.00	2.00	2.95	MURO CUBA - PERFIL 41 - ANILLO INTERNO - PAÑO 1			18.00	1.55	27.94		
	ANILLO 3	Ø 5/8"				6.85	1.00	3.00	3.00				3.00	2.15	27.00	1.55	41.90	
PERFIL 27	ESTRIBOS	Ø 3/8"				1.55	28.00		6.00				5.00	1.25	54.00	0.56	30.24	30.24
												1.00	4.35					

TOTAL KG. 141.98

Tabla 67. Modulado de acero – Viga de fondo esférico

LINTERNA

LINTERNA

PERFIL	Ø DIAMETRO	REQUERIMIENTO			VARILLAS A REQUERI R	REUTILIZABLE		COMENTARI O	DESPERDICIO		LONG	DIAMETR O	KG	TOTAL KG				
		COMENTARIO	LONGITUD	Nº VARILLAS		LONG. TOTAL	RECUENT O		NÚMERO DE ANILLOS	Nº VARILLAS					LONG.			
PERFIL 28	ANILLO INTERNO - LINTERNA 1	3/8"				4.6	1	12	12				12	4.40	108	0.56	60.48	120.96
	ANILLO EXTERNO - LINTERNA 1	3/8"				5.6	1	12	12				12	3.40	108	0.56	60.48	
PERFIL 28	ANILLO INTERNO - LINTERNA 2	3/8"				4.6	1	7	7				7	4.40	63	0.56	35.28	70.56
	ANILLO EXTERNO - LINTERNA 2	3/8"				5.6	1	7	7				7	3.40	63	0.56	35.28	
PERFIL 28	ANILLO INTERNO - LINTERNA 3	3/8"				4.6	1	7	7				7	4.40	63	0.56	35.28	70.56
	ANILLO EXTERNO - LINTERNA 3	3/8"				5.6	1	7	7				7	3.40	63	0.56	35.28	
PERFIL 28	ANILLO INTERNO - LINTERNA 4	3/8"				4.6	1	8	8				8	4.40	72	0.56	40.32	80.64

	ANILLO EXTERNO - LINTERNA 4	3/8"				5.6	1	8	8	1	3.40	PERFIL 33 - MURO REBOCE - ANILLO 4	5	3.40					
										2	3.40	PERFIL 33 - MURO REBOCE - ANILLO 5			72	0.56	40.32		
PERFIL 29	ACERO VERTICAL - INTERNO	3/8"				7.35	22		22	9	1.65	PERFIL 30 - MURO REBOCE							
										9	1.65	PERFIL 31 - MURO REBOCE		198	0.56	110.88			
										4	1.65	PERFIL 32 - MURO REBOCE							
	ACERO VERTICAL - EXTERNO	3/8"				7.35	22	22	5	1.65	PERFIL 32 - MURO REBOCE								
									2	1.65	PERFIL 33 - MURO REBOCE - ANILLO 1	11	1.65	198	0.56	110.88			
									2	1.65	PERFIL 33 - MURO REBOCE - ANILLO 2								
									2	1.65	PERFIL 33 - MURO REBOCE - ANILLO 3								

TOTAL KG. 564.48

Tabla 68. Modulado de acero – Linterna

REBOCE

REBOCE

PERFIL	Ø DIAMETRO.	COMENTARIO	LONGITUD	N° VARILLAS	REQUERIMIENTO			VARILLAS A REQUERIR	REUTILIZABLE		COMENTARIO	DESPERDICIO		LONG	DIAMETRO	KG	TOTAL KG	
					LONG. TOTAL	RECUENTO	NÚMERO DE ANILLOS		N° VARILLAS	LONG.		N° VARILLAS	LONG.					
PERFIL 30	MURO REBOCE	Ø 3/8"	PERFIL 29 - ACERO VERTICAL - INTERNO	1.65	9.00	1.55	9.00		0.00				9.00	0.10	0.00	0.56	0.00	0.00
PERFIL 31	MURO REBOCE	Ø 3/8"	PERFIL 29 - ACERO VERTICAL - INTERNO	1.65	9.00	1.00	9.00		0.00				9.00	0.65	0.00	0.56	0.00	0.00
PERFIL 32	MURO REBOCE	Ø 3/8"	PERFIL 29 - ACERO VERTICAL - INTERNO	1.65	4.00	1.15	9.00		0.00				4.00	0.50	0.00	0.56	0.00	0.00
			PERFIL 29 - ACERO VERTICAL - EXTERNO	1.65	5.00								5.00	0.50				
PERFIL 33	ANILLO 1	Ø 3/8"	PERFIL 29 - ACERO VERTICAL - EXTERNO	1.65	2.00	1.25	1.00	2.00	0.00				2.00	0.40	0.00	0.56	0.00	0.00
	ANILLO2	Ø 3/8"	PERFIL 29 - ACERO VERTICAL - EXTERNO	1.65	2.00	1.50	1.00	2.00	0.00				2.00	0.15	0.00	0.56	0.00	
	ANILLO 3	Ø 3/8"	PERFIL 29 - ACERO VERTICAL - EXTERNO	1.65	2.00	1.65	1.00	2.00	0.00						0.00	0.56	0.00	
	ANILLO 4	Ø 3/8"	PERFIL 28 - ANILLO EXTERNO - LINTERNA 4	3.40	1.00	1.75	1.00	1.00	0.00				1.00	1.65	0.00	0.56	0.00	
	ANILLO 5	Ø 3/8"	PERFIL 28 - ANILLO EXTERNO - LINTERNA 4	3.40	2.00	1.80	1.00	2.00	0.00				2.00	1.60	0.00	0.56	0.00	

TOTAL KG.

0.00

Tabla 69. Modulado de acero – Reboce

LOSA TRONCO CÓNICA

LOSA TRONCO CÓNICA

PERFIL	Ø DIAMETRO.	COMENTARIO	LONGITUD	N° VARILLAS	REQUERIMIENTO			VARILLAS A REQUERIR	REUTILIZABLE		COMENTARIO	DESPERDICIO		LONG	DIAMETRO	KG	TOTAL KG
					LONG. TOTAL	RECUENTO	NÚMERO DE ANILLOS		N° VARILLAS	LONG.		N° VARILLAS	LONG.				
PERFIL 34	ACERO LONGITUDINAL A	Ø 1/2"			5.30	268.00		268.00				268.00	3.70	2,412.00	0.99	2,397.53	4,795.06
	ACERO LONGITUDINAL B	Ø 1/2"			5.45	268.00		268.00				268.00	3.55	2,412.00	0.99	2,397.53	

PERFIL 35	ANILLO 1	Ø 5/8"			9.00	5.00	1.00	5.00						45.00	1.55	69.84	4,902.77
			PERFIL 35 - ANILLO 21	3.25	1.00	2.55	1.00	1.00	0.00				1.00	0.70	0.00	1.55	
	ANILLO 2	Ø 5/8"			9.00	5.00	2.00	10.00						90.00	1.55	139.68	
			PERFIL 35 - ANILLO 6	3.60	2.00	3.20	1.00	2.00	0.00				2.00	0.40	0.00	1.55	
	ANILLO 3	Ø 5/8"			9.00	5.00	2.00	10.00						90.00	1.55	139.68	
			PERFIL 35 - ANILLO 5	4.15	2.00	3.70	1.00	2.00	0.00				2.00	0.45	0.00	1.55	
	ANILLO 4	Ø 5/8"			9.00	5.00	2.00	10.00						90.00	1.55	139.68	
					4.30	1.00	2.00	2.00	2.00	4.70	PERFIL 35 - ANILLO 19			18.00	1.55	27.94	
	ANILLO 5	Ø 5/8"			9.00	5.00	2.00	10.00						90.00	1.55	139.68	
					4.85	1.00	2.00	2.00	2.00	4.15	PERFIL 35 - ANILLO 3			18.00	1.55	27.94	
	ANILLO 6	Ø 5/8"			9.00	5.00	2.00	10.00						90.00	1.55	139.68	

					5.40	1.00	2.00	2.00	2.00	3.60	PERFIL 35 - ANILLO 2			18.00	1.55	27.94
ANILLO 7	Ø 5/8"				9.00	5.00	2.00	10.00						90.00	1.55	139.68
					6.00	1.00	2.00	2.00	2.00	3.00	PERFIL 35 - ANILLO 16			18.00	1.55	27.94
ANILLO 8	Ø 5/8"				9.00	5.00	2.00	10.00						90.00	1.55	139.68
					6.55	1.00	2.00	2.00	2.00	2.45	PERFIL 35 - ANILLO 15			18.00	1.55	27.94
ANILLO 9	Ø 5/8"				9.00	5.00	2.00	10.00						90.00	1.55	139.68
					7.10	1.00	2.00	2.00	2.00	1.90	PERFIL 35 - ANILLO 14			18.00	1.55	27.94
ANILLO 10	Ø 5/8"				9.00	5.00	2.00	10.00						90.00	1.55	139.68
					7.65	1.00	2.00	2.00	2.00	1.35	PERFIL 35 - ANILLO 13			18.00	1.55	27.94
ANILLO 11	Ø 5/8"				9.00	5.00	2.00	10.00						90.00	1.55	139.68
					8.25	1.00	2.00	2.00				2.00	0.75	18.00	1.55	27.94
ANILLO 12	Ø 5/8"				9.00	5.00	2.00	10.00						90.00	1.55	139.68
					8.80	1.00	2.00	2.00				2.00	0.20	18.00	1.55	27.94
ANILLO 13	Ø 5/8"				9.00	6.00	2.00	12.00						108.00	1.55	167.62
		PERFIL 35 - ANILLO 10	1.35	2.00	1.20	1.00	2.00	0.00				2.00	0.15	0.00	1.55	0.00
ANILLO 14	Ø 5/8"				9.00	6.00	2.00	12.00						108.00	1.55	167.62
		PERFIL 35 - ANILLO 9	1.90	2.00	1.75	1.00	2.00	0.00				2.00	0.15	0.00	1.55	0.00
ANILLO 15	Ø 5/8"				9.00	6.00	2.00	12.00						108.00	1.55	167.62
		PERFIL 35 - ANILLO 8	2.45	2.00	2.30	1.00	2.00	0.00				2.00	0.15	0.00	1.55	0.00
ANILLO 16	Ø 5/8"				9.00	6.00	2.00	12.00						108.00	1.55	167.62
		PERFIL 35 - ANILLO 7	3.00	2.00	2.90	1.00	2.00	0.00				2.00	0.10	0.00	1.55	0.00
ANILLO 17	Ø 5/8"				9.00	6.00	2.00	12.00						108.00	1.55	167.62
		PERFIL 35 - ANILLO 20	3.85	2.00	3.45	1.00	2.00	0.00				2.00	0.40	0.00	1.55	0.00
ANILLO 18	Ø 5/8"				9.00	6.00	2.00	12.00						108.00	1.55	167.62

					4.00	1.00	2.00	1.00					1.00	1.00	9.00	1.55	13.97
ANILLO 19	Ø 5/8"				9.00	6.00	2.00	12.00							108.00	1.55	167.62
		PERFIL 35 - ANILLO 4	4.70	2.00	4.60	1.00	2.00	0.00					2.00	0.10	0.00	1.55	0.00
ANILLO 20	Ø 5/8"				9.00	6.00	2.00	12.00							108.00	1.55	167.62
					5.15	1.00	2.00	2.00	2.00	3.85	PERFIL 35 - ANILLO 17				18.00	1.55	27.94
ANILLO 21	Ø 5/8"				9.00	6.00	2.00	12.00							108.00	1.55	167.62
					5.75	1.00	2.00	2.00	1.00	3.25	PERFIL 35 - ANILLO 1	1.00	3.25	18.00	1.55	27.94	
ANILLO 22	Ø 5/8"				9.00	6.00	2.00	12.00							108.00	1.55	167.62
					6.30	1.00	2.00	2.00	2.00	2.70	PERFIL 35 - ANILLO 29			18.00	1.55	27.94	
ANILLO 23	Ø 5/8"				9.00	6.00	2.00	12.00							108.00	1.55	167.62
					6.90	1.00	2.00	2.00	2.00	2.10	PERFIL 35 - ANILLO 28			18.00	1.55	27.94	
ANILLO 24	Ø 5/8"				9.00	6.00	2.00	12.00							108.00	1.55	167.62
					7.45	1.00	2.00	2.00				2.00	1.55	18.00	1.55	27.94	
ANILLO 25	Ø 5/8"				9.00	6.00	2.00	12.00							108.00	1.55	167.62
					8.00	1.00	2.00	2.00				2.00	1.00	18.00	1.55	27.94	
ANILLO 26	Ø 5/8"				9.00	6.00	2.00	12.00							108.00	1.55	167.62
					8.60	1.00	2.00	2.00				2.00	0.40	18.00	1.55	27.94	
ANILLO 27	Ø 5/8"				9.00	7.00	2.00	14.00						126.00	1.55	195.55	
ANILLO 28	Ø 5/8"				9.00	7.00	2.00	14.00							126.00	1.55	195.55
		PERFIL 35 - ANILLO 23	2.10	2.00	1.60	1.00	2.00	0.00				2.00	0.50	0.00	1.55	0.00	
ANILLO 29	Ø 5/8"				9.00	7.00	1.00	7.00							63.00	1.55	97.78
		PERFIL 35 - ANILLO 22	2.70	2.00	2.00	1.00	1.00	0.00				2.00	0.70	0.00	1.55	0.00	

TOTAL KG. 9,697.82

Tabla 70. Modulado de acero – Losa tronco cónica

VIGA DE MURO CUBA																			
VIGA DE MURO CUBA																			
PERFIL	Ø DIAMETRO.	COMENTARIO	LONGITUD	N° VARILLAS	REQUERIMIENTO			VARILLAS A REQUERIR	REUTILIZABLE		COMENTARIO	DESPERDICIO		LONG	DIAMETRO	KG	TOTAL KG		
					LONG. TOTAL	RECUENTO	NÚMERO DE ANILLOS		N° VARILLAS	LONG.		N° VARILLAS	LONG.						
PERFIL 36	ESTRIBOS	Ø 3/8"				3.80	298.00		149.00	24.00	1.40	VIGA DE LINTERNA - PERFIL 46 - ESTRIBOS	125.00	1.40	1,341.00	0.56	750.96	750.96	
PERFIL 37	ESTRIBOS	Ø 3/8"				3.10	298.00		149.00	144.00	2.80	VIGA CUBIERTA - PERFIL 43 - ESTRIBOS	5.00	2.80	1,341.00	0.56	750.96	750.96	
PERFIL 38	ANILLO 1	Ø 1"				9.00	7.00	6.00	42.00						378.00	3.97	1,501.79	9,046.52	
						6.25	1.00	6.00	6.00	2.00	2.75	PERFIL 38 - ANILLO 6	4.00	2.75	54.00	3.97	214.54		
	ANILLO 2	Ø 1"				9.00	7.00	2.00	14.00						126.00	3.97	500.60		
						6.60	1.00	2.00	2.00				2.00	2.40	18.00	3.97	71.51		
	ANILLO 3	Ø 1"				9.00	7.00	1.00	7.00							63.00	3.97		250.30
						7.90	1.00	1.00	1.00				1.00	1.10	9.00	3.97	35.76		
	ANILLO 4	Ø 1"				9.00	7.00	2.00	14.00							126.00	3.97		500.60
					8.60	1.00	2.00	2.00				2.00	0.40	18.00	3.97	71.51			
ANILLO 5	Ø 1"				9.00	8.00	2.00	16.00						144.00	3.97	572.11			
ANILLO 6	Ø 1"				9.00	8.00	2.00	16.00						144.00	3.97	572.11			
		PERFIL 38 - ANILLO 1	2.75	2.00	2.60	1.00	2.00	0.00					2.00	0.15	0.00	3.97	0.00		

					9.00	8.00	3.00	133.00						1,197.00	3.97	4,755.68	
	ANILLO 7	Ø 1"	VIGAS DE CIMENTACIÓN - PERFIL 9 - G	3.25	3.00	2.90	1.00	3.00	0.00				3.00	0.35	0.00	3.97	0.00

TOTAL KG. 10,548.44

Tabla 71. Modulado de acero – Viga de muro cuba

MURO CUBA

MURO CUBA

PERFIL	Ø DIAMETRO.	COMENTARIO	LONGITUD	N° VARILLAS	REQUERIMIENTO			VARILLAS A REQUERIR	REUTILIZABLE		COMENTARIO	DESPERDICIO		LONG	DIAMETRO	KG	TOTAL KG
					LONG. TOTAL	RECUENTO	NÚMERO DE ANILLOS		N° VARILLAS	LONG.		N° VARILLAS	LONG.				
PERFIL 39	ACERO VERTICAL	Ø 1/2"			7.90	246.00		246.00				246.00	1.10	2,214.00	0.99	2,200.72	4,401.43
	ACERO VERTICAL	Ø 1/2"			8.10	246.00		246.00				246.00	0.90	2,214.00	0.99	2,200.72	
PERFIL 40	ACERO VERTICAL	Ø 3/8"			4.50	246.00		123.00						1,107.00	0.56	619.92	619.92
PERFIL 41	ANILLO INTERNO - PAÑO 1	5/8"			9	7	7	49						441	1.55	684.432	1424.74
					2.2	1	7	1	1	4.6	PERFIL 41 - ANILLO INTERNO - PAÑO 2			9	1.55	13.968	

			VIGA DE FONDO ESFERICO - PERFIL 26 - ANILLO 1	3.70	3.00								3.00	2.20			
			VIGA DE FONDO ESFERICO - PERFIL 26 - ANILLO 2	2.95	2.00								2.00	0.75			
	ANILLO EXTERNO - PAÑO 1	5/8"				9	7	7	49						441	1.55	684.432
						2.8	1	7	3				3	0.60	27	1.55	41.904
PERFIL 41	ANILLO INTERNO - PAÑO 2	5/8"				9	7	3	21						189	1.55	293.328
						2.2	1	3	1	1	6.80	PERFIL 41 - ANILLO EXTERNO - PAÑO 2			9	1.55	13.968
				PERFIL 41 - ANILLO INTERNO - PAÑO 1	4.6	1						1	0.20				
	ANILLO EXTERNO - PAÑO 2	5/8"				9	7	3	21						189	1.55	293.328
												1	6.20				
			PERFIL 41 - ANILLO INTERNO - PAÑO 2	6.80	1	2.8	1	3	1				1	1.20	9	1.55	13.968
PERFIL 41	ANILLO INTERNO - PAÑO 2	1/2"				9	7	5	35						315	0.99	313.11
						VIGA CIRCULAR DE CIMENTACIÓN - PERFIL 10 -ACERO VERTICAL - INTERIOR - B1	1.50	5	1.3	1	5	0			5	0.20	0
	ANILLO EXTERNO - PAÑO 2	1/2"				9	7	5	35						315	0.99	313.11
						LOSA DE FONDO DE CUBA - PERFIL 24 - ACERO LONGITUDINAL SUPERIOR	1.60	5.00	1.6	1	5	0				0	0.99
PERFIL 41	ANILLO INTERNO - PAÑO 3	1/2"				9	7	8	56						504	0.99	500.976
						VIGA CIRCULAR DE CIMENTACIÓN - PERFIL 10 -ACERO VERTICAL - INTERIOR - B1	1.50	8	1.3	1	8	0			8	0.20	0

	ANILLO EXTERNO - PAÑO 3	1/2"			9	7	8	56						504	0.99	500.976	
			LOSA DE FONDO DE CUBA - PERFIL 24 - ACERO LONGITUDINAL SUPERIOR	1.60	8.00	1.6	1	8	0					0	0.99	0	
PERFIL 41	ANILLO INTERNO - PAÑO 4	1/2"			9	7	6	42						378	0.99	375.732	751.46
			VIGA CIRCULAR DE CIMENTACIÓN - PERFIL 10 -ACERO VERTICAL - INTERIOR - B1	1.50	6	1.3	1	6	0			6	0.20	0	0.99	0	
	ANILLO EXTERNO - PAÑO 4	1/2"			9	7	6	42						378	0.99	375.732	
			LOSA DE FONDO DE CUBA - PERFIL 24 - ACERO LONGITUDINAL SUPERIOR	1.60	6.00	1.6	1	6	0					0	0.99	0	
														TOTAL KG.		9,440.32	

Tabla 72. Modulado de acero –Muro cuba

VIGA DE CUBIERTA

VIGA DE CUBIERTA

PERFIL			REQUERIMIENTO		REUTILIZABLE	COMENTARIO	DESPERDICIO	LONG	DIAMETRO	KG	
--------	--	--	---------------	--	--------------	------------	-------------	------	----------	----	--

		Ø DIAMETRO.	COMENTARIO	LONGITUD	N° VARILLAS	LONG. TOTAL	RECUENTO	NÚMERO DE ANILLOS	VARILLAS A REQUERIR	N° VARILLAS	LONG.		N° VARILLAS	LONG.				TOTAL KG	
PERFIL 42	ANILLO 1	Ø 3/4"				9.00	7.00	2.00	14.00						126.00	2.24	281.61	905.18	
			PERFIL 42 - ANILLO 3	3.65	2.00	3.40	1.00	2.00	0.00				2.00	0.25	0.00	2.24	0.00		
	ANILLO 2	Ø 3/4"				9.00	7.00	2.00	14.00						126.00	2.24	281.61		
						4.35	1.00	2.00	1.00				1.00	0.30	9.00	2.24	20.12		
	ANILLO 3	Ø 3/4"				9.00	7.00	2.00	14.00						126.00	2.24	281.61		
						5.35	1.00	2.00	2.00	2.00	3.65				18.00	2.24	40.23		
PERFIL 43	ESTRIBOS	Ø 3/8"	VIGA DE MURO CUBA - PERFIL 37 - ESTRIBOS	2.80	144.00	1.25	288.00		0.00					144.00	0.30	0.00	0.56	0.00	0.00
																TOTAL KG.	905.18		

Tabla 73. Modulado de acero – Viga de cubierta

CÚPULA

CÚPULA

PERFIL	Ø DIAMETRO.	COMENTARIO	LONGITUD	N° VARILLAS	REQUERIMIENTO		VARILLAS A REQUERIR	REUTILIZABLE		COMENTARIO	DESPERDICIO		LONG	DIAMETRO	KG	TOTAL KG
					LONG. TOTAL	RECUENTO		N° VARILLAS	LONG.		N° VARILLAS	LONG.				
PERFIL 44	ACERO LONGITUDINAL A	Ø 1/4"			9.00	304.00	304.00						2,736.00	0.22	607.39	657.34
	ACERO LONGITUDINAL B	Ø 1/4"			0.75	304.00	25.00				1.00	3.75	225.00	0.22	49.95	
		PERFIL 45 - ANILLO 12	0.95	1.00							1.00	0.20				

			PERFIL 45 - ANILLO 17	1.00	1.00								1.00	0.25				
			PERFIL 45 - ANILLO 18	0.90	1.00								1.00	0.15				
			PERFIL 45 - ANILLO 19	0.75	1.00								1.00	0.00				
			PERFIL 45 - ANILLO 36	1.45	1.00								1.00	0.70				
			PERFIL 45 - ANILLO 37	0.75	1.00								1.00	0.00				
			PERFIL 45 - ANILLO 42	2.70	1.00								1.00	0.45				

PERFIL 45	ANILLO 1	Ø 1/4"				6.95	1.00	1.00	1.00	2.05	PERFIL 45 - ANILLO 4			9.00	0.22	2.00	317.68
	ANILLO 2	Ø 1/4"				8.20	1.00	1.00	1.00	0.80	PERFIL 45 - ANILLO 3			9.00	0.22	2.00	
	ANILLO 3	Ø 1/4"				9.00	1.00	1.00						9.00	0.22	2.00	
			PERFIL 45 - ANILLO 2	0.80	1.00	0.75	1.00	0.00				1.00	0.05	0.00	0.22	0.00	
	ANILLO 4	Ø 1/4"				9.00	1.00	1.00						9.00	0.22	2.00	
			PERFIL 45 - ANILLO 1	2.05	1.00	2.05	1.00	0.00						0.00	0.22	0.00	
	ANILLO 5	Ø 1/4"				9.00	1.00	1.00						9.00	0.22	2.00	
			PERFIL 45 - ANILLO 6	4.45	1.00	3.30	1.00	0.00	1.00	1.15	PERFIL 45 - ANILLO 10			0.00	0.22	0.00	
ANILLO 6	Ø 1/4"				9.00	1.00	1.00						9.00	0.22	2.00		
					4.55	1.00	1.00	1.00	4.45	PERFIL 45 - ANILLO 5			9.00	0.22	2.00		
ANILLO 7	Ø 1/4"				9.00	1.00	1.00						9.00	0.22	2.00		

						5.80	1.00	1.00	1.00	3.20	PERFIL 45 - ANILLO 11			9.00	0.22	2.00
ANILLO 8	Ø 1/4"					9.00	1.00	1.00						9.00	0.22	2.00
						7.05	1.00	1.00	1.00	1.95	PERFIL 45 - ANILLO 17			9.00	0.22	2.00
ANILLO 9	Ø 1/4"					9.00	1.00	1.00						9.00	0.22	2.00
						8.30	1.00	1.00				1.00	0.70	9.00	0.22	2.00
ANILLO 10	Ø 1/4"					9.00	2.00	2.00						18.00	0.22	4.00
		PERFIL 45 - ANILLO 5	1.15	1.00	0.85	1.00	0.00				1.00	0.30	0.00	0.22	0.00	
ANILLO 11	Ø 1/4"					9.00	2.00	2.00						18.00	0.22	4.00
		PERFIL 45 - ANILLO 7	3.20	1.00	2.10	1.00	0.00				1.00	1.10	0.00	0.22	0.00	
ANILLO 12	Ø 1/4"					9.00	2.00	2.00						18.00	0.22	4.00
		PERFIL 45 - ANILLO 13	4.35	1.00	3.40	1.00	0.00	1.00	0.95	PERFIL 44 - ACERO LONGITUDINAL - B			0.00	0.22	0.00	
ANILLO 13	Ø 1/4"					9.00	2.00	2.00						18.00	0.22	4.00
						4.65	1.00	1.00	1.00	4.35	PERFIL 45 - ANILLO 12			9.00	0.22	2.00
ANILLO 14	Ø 1/4"					9.00	2.00	2.00						18.00	0.22	4.00
						5.90	1.00	1.00	1.00	3.10	PERFIL 45 - ANILLO 18			9.00	0.22	2.00
ANILLO 15	Ø 1/4"					9.00	2.00	2.00						18.00	0.22	4.00
						7.15	1.00	1.00	1.00	1.85	PERFIL 45 - ANILLO 24			9.00	0.22	2.00
ANILLO 16	Ø 1/4"					9.00	2.00	2.00						18.00	0.22	4.00
						8.40	1.00	1.00				1.00	0.60	9.00	0.22	2.00
ANILLO 17	Ø 1/4"					9.00	3.00	3.00						27.00	0.22	5.99
		PERFIL 45 - ANILLO 8	1.95	1.00	0.95	1.00	0.00	1.00	1.00	PERFIL 44 - ACERO LONGITUDINAL - B			0.00	0.22	0.00	
ANILLO 18	Ø 1/4"					9.00	3.00	3.00						27.00	0.22	5.99
		PERFIL 45 - ANILLO 14	3.10	1.00	2.20	1.00	0.00	1.00	0.90	PERFIL 44 - ACERO LONGITUDINAL - B			0.00	0.22	0.00	

	ANILLO 19	Ø 1/4"			9.00	3.00	3.00							27.00	0.22	5.99
			PERFIL 45 - ANILLO 20	4.25	1.00	3.50	1.00	0.00	1.00	0.75	PERFIL 44 - ACERO LONGITUDINAL - B			0.00	0.22	0.00
	ANILLO 20	Ø 1/4"			9.00	3.00	3.00							27.00	0.22	5.99
					4.75	1.00	1.00	1.00	4.25		PERFIL 45 - ANILLO 19			9.00	0.22	2.00
	ANILLO 21	Ø 1/4"			9.00	3.00	3.00							27.00	0.22	5.99
					6.00	1.00	1.00	1.00	3.00		PERFIL 45 - ANILLO 25			9.00	0.22	2.00
	ANILLO 22	Ø 1/4"			9.00	3.00	3.00							27.00	0.22	5.99
					7.25	1.00	1.00	1.00	1.75		PERFIL 45 - ANILLO 31			9.00	0.22	2.00
	ANILLO 23	Ø 1/4"			9.00	3.00	3.00							27.00	0.22	5.99
					8.50	1.00	1.00					1.00	0.50	9.00	0.22	2.00
	ANILLO 24	Ø 1/4"			9.00	4.00	4.00							36.00	0.22	7.99
			PERFIL 45 - ANILLO 15	1.85	1.00	1.55	1.00	0.00				1.00	0.30	0.00	0.22	0.00
	ANILLO 25	Ø 1/4"			9.00	4.00	4.00							36.00	0.22	7.99
			PERFIL 45 - ANILLO 21	3.00	1.00	2.35	1.00	0.00				1.00	0.65	0.00	0.22	0.00
	ANILLO 26	Ø 1/4"			9.00	4.00	4.00							36.00	0.22	7.99
			PERFIL 45 - ANILLO 27	4.15	1.00	3.55	1.00	0.00				1.00	0.60	0.00	0.22	0.00
	ANILLO 27	Ø 1/4"			9.00	4.00	4.00							36.00	0.22	7.99
					4.85	1.00	1.00	1.00	4.15		PERFIL 45 - ANILLO 26			9.00	0.22	2.00
	ANILLO 28	Ø 1/4"			9.00	4.00	4.00							36.00	0.22	7.99
					6.05	1.00	1.00	1.00	2.95		PERFIL 45 - ANILLO 32			9.00	0.22	2.00
	ANILLO 29	Ø 1/4"			9.00	4.00	4.00							36.00	0.22	7.99
					7.35	1.00	1.00	1.00	1.65		PERFIL 45 - ANILLO 38			9.00	0.22	2.00
	ANILLO 30	Ø 1/4"			9.00	4.00	4.00							36.00	0.22	7.99
					8.60	1.00	1.00					1.00	0.40	9.00	0.22	2.00

	ANILLO 31	Ø 1/4"			9.00	5.00	5.00							45.00	0.22	9.99
			PERFIL 45 - ANILLO 22	1.75	1.00	1.15	1.00	0.00				1.00	0.60	0.00	0.22	0.00
	ANILLO 32	Ø 1/4"			9.00	5.00	5.00							45.00	0.22	9.99
			PERFIL 45 - ANILLO 28	2.95	1.00	2.40	1.00	0.00				1.00	0.55	0.00	0.22	0.00
	ANILLO 33	Ø 1/4"			9.00	5.00	5.00							45.00	0.22	9.99
			PERFIL 45 - ANILLO 34	4.05	1.00	3.70	1.00	0.00				1.00	0.35	0.00	0.22	0.00
	ANILLO 34	Ø 1/4"			9.00	5.00	5.00							45.00	0.22	9.99
					4.95	1.00	1.00	1.00	4.05	PERFIL 45 - ANILLO 33				9.00	0.22	2.00
	ANILLO 35	Ø 1/4"			9.00	5.00	5.00							45.00	0.22	9.99
					6.20	1.00	1.00	1.00	2.80	PERFIL 45 - ANILLO 39				9.00	0.22	2.00
	ANILLO 36	Ø 1/4"			9.00	5.00	5.00							45.00	0.22	9.99
					7.55	1.00	1.00	1.00	1.45	PERFIL 44 - ACERO LONGITUDINAL - B				9.00	0.22	2.00
	ANILLO 37	Ø 1/4"			9.00	5.00	5.00							45.00	0.22	9.99
					8.25	1.00	1.00	1.00	0.75	PERFIL 44 - ACERO LONGITUDINAL - B				9.00	0.22	2.00
	ANILLO 38	Ø 1/4"			9.00	6.00	6.00							54.00	0.22	11.99
			PERFIL 45 - ANILLO 29	1.65	1.00	1.25	1.00	0.00				1.00	0.40	0.00	0.22	0.00
	ANILLO 39	Ø 1/4"			9.00	6.00	6.00							54.00	0.22	11.99
			PERFIL 45 - ANILLO 35	2.80	1.00	2.50	1.00	0.00				1.00	0.30	0.00	0.22	0.00
	ANILLO 40	Ø 1/4"			9.00	6.00	6.00							54.00	0.22	11.99
			PERFIL 45 - ANILLO 41	3.95	1.00	3.75	1.00	0.00				1.00	0.20	0.00	0.22	0.00
	ANILLO 41	Ø 1/4"			9.00	6.00	6.00							54.00	0.22	11.99
					5.05	1.00	1.00	1.00	3.95	PERFIL 45 - ANILLO 40				9.00	0.22	2.00
	ANILLO 42	Ø 1/4"			9.00	6.00	6.00							54.00	0.22	11.99

						6.30	1.00	1.00	1.00	2.70	PERFIL 44 - ACERO LONGITUDINAL - B		9.00	0.22	2.00	
--	--	--	--	--	--	------	------	-------------	------	------	---------------------------------------	--	------	------	------	--

Tabla 74. Modulado de acero – Cúpula

VIGA DE LINTERNA

VIGA DE LINTERNA

PERFIL		Ø DIAMETRO.	COMENTARIO	LONGITUD	N° VARILLAS	REQUERIMIENTO			VARILLAS A REQUERIR	REUTILIZABLE		COMENTARIO	DESPERDICIO		LONG	DIAMETRO	KG	TOTAL KG
						LONG. TOTAL	RECUENTO	NÚMERO DE ANILLOS		N° VARILLAS	LONG.		N° VARILLAS	LONG.				
PERFIL 46	ESTRIBOS	Ø 3/8"	VIGA DE MURO CUBA - PERFIL 36 - ESTRIBOS	1.40	24.00	0.85	24.00		0.00				24.00	0.55	0.00	0.56	0.00	0.00
PERFIL 47	ANILLO 1	Ø 5/8"				5.00	1.00	2.00	2.00				2.00	4.00	18.00	1.55	27.94	83.81
	ANILLO 2	Ø 5/8"				5.50	1.00	2.00	2.00				2.00	3.50	18.00	1.55	27.94	
	ANILLO 3	Ø 5/8"				5.90	1.00	2.00	2.00				2.00	3.10	18.00	1.55	27.94	
															TOTAL KG.		83.81	

Tabla 75. Modulado de acero – Viga de linterna

DESPERDICIOS

P	3.97	P	2.24	P	1.55	P	0.99	P	0.56	P	0.22
1"		3/4"		5/8"		1/2"		3/8"		1/4"	
106.00	1.10	18.00	3.15	1.00	0.65	220.00	0.30	7.00	0.40	1.00	3.75
0.00	0.00	2.00	0.25	1.00	0.25	44.00	0.05	7.00	0.40	1.00	0.20
8.00	4.20	1.00	0.30	1.00	0.25	21.00	1.50	7.00	0.30	1.00	0.25
8.00	4.10			1.00	1.00	42.00	1.50	7.00	0.30	1.00	0.15
8.00	4.05			1.00	0.05	1.00	1.20	6.00	0.60	1.00	0.00
8.00	3.35			1.00	0.30	1.00	1.50	1.00	6.20	1.00	0.70
8.00	3.30			1.00	1.35	6.00	4.20	6.00	0.40	1.00	0.00
5.00	3.25			1.00	0.95	1.00	4.50	7.00	0.40	1.00	0.45
4.00	2.75			1.00	0.30	1.00	1.65	7.00	0.40	1.00	0.05
2.00	2.40			1.00	0.35	1.00	0.05	9.00	0.40	1.00	0.70
1.00	1.10			1.00	0.10	1.00	3.35	10.00	0.40	1.00	0.30
2.00	0.40			1.00	0.15	1.00	0.10	9.00	0.40	1.00	1.10
2.00	0.15			1.00	0.25	1.00	3.35	7.00	0.40	1.00	0.60
3.00	0.35			1.00	0.45	21.00	0.60	1.00	3.30	1.00	0.50
				1.00	5.50	13.00	1.35	7.00	1.30	1.00	0.30
				1.00	0.45	14.00	0.60	3.00	1.30	1.00	0.65
				1.00	1.55	1.00	0.60	4.00	0.10	1.00	0.60
				6.00	0.05	163.00	1.60	6.00	0.10	1.00	0.40
				6.00	0.30	182.00	1.45	7.00	0.10	1.00	0.30
				6.00	1.00	1.00	1.20	7.00	0.10	1.00	0.20
				6.00	0.05	1.00	0.35	9.00	1.00		
				6.00	1.00	1.00	1.25	1.00	6.00		
				6.00	0.50	1.00	0.40	6.00	0.20		
				6.00	0.25	1.00	0.40	7.00	0.20		
				6.00	0.45	1.00	0.15	6.00	0.20		
				6.00	0.55	1.00	0.20	7.00	0.20		
				6.00	1.10	1.00	2.70	1.00	5.50		
				6.00	0.15	1.00	1.50	16.00	0.45		
				6.00	0.50	1.00	0.40	10.00	0.40		
				6.00	0.05	1.00	0.80	5.00	1.25		
				6.00	0.55	1.00	0.10	1.00	4.35		
				6.00	0.30	1.00	0.95	12.00	4.40		
				6.00	0.05	1.00	4.45	12.00	3.40		
				6.00	0.20	1.00	3.45	7.00	4.40		
				6.00	0.30	1.00	0.40	7.00	3.40		
				6.00	1.35	1.00	0.15	7.00	4.40		
				6.00	0.35	1.00	0.20	7.00	3.40		
				6.00	0.85	1.00	0.55	8.00	4.40		
				6.00	0.70	1.00	0.45	5.00	3.40		

6.00	0.40	1.00	0.25	11.00	1.65
6.00	0.05	1.00	1.05	9.00	0.10
6.00	0.15	1.00	0.70	9.00	0.65
6.00	0.10	1.00	0.20	4.00	0.50
6.00	1.35	1.00	0.25	5.00	0.50
6.00	1.30	1.00	0.05	2.00	0.40
6.00	0.25	1.00	1.00	2.00	0.15
6.00	0.60	1.00	0.65	1.00	1.65
6.00	1.30	1.00	0.40	2.00	1.60
6.00	0.15	1.00	0.90	1.00	0.70
6.00	0.25	1.00	4.05	2.00	0.40
6.00	1.00	1.00	2.10	2.00	0.45
6.00	1.90	268.00	3.55	2.00	0.75
6.00	0.05	268.00	3.70	2.00	0.20
2.00	1.20	246.00	1.10	2.00	0.15
2.00	0.90	246.00	0.90	2.00	0.15
1.00	0.25	5.00	0.20	2.00	0.15
1.00	0.25	8.00	0.20	2.00	0.10
1.00	0.25	6.00	0.20	2.00	0.40
1.00	0.35			1.00	1.00
1.00	0.35			2.00	0.10
1.00	0.35			1.00	3.25
2.00	0.65			2.00	1.55
2.00	0.65			2.00	1.00
2.00	0.65			2.00	0.40
4.00	0.85			2.00	0.50
1.00	2.85			2.00	0.70
1.00	1.05			5.00	2.80
3.00	2.20			125.00	1.40
2.00	0.75			144.00	0.30
3.00	0.60			24.00	0.55
1.00	0.20				
1.00	6.20				
1.00	1.20				
2.00	4.00				
2.00	3.50				
2.00	3.10				

Tabla 76. Modulado de acero – Desperdicio de acero modulado

TOTAL

KG

Ø 1"	303.90
Ø 3/4"	57.50
Ø 5/8"	186.50
Ø 1/2"	3237.90
Ø 3/8"	662.50
Ø 1/4"	11.20

TOTAL 4459.50

LEYENDA		
LONG		UND
	> 1 m	1,013.00
	> 2 m	17.00
	> 3 m	615.00
	> 4 m	70.00
	> 5 m	1.00
	> 6 m	5.00

Tabla 77. Cómputo total de ahorro de acero modulado por diámetro

PRESUPUESTO DE OBRA

PROYECTO: CONSTRUCCION DE RESERVORIO ELEVADO CON FUSTE REP-1 V=2100m3

PROPIETARIO: BECTEK CONTRATISTAS SAC
 UBICACIÓN: DPTO: LA LIBERTAD PROV: ASCOPE DIST: CHICAMA
 FECHA PROYECTO:

Item	Descripción	Unid.	Cant.	Precio	Parcial	Sub Total
1	CONSTRUCCION DE RESERVORIO ELEVADO CON FUSTE REP-1 V=2100m3					S/ 2,551,104.45
1.1	OBRAS PROVISIONALES					S/ 14,359.29
1.1.1	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPO	glb	1.00	S/ 3,884.45	S/ 3,884.45	
1.1.2	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE ANDAMIOS	glb	1.00	S/ 800.00	S/ 800.00	
1.1.3	OFICINA Y ALMACEN PARA OBRA	und	1.00	S/ 5,824.84	S/ 5,824.84	
1.1.4	MONTAJE Y DESMONTAJE DE ANDAMIOS (INCL.ALQUILER) PARA RESERVORIO	glb	1.00	S/ 3,850.00	S/ 3,850.00	
1.2	TRABAJOS PRELIMINARES					S/ 1,128.97
1.2.1	TRAZO NIVELES Y REPLANTEO INICIALES	m²	317.30	S/ 1.33	S/ 422.01	
1.2.2	TRAZO NVELES Y REPLANTEO FINALES	m²	317.30	S/ 1.33	S/ 422.01	
1.2.3	LIMPIEZA, DEFORESTACION Y ELIMINACION MATERIAL ORGANICO C/EQUIPO	ha	0.03	S/ 9,498.32	S/ 284.95	
1.3	MOVIMIENTO DE TIERRAS					S/ 144,066.41
1.3.1	EXCAVACION MASIVA CON EQUIPO	m³	2229.57	S/ 10.05	S/ 22,407.18	
1.3.2	REFINE Y NIVELACION EN TERRENO NORMAL	m²	317.30	S/ 2.13	S/ 675.85	
1.3.3	RELLENO COMPACTADO MANUAL CON MATERIAL PROPIO EN FUSTE INTERIOR	m³	362.33	S/ 26.24	S/ 9,507.54	
1.3.4	ACARREO DE MATERIAL EXCEDENTE C/EQUIPO PARA SU ELIMINACION	m³	2471.47	S/ 10.56	S/ 26,098.72	
1.3.5	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE CON EQUIPO HASTA 5 KM	m³	2471.47	S/ 30.93	S/ 76,442.57	
1.3.6	TABLAESTACADO CONTINUO DE ZANJAS	m²	290.46	S/ 30.76	S/ 8,934.55	
1.4	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE					S/ 7,291.24
1.4.1	CONCRETO F'C=210KG/CM2 P/SOLADOS- Platea de cimentacion E=0.10 m	m³	22.70	S/ 321.20	S/ 7,291.24	
1.5	OBRAS DE CONCRETO ARMADO					S/ 1,850,885.37
1.5.1	LOSA DE PISO DE CONCRETO ARMADO					S/ 6,299.36
1.5.1.1	CONCRETO F'C=280 KG/CM2 PARA LOSAS DE PISO	m³	12.82	S/ 491.37	S/ 6,299.36	
1.5.1.2	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO P/LOSA DE PISO	m²	0.00	S/ 59.20	S/ 0.00	
1.5.1.3	ACERO ESTRUCTURAL f'y=4,200KG/CM2 P/LOSA DE PISO	kg	0.00	S/ 6.57	S/ 0.00	
1.5.2	LOSA DE CIMENTACION					S/ 263,296.71
1.5.2.1	CONCRETO F'C=280 KG/CM2 P/LOSAS DE CIMENTACION	m³	295.08	S/ 583.77	S/ 172,258.85	
1.5.2.2	ACERO ESTRUCTURAL f'y=4,200KG/CM2 P/LOSA DE CIMENTACION	kg	13527.17	S/ 6.73	S/ 91,037.85	
1.5.3	VIGA CIRCULAR DE CIMENTACION					S/ 73,027.42
1.5.3.1	CONCRETO F'C=280 KG/CM2 P/VIGA CIRCULAR DE CIMENTACION	m³	46.44	S/ 583.77	S/ 27,110.28	
1.5.3.2	ENCOFRADO Y DESENC P/VIGA CIRCULAR DE CIMENTACION	m²	217.71	S/ 85.67	S/ 18,651.22	
1.5.3.3	ACERO ESTRUCTURAL f'y=4,200KG/CM2 P/VIGA CIRCULAR DE CIMENTACION	kg	4051.40	S/ 6.73	S/ 27,265.92	
1.5.4	VIGAS DE CIMENTACION					S/ 60,515.62
1.5.4.1	CONCRETO F'C = 280 KG/CM2 P/ VIGAS DE CIMENTACION	m³	30.70	S/ 491.37	S/ 15,085.06	
1.5.4.2	ENCOFRADO Y DESENC P/ VIGAS DE CIMENTACION	m²	13.26	S/ 85.67	S/ 1,135.98	

1.5.4.3	ACERO ESTRUCTURAL f'y=4,200KG/CM2 P/VIGAS DE CIMENTACION	kg	6581.66	S/ 6.73	S/ 44,294.57	
1.5.5	FUSTE CIRCULAR DE RESERVORIO					S/ 331,893.00
1.5.5.1	CONCRETO F'C=280 KG/CM2 P/FUSTE HASTA LOS 1.49 M S.N.T.N.+0.00	m³	20.98	S/ 501.49	S/ 10,521.26	
1.5.5.2	CONCRETO F'C=280 KG/CM2 P/FUSTE DE 1.49 M A 2.97 M S.N.T.N.+0.00	m³	21.36	S/ 501.49	S/ 10,711.83	
1.5.5.3	CONCRETO F'C=280 KG/CM2 P/FUSTE DE 2.97 M A 4.46 M S.N.T.N.+0.00	m³	21.52	S/ 501.49	S/ 10,792.06	
1.5.5.4	CONCRETO F'C=280 KG/CM2 P/FUSTE DE 4.46 M A 5.95 M S.N.T.N.+0.00	m³	21.42	S/ 509.03	S/ 10,903.42	
1.5.5.5	CONCRETO F'C=280 KG/CM2 P/FUSTE DE 5.95 M A 7.44 M S.N.T.N.+0.00	m³	21.58	S/ 509.03	S/ 10,984.87	
1.5.5.6	CONCRETO F'C=280 KG/CM2 P/FUSTE DE 7.44 M A 8.92 M S.N.T.N.+0.00	m³	21.58	S/ 509.03	S/ 10,984.87	
1.5.5.7	CONCRETO F'C=280 KG/CM2 P/FUSTE DE 8.92 M A 10.41 M S.N.T.N.+0.00	m³	21.36	S/ 517.72	S/ 11,058.50	
1.5.5.8	CONCRETO F'C=280 KG/CM2 P/FUSTE DE 10.41 M A 11.90 M S.N.T.N.+0.00	m³	21.58	S/ 517.72	S/ 11,172.40	
1.5.5.9	CONCRETO F'C=280 KG/CM2 P/FUSTE DE 11.90 M A 13.38 M S.N.T.N.+0.00	m³	20.58	S/ 517.72	S/ 10,654.68	
1.5.5.10	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO P/FUSTE HASTA 1.49 M S.N.T.N.+0.00	m²	136.45	S/ 106.82	S/ 14,575.59	
1.5.5.11	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO P/FUSTE DE 1.49 M A 2.97 M S.N.T.N.+0.00	m²	137.93	S/ 106.82	S/ 14,733.68	
1.5.5.12	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO P/FUSTE DE 2.97 M A 4.46 M S.N.T.N.+0.00	m²	138.94	S/ 106.82	S/ 14,841.57	
1.5.5.13	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO P/FUSTE DE 4.46 M A 5.95 M S.N.T.N.+0.00	m²	139.02	S/ 146.50	S/ 20,366.43	
1.5.5.14	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO P/FUSTE DE 5.95 M A 7.44 M S.N.T.N.+0.00	m²	138.47	S/ 146.50	S/ 20,285.86	
1.5.5.15	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO P/FUSTE DE 7.44 M A 8.92 M S.N.T.N.+0.00	m²	138.47	S/ 146.50	S/ 20,285.86	
1.5.5.16	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO P/FUSTE DE 8.92 M A 10.41 M S.N.T.N.+0.00	m²	138.94	S/ 154.50	S/ 21,466.23	
1.5.5.17	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO P/FUSTE DE 10.41 M A 11.90 M S.N.T.N.+0.00	m²	139.02	S/ 154.50	S/ 21,478.59	
1.5.5.18	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO P/FUSTE DE 11.90 M A 13.38 M S.N.T.N.+0.00	m²	138.47	S/ 154.50	S/ 21,393.62	
1.5.5.19	ACERO ESTRUCT. TRAB. P/FUSTE DE 0.00 M A 4.46 M S.N.T.N.+0.00	kg	2877.71	S/ 7.05	S/ 20,287.86	
1.5.5.20	ACERO ESTRUCT. TRAB. P/FUSTE DE 4.46 M A 11.90 M S.N.T.N.+0.00	kg	5295.28	S/ 7.84	S/ 41,515.00	
1.5.5.21	ACERO ESTRUCT. TRAB. P/FUSTE DE 11.90 M A 13.38 M S.N.T.N.+0.00	kg	352.80	S/ 8.16	S/ 2,878.85	
1.5.6	PASARELA					S/ 31,877.52
1.5.6.1	CONCRETO F'C=280 KG/CM2 PARA PASARELA	m³	11.23	S/ 584.24	S/ 6,561.02	
1.5.6.2	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE PASARELA	m²	72.25	S/ 197.47	S/ 14,267.21	
1.5.6.3	ACERO ESTRUCT. TRAB. P/ PASARELA	kg	1233.18	S/ 8.96	S/ 11,049.29	
1.5.7	VIGA DE FUSTE					S/ 26,077.59
1.5.7.1	CONCRETO F'C=280 KG/CM2 PARA VIGA DE FUSTE	m³	8.29	S/ 584.24	S/ 4,843.35	
1.5.7.2	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE VIGA DE FUSTE	m²	65.31	S/ 197.47	S/ 12,896.77	
1.5.7.3	ACERO ESTRUCT. TRAB. P/VIGA DE FUSTE	kg	1002.10	S/ 8.32	S/ 8,337.47	
1.5.8	LOSA DE FONDO DE CUBA					S/ 132,841.79
1.5.8.1	CONCRETO F'C=280 KG/CM2 PARA LOSA DE FONDO DE CUBA	m³	34.53	S/ 738.56	S/ 25,502.48	
1.5.8.2	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE LOSA DE FONDO DE CUBA	m²	160.92	S/ 309.01	S/ 49,725.89	
1.5.8.3	ACERO ESTRUCT. TRAB. P/ LOSA DE FONDO DE CUBA	kg	6668.22	S/ 8.64	S/ 57,613.42	

1.5.9	LOSA TRONCO CÓNICA								S/ 255,563.25
1.5.9.1	CONCRETO F'C=280 KG/CM2 PARA LOSA TRONCO CÓNICA	m³	44.58	S/ 738.56		S/ 32,925.00			
1.5.9.2	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE LOSA TRONCO CÓNICA	m²	444.28	S/ 286.27		S/ 127,184.04			
1.5.9.3	ACERO ESTRUCT. TRAB. P/ LOSA TRONCO CÓNICA	kg	11697.82	S/ 8.16		S/ 95,454.21			
1.5.10	VIGA DE MURO CUBA								S/ 197,332.27
1.5.10.1	CONCRETO F'C=280 KG/CM2 PARA VIGA DE MURO CUBA	m³	60.70	S/ 670.26		S/ 40,684.78			
1.5.10.2	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE VIGA DE MURO CUBA	m²	244.44	S/ 232.65		S/ 56,868.97			
1.5.10.3	ACERO ESTRUCT. TRAB. P/VIGA DE MURO CUBA	kg	11548.44	S/ 8.64		S/ 99,778.52			
1.5.11	VIGA DE FONDO ESFÉRICO								S/ 3,565.31
1.5.11.1	CONCRETO F'C=280 KG/CM2 PARA VIGA DE FONDO ESFÉRICO	m³	0.92	S/ 645.58		S/ 593.93			
1.5.11.2	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE VIGA DE FONDO ESFÉRICO	m²	7.35	S/ 237.37		S/ 1,744.67			
1.5.11.3	ACERO ESTRUCT. TRAB. P/VIGA DE FONDO ESFÉRICO	kg	141.98	S/ 8.64		S/ 1,226.71			
1.5.12	LINTERNA								S/ 23,187.69
1.5.12.1	CONCRETO F'C=280 KG/CM2 PARA LINTERNA	m³	4.72	S/ 753.38		S/ 3,555.95			
1.5.12.2	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE LINTERNA	m²	70.27	S/ 207.40		S/ 14,574.00			
1.5.12.3	ACERO ESTRUCT. TRAB. P/LINTERNA	kg	564.48	S/ 8.96		S/ 5,057.74			
1.5.13	REBOSE								S/ 1,159.78
1.5.13.1	CONCRETO F'C=280 KG/CM2 PARA REBOSE	m³	0.43	S/ 753.38		S/ 323.95			
1.5.13.2	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE REBOSE	m²	4.03	S/ 207.40		S/ 835.82			
1.5.14	MURO DE CUBA								S/ 305,544.68
1.5.14.1	CONCRETO F'C=280 KG/CM2 PARA MURO DE CUBA	m³	72.72	S/ 814.38		S/ 59,221.71			
1.5.14.2	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE MURO DE CUBA	m²	706.36	S/ 215.27		S/ 152,058.12			
1.5.14.3	ACERO ESTRUCT. TRAB. P/MURO DE CUBA	kg	10520.63	S/ 8.96		S/ 94,264.84			
1.5.15	VIGA DE CUBIERTA								S/ 27,779.69
1.5.15.1	CONCRETO F'C=280 KG/CM2 PARA VIGA DE CUBIERTA	m³	13.48	S/ 675.25		S/ 9,102.37			
1.5.15.2	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE VIGA DE CUBIERTA	m²	37.61	S/ 280.96		S/ 10,566.91			
1.5.15.3	ACERO ESTRUCT. TRAB. P/VIGA DE CUBIERTA	kg	905.18	S/ 8.96		S/ 8,110.41			
1.5.16	CÚPULA								S/ 109,194.54
1.5.16.1	CONCRETO F'C=280 KG/CM2 PARA CÚPULA	m³	22.35	S/ 750.90		S/ 16,782.62			
1.5.16.2	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE CÚPULA	m²	294.33	S/ 282.00		S/ 83,001.06			
1.5.16.3	ACERO ESTRUCT. TRAB. P/ CÚPULA	kg	1050.32	S/ 8.96		S/ 9,410.87			
1.5.17	VIGA DE LINTERNA								S/ 1,729.18
1.5.17.1	CONCRETO F'C=280 KG/CM2 PARA VIGA DE LINTERNA	m³	0.29	S/ 645.58		S/ 187.22			
1.5.17.2	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE VIGA DE LINTERNA	m²	3.59	S/ 220.34		S/ 791.02			
1.5.17.3	ACERO ESTRUCT. TRAB. P/VIGA DE LINTERNA	kg	83.81	S/ 8.96		S/ 750.94			
1.6	REVOQUES Y ENLUCIDOS								S/ 39,515.55
1.6.1	TARRAJEO PULIDO C/IMPERM. INTERIOR DE CUBA RESER. ELEVADO 1:5 E=1.5 CM	m²	438.67	S/ 48.99		S/ 21,490.44			
1.6.2	TARRAJEO PULIDO C/IMPERM. INTERIOR DE CUBA RESER. ELEVADO 1:3 E=2.0 CM	m²	346.57	S/ 52.01		S/ 18,025.11			
1.7	PISOS Y VEREDAS								S/ 2,319.19
1.7.1	VEREDA DE CONCRETO f'c= 175 kg/cm2 e=10cm pasta 1:2 (P-I), c/empleo de mezcladora	m²	45.87	S/ 50.56		S/ 2,319.19			
1.8	CARPINTERIA METALICA								S/ 35,604.38
1.8.1	PUERTA METALICA LAC 1/16 C/MARCO PERFIL "L" 2"X2"X1/4"	m²	2.10	S/ 1,948.66		S/ 4,092.19			
1.8.2	BARANDA DE TUBO FIERRO GALVANIZADO PASAMANO 1 1/2" - PARANTE 1" X 1 m EN NIVEL 15.01 m - 20.00 m	m	25.44	S/ 215.72		S/ 5,487.92			
1.8.3	VENTILACION CON TUBERIA DE ACERO SEGUN DISEÑO DN 150	und	4.00	S/ 86.73		S/ 346.92			
1.8.4	SOPORTE METALICO TIPO ABRAZADERA PARA TUBERIA DN 200 a 250	und	10.00	S/ 32.52		S/ 325.20			
1.8.5	MONTAJE E INSTALACION DE ESCALERA METALICA DE CARACOL D=2.50 H=14.70m	pza	1.00	S/ 14,861.88		S/ 14,861.88			
1.8.6	ESCALERA TUBO FIERRO GALVANIZADO CON PARANTES DE 2" X PELDAÑOS DE 3/4"	m	13.35	S/ 211.46		S/ 2,822.99			

1.8.7	ANILLO PROTECTOR P/ESCALERA RESERVORIO ELEVADO	m	13.35	S/ 565.34	S/ 7,547.29
1.8.8	REJILLAS PARA VENTANAS DEL FUSTE	und	8.00	S/ 15.00	S/ 120.00
1.9	CERRAJERIA				S/ 114.96
1.9.1	CERRADURA PARA EXTERIOR, C/LLAVES INTER. Y EXTERIOR DE 2 GOLPES	und	1.00	S/ 76.61	S/ 76.61
1.9.2	CANDADO INCLUYENDO ALDABAS	und	1.00	S/ 20.00	S/ 20.00
1.9.3	PICAPORTES	und	1.00	S/ 18.35	S/ 18.35
1.1	PINTURA				S/ 56,580.82
1.10.1	PINTADO EXT. RESERV. ELEV. C/LATEX LAVABLE HASTA 5.00 M. SNT	m ²	212.69	S/ 33.85	S/ 7,199.56
1.10.2	PINTADO EXT. RESERV. ELEV. C/LATEX LAVABLE DE 5.01 M. A 10.00M SNT	m ²	212.69	S/ 35.51	S/ 7,552.62
1.10.3	PINTADO EXT. RESERV. ELEV. C/LATEX LAVABLE DE 10.01 M. A 15.00M SNT	m ²	212.69	S/ 37.36	S/ 7,946.10
1.10.4	PINTADO EXT. RESERV. ELEV. C/LATEX LAVABLE DE 15.01 M. A 20.00M SNT	m ²	285.89	S/ 39.44	S/ 11,275.50
1.10.5	PINTADO EXT. RESERV. ELEV. C/LATEX LAVABLE DE 20.01 M. A 25.00M SNT	m ²	361.93	S/ 41.77	S/ 15,117.82
1.10.6	PINTADO EXT. RESERV. ELEV. C/LATEX LAVABLE DE 25.01 M. A 30.00M SNT	m ²	166.84	S/ 44.39	S/ 7,406.03
1.10.7	PINTADO DE PUERTAS METALICAS LAC (2 MANOS ANTIC.+2 ESMALTE)	m ²	4.20	S/ 19.81	S/ 83.20
1.11	INSTALACIONES ELECTRICAS				S/ 17,883.90
1.11.1	EXCAVACION CON INTERFERENCIA (PULSO) EN T. NORMAL PARA INSTALAR CABLE ELECTRICO	m	22.00	S/ 11.90	S/ 261.80
1.11.2	RELLENO COMPACTADO DE ZANJA EN TERRENO NORMAL PARA INSTALAR CABLE ELECTRICO	m	22.00	S/ 13.46	S/ 296.12
1.11.3	CONSTRUCCION DE MURO P/CAJA PARA MEDIDOR ELECTRICO INCL MEDIDOR ELECTRONICO	und	1.00	S/ 581.67	S/ 581.67
1.11.4	SUMINISTRO DE TUBERIA P.V.C. SAP DN 20 mm (3/4")	m	30.00	S/ 3.08	S/ 92.40
1.11.5	SUMINISTRO DE TUBERIA P.V.C. SAP DN 25 mm (1")	m	22.00	S/ 2.99	S/ 65.78
1.11.6	SUMINISTRO DE TUBERIA P.V.C. SAP DN 40 mm (11/ 2")	m	16.00	S/ 7.58	S/ 121.28
1.11.7	SUMINISTRO DE TUBERIA P.V.C. SAP DN 50 mm (2")	m	19.00	S/ 11.55	S/ 219.45
1.11.8	INSTALACION DE TUBERIA EMPOTRADA P.V.C. DN 16 mm a 20 mm (5/8" a 3/4")	m	30.00	S/ 4.20	S/ 126.00
1.11.9	INSTALACION DE TUBERIA EMPOTRADA P.V.C. DN 25 mm a 40 mm (1" a 11/2")	m	38.00	S/ 4.80	S/ 182.40
1.11.10	INSTALACION DE TUBERIA EMPOTRADA P.V.C. DN 50 mm a 80 mm (2" a 3")	m	19.00	S/ 5.60	S/ 106.40
1.11.11	SALIDA DE PARED CON CABLE AWG TW 4.00 mm (12) + D PVC SEL 25 mm (1")	pto	4.00	S/ 108.28	S/ 433.12
1.11.12	SALIDA TOMACORRIENTE CON AWG TW 2.5 mm (14) + D PVC SEL 16 mm (5/8)	pto	2.00	S/ 18.83	S/ 37.66
1.11.13	ARTEFACTO DE ILUMINACION EXTERIOR BS-112 JOSFEL Y LAMPARA DE 125 W+PASTORAL DE F°G°	und	5.00	S/ 256.00	S/ 1,280.00
1.11.14	ARTEFACTO DE ALUMBRADO INTERIOR BRAQUETE B.F. DE 2X40 W BE-2	und	4.00	S/ 45.80	S/ 183.20
1.11.15	CAJA DE FIERRO GALVANIZADO DE 150 x 150 x 100 mm INCLUYE TAPA	und	13.00	S/ 2.38	S/ 30.94
1.11.16	CAJA DE FIERRO GALVANIZADO 200X200X100 mm INCLUYE TAPA	und	7.00	S/ 3.50	S/ 24.50
1.11.17	CAJA DE FIERRO GALVANIZADO DE 250 x 250 x 150 mm INCLUYE TAPA	und	4.00	S/ 4.82	S/ 19.28
1.11.18	TABLERO ELECT. GABINETE METALICO P/DISTRIBUCION 6 CIRCUITOS C/INTERRUPTOR HORARIO	und	1.00	S/ 500.23	S/ 500.23
1.11.19	PLACA INTERRUPTOR DE BAKELITA DOBLE	und	1.00	S/ 5.76	S/ 5.76
1.11.20	PLACA TOMACORRIENTE DOBLE DE BAKELITA T/UNIVERSAL 2 POLOS C/CONEXION A TIERRA	und	2.00	S/ 10.17	S/ 20.34
1.11.21	CABLE ELECTRICO THW DE 10 mm2 (7 alambres)	m	44.00	S/ 3.93	S/ 172.92

1.11.22	CABLE ELECTRICO THW DE 4 mm2	m	38.00	S/ 1.91	S/ 72.58
1.11.23	ALAMBRE ELECTRICO TW DE 2.5 MM2	m	130.00	S/ 0.95	S/ 123.50
1.11.24	CABLE ELECTRICO NYY DE 1X2.5MM2	m	65.00	S/ 44.90	S/ 2,918.50
1.11.25	CABLE DE SEÑAL TIPO APANTALLADO 2X2.5MM2	m	32.00	S/ 6.88	S/ 220.16
1.11.26	CABLE DE SEÑAL TIPO COAXIAL RG 213 O SIMILAR	m	28.00	S/ 4.49	S/ 125.72
1.11.27	INSTALACION CABLES ELECTRICOS EN DUCTOS, FORMANDO TERNA (cables de 2.5 a 4 mm2)	m	72.00	S/ 1.68	S/ 120.96
1.11.28	INSTALACION CABLES ELECTRICOS EN DUCTOS, FORMANDO TERNA (cables de 6 a 16 mm2)	m	44.00	S/ 2.21	S/ 97.24
1.11.29	INSTALACION DE CABLES ELECTRICOS DE ALIMENTACION EN ZANJA FORMANDO FASE+LADRILLO Y CINTA	m	138.00	S/ 3.58	S/ 494.04
1.11.30	POZO CONEXION A TIERRA EN SISTEMA CON EQUIPO BOMBEO ALUMBRADO TOMACORRIENTE	und	1.00	S/ 304.01	S/ 304.01
1.11.31	POZO CONEXION A TIERRA EN SISTEMA ESTABILIZADO	und	1.00	S/ 304.01	S/ 304.01
1.11.32	ANTENA PARA TELEMETRIA TIPO YAGUI	und	1.00	S/ 292.84	S/ 292.84
1.11.33	ESTRUCTURA METALICA PARA ANTENA YAGUI	und	1.00	S/ 15.12	S/ 15.12
1.11.34	SUMINISTRO E INSTALACION DE POSTE DE C.A. 9/200/120	und	7.00	S/ 1,147.71	S/ 8,033.97
1.12	VIARIOS				S/ 87,443.18
1.12.1	ADITIVO PLASTIFICANTE PARA CONCRETO f _c =280 kg/cm ² (POR m ³)	m ³	1983.88	S/ 22.05	S/ 43,744.55
1.12.2	ADITIVO DESMOLDEADOR. P/ENCOFRADO TIPO CARAVISTA.	m ²	734.30	S/ 11.04	S/ 8,106.67
1.12.3	JUNTA DE CONSTRUCCION C/WATER STOP 9"	m	121.58	S/ 44.25	S/ 5,379.92
1.12.4	PRUEBA HIDRAULICA C/EMPLEO DE REDES PROYECTADAS PUESTAS EN FUNCIONAMIENTO	m ³	2100.00	S/ 10.68	S/ 22,428.00
1.12.5	LIMPIEZA Y DESINFECCION DE RESERVORIO ELEVADO CON EMPLEO DE REDES PROYECTADAS PUESTAS EN FUNCIONAMIENTO	m ³	2100.00	S/ 1.23	S/ 2,583.00
1.12.6	EVACUACION DEL AGUA DE PRUEBA CON EMPLEO DE LINEA DE SALIDA	m ³	2100.00	S/ 1.21	S/ 2,541.00
1.12.7	TAPA DE FIBRA DE VIDRIO E=3MM C/SOPORTE PERFIL L 1 1/2"X3/16" Y PLATINA 1"X 3/16" R.ELEVADO	und	1.00	S/ 211.30	S/ 211.30
1.12.8	CAJA REBOSE-LIMPIA T. NORMAL DELEZNABLE INCL. ELIMINACION DESMONTE PULSO	und	1.00	S/ 2,448.74	S/ 2,448.74
1.13	EQUIPAMIENTO HIDRAULICO				S/ 293,911.19
1.13.1	INSTALACION HIDRAULICA				S/ 293,911.19
1.13.1.1	MOVILIZACIÓN Y DESMOVILIZACIÓN DE MATERIALES, EQUIPOS Y HERRAMIENTAS P/EQUIP.HIDRAULICO	vje	2.00	S/ 3,550.00	S/ 7,100.00
1.13.1.2	CANASTILLA DE SUCCION ACERO INOXIDABLE BB DN350MM	und	1.00	S/ 1,155.00	S/ 1,155.00
1.13.1.3	CODO DE HIERRO DUCTIL DE 90° (1/4) 2 BRIDAS PN 25 DN 100	und	2.00	S/ 114.22	S/ 228.44
1.13.1.4	CODO DE HIERRO DUCTIL DE 22.5° (1/16) 2 BRIDAS PN 16 DN 250	und	1.00	S/ 523.24	S/ 523.24
1.13.1.5	CODO DE HIERRO DUCTIL DE 45° (1/8) 2 BRIDAS PN 16 DN 250	und	1.00	S/ 911.00	S/ 911.00
1.13.1.6	CODO DE HIERRO DUCTIL DE 90° (1/4) 2 BRIDAS PN 16 DN 250	und	4.00	S/ 981.00	S/ 3,924.00
1.13.1.7	CODO DE HIERRO DUCTIL DE 90° (1/4) 2 BRIDAS PN 16 DN 350	und	1.00	S/ 1,823.00	S/ 1,823.00
1.13.1.8	CODO DE HIERRO DUCTIL DE 45° (1/8) 2 BRIDAS PN 16 DN 350	und	2.00	S/ 1,542.00	S/ 3,084.00
1.13.1.9	CODO DE HIERRO DUCTIL DE 22.5° (1/16) 2 BRIDAS PN 25 DN 300	und	1.00	S/ 672.07	S/ 672.07
1.13.1.10	CODO DE HIERRO DUCTIL DE 45° (1/8) 2 BRIDAS PN 25 DN 300	und	3.00	S/ 1,192.00	S/ 3,576.00
1.13.1.11	CODO DE HIERRO DUCTIL DE 90° (1/4) 2 BRIDAS PN 25 DN 300	und	4.00	S/ 1,332.00	S/ 5,328.00
1.13.1.12	TEE DE HIERRO DUCTIL CON 3 BRIDAS PN 25 DN 300 x 100	und	1.00	S/ 892.90	S/ 892.90

1.13.1.13	TEE DE HIERRO DUCTIL CON 3 BRIDAS PN 25 DN 300 x 300	und	1.00	S/ 1,104.15	S/ 1,104.15
1.13.1.14	TEE DE HIERRO DUCTIL CON 3 BRIDAS PN 16 DN 250 x 250	und	1.00	S/ 1,332.00	S/ 1,332.00
1.13.1.15	TEE DE HIERRO DUCTIL CON 3 BRIDAS PN 16 DN 350 x 300	und	1.00	S/ 1,446.75	S/ 1,446.75
1.13.1.16	TRANSICION BRIDA-CAMPANA DE HIERRO DUCTIL PN 25 DN 300 mm	und	1.00	S/ 711.75	S/ 711.75
1.13.1.17	TRANSICION BRIDA-CAMPANA DE HIERRO DUCTIL PN 16 DN 350 mm	und	1.00	S/ 701.00	S/ 701.00
1.13.1.18	UNION DE DESMONTAJE AUTOPORTANTE DN 300 mm HD PN25	und	5.00	S/ 1,121.21	S/ 5,606.05
1.13.1.19	UNION DE DESMONTAJE AUTOPORTANTE DN 350 mm HD PN16	und	3.00	S/ 2,594.00	S/ 7,782.00
1.13.1.20	MEDIDOR DE CAUDAL ELECTROMAGNETICO PN 16 DN 350 (TIPO TUBULAR BB, CON PROFIBUS)	und	1.00	S/ 13,872.15	S/ 13,872.15
1.13.1.21	MEDIDOR DE CAUDAL ELECTROMAGNETICO PN 25 DN 300 (TIPO TUBULAR BB, CON PROFIBUS)	und	1.00	S/ 10,983.05	S/ 10,983.05
1.13.1.22	VALVULA AIRE AUTOMATICA TRIPLE EFECTO BRIDADA PN16 ESFERA DE ACERO INOXIDABLE DN 50	und	1.00	S/ 421.00	S/ 421.00
1.13.1.23	VALVULA DE ALIVIO PN25 DN 100 HD CONTROL PILOTO	und	1.00	S/ 2,793.60	S/ 2,793.60
1.13.1.24	VALVULA DE COMPUERTA DN 50mm BB-HD PN16	und	1.00	S/ 210.00	S/ 210.00
1.13.1.25	VALVULA DE CONTROL TIPO GLOBO DE DOBLE FUNCION PN 25 DN 300 BB-HD (CONTROL DE NIVEL Y CAUDAL)	und	1.00	S/ 44,612.71	S/ 44,612.71
1.13.1.26	VALVULA DE COMPUERTA DN 100mm BB-HD PN25	und	1.00	S/ 194.40	S/ 194.40
1.13.1.27	VALVULA DE COMPUERTA DN 250mm BB-HD PN16	und	1.00	S/ 1,612.00	S/ 1,612.00
1.13.1.28	VALVULA DE COMPUERTA DN 350mm BB-HD PN16	und	1.00	S/ 3,365.00	S/ 3,365.00
1.13.1.29	VALVULA DE COMPUERTA DN 300mm BB-HD PN25	und	1.00	S/ 2,089.00	S/ 2,089.00
1.13.1.30	VALVULA MARIPOSA BB DN 300mm HD PN 25	und	4.00	S/ 4,026.65	S/ 16,106.60
1.13.1.31	VALVULA MARIPOSA BB DN 350mm HD PN 16 35 mm	und	1.00	S/ 1,402.00	S/ 1,402.00
1.13.1.32	TUBERIA DE ACERO SCHEDULE 40 PARA EQUIPO 4" (100 mm) INCLUYE 1% DESPERDICIO	m	1.32	S/ 198.16	S/ 261.57
1.13.1.33	TUBERIA DE ACERO SCHEDULE 40 PARA EQUIPO 2" (50 mm) INCLUYE 1% DESPERDICIO	m	1.45	S/ 67.82	S/ 98.34
1.13.1.34	EMPAQUETADURA DE JEBE ENLONADO DN 50	und	1.00	S/ 10.00	S/ 10.00
1.13.1.35	TUBERIA DE ACERO SCHEDULE 40 PARA EQUIPO 12" (300 mm) INCLUYE 1% DESPERDICIO	m	40.76	S/ 676.59	S/ 27,577.81
1.13.1.36	TUBERIA DE ACERO SCHEDULE 40 PARA EQUIPO 10" (250 mm) INCLUYE 1% DESPERDICIO	m	33.77	S/ 626.32	S/ 21,150.83
1.13.1.37	TUBERIA DE ACERO SCHEDULE 40 PARA EQUIPO 14" (350 mm) INCLUYE 1% DESPERDICIO	m	29.14	S/ 756.85	S/ 22,054.61
1.13.1.38	EMPAQUETADURA DE JEBE ENLONADO DN 100	und	7.00	S/ 18.00	S/ 126.00
1.13.1.39	EMPAQUETADURA DE JEBE ENLONADO DN 250	und	15.00	S/ 30.00	S/ 450.00
1.13.1.40	EMPAQUETADURA DE JEBE ENLONADO DN 300	und	34.00	S/ 42.00	S/ 1,428.00
1.13.1.41	EMPAQUETADURA DE JEBE ENLONADO DN 350	und	15.00	S/ 53.00	S/ 795.00
1.13.1.42	PERNO DE ACERO INCLUYE TUERCA PARA UNIR BRIDAS DN 50	und	8.00	S/ 4.00	S/ 32.00
1.13.1.43	PERNO DE ACERO INCLUYE TUERCA PARA UNIR BRIDAS DN 300	und	272.00	S/ 8.00	S/ 2,176.00
1.13.1.44	PERNO DE ACERO INCLUYE TUERCA PARA UNIR BRIDAS DN 100	und	56.00	S/ 7.00	S/ 392.00
1.13.1.45	PERNO DE ACERO INCLUYE TUERCA PARA UNIR BRIDAS DN 250	und	120.00	S/ 8.00	S/ 960.00
1.13.1.46	PERNO DE ACERO INCLUYE TUERCA PARA UNIR BRIDAS DN 350	und	120.00	S/ 10.00	S/ 1,200.00
1.13.1.47	BRIDA DE ACERO PARA SOLDAR ROMPE AGUA DN 250 MM	und	2.00	S/ 416.00	S/ 832.00
1.13.1.48	BRIDA DE ACERO PARA SOLDAR ROMPE AGUA DN 350 MM	und	1.00	S/ 527.00	S/ 527.00
1.13.1.49	BRIDA DE ACERO PARA SOLDAR Y EMPERNAR DN 50 MM	und	1.00	S/ 32.00	S/ 32.00
1.13.1.50	BRIDA DE ACERO PARA SOLDAR Y EMPERNAR DN 100 MM	und	7.00	S/ 81.00	S/ 567.00
1.13.1.51	BRIDA DE ACERO PARA SOLDAR Y EMPERNAR DN 250 MM	und	18.00	S/ 267.00	S/ 4,806.00
1.13.1.52	BRIDA DE ACERO PARA SOLDAR Y EMPERNAR DN 300 MM	und	37.00	S/ 416.00	S/ 15,392.00

1.13.1.53	BRIDA DE ACERO PARA SOLDAR Y EMPERNAR DN 350 MM	und	17.00	S/ 527.00	S/ 8,959.00
1.13.1.54	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC ISO 21138 DN 250 MM UF/ SN4 (LIMPIEZA Y REBOSE DE REP-1 V=1500M3 INC EXC Y REL)	m	12.93	S/ 211.58	S/ 2,735.73
1.13.1.55	CONCRETO f'c=140 kg/cm2 PARA ANCLAJES DE ACCESORIOS DN 315-355	und	5.00	S/ 139.23	S/ 696.15
1.13.1.56	MANOMETRO DE RANGO (0-300 PSI) INC.ACCESORIOS	und	2.00	S/ 214.00	S/ 428.00
1.13.1.57	MONTAJE DE INSTALACION HIDRAULICA DE RESERVORIO REP-01	und	1.00	S/ 34,661.30	S/ 34,661.30

Tabla 78. Presupuesto – Método tradicional CAD

PRESUPUESTO DE OBRA

PROYECTO: CONSTRUCCION DE RESERVORIO ELEVADO CON FUSTE REP-1 V=2100m3

PROPIETARIO: BECTEK CONTRATISTAS SAC
 UBICACIÓN: DPTO: LA LIBERTAD PROV: ASCOPE DIST: CHICAMA
 FECHA PROYECTO:

Item	Descripción	Unid.	Cant.	Precio	Parcial	Sub Total
1	CONSTRUCCION DE RESERVORIO ELEVADO CON FUSTE REP-1 V=2100m3					S/ 2,433,931.64
1.1	OBRAS PROVISIONALES					S/ 14,359.29
1.1.1	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPO	glb	1.00	S/ 3,884.45	S/ 3,884.45	
1.1.2	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE ANDAMIOS	glb	1.00	S/ 800.00	S/ 800.00	
1.1.3	OFICINA Y ALMACEN PARA OBRA	und	1.00	S/ 5,824.84	S/ 5,824.84	
1.1.4	MONTAJE Y DESMONTAJE DE ANDAMIOS (INCL.ALQUILER) PARA RESERVORIO	glb	1.00	S/ 3,850.00	S/ 3,850.00	
1.2	TRABAJOS PRELIMINARES					S/ 1,128.97
1.2.1	TRAZO NIVELES Y REPLANTEO INICIALES	m ²	317.30	S/ 1.33	S/ 422.01	
1.2.2	TRAZO NVELES Y REPLANTEO FINALES	m ²	317.30	S/ 1.33	S/ 422.01	
1.2.3	LIMPIEZA, DEFORESTACION Y ELIMINACION MATERIAL ORGANICO C/EQUIPO	ha	0.03	S/ 9,498.32	S/ 284.95	
1.3	MOVIMIENTO DE TIERRAS					S/ 144,066.41
1.3.1	EXCAVACION MASIVA CON EQUIPO	m ³	2229.57	S/ 10.05	S/ 22,407.18	
1.3.2	REFINE Y NIVELACION EN TERRENO NORMAL	m ²	317.30	S/ 2.13	S/ 675.85	
1.3.3	RELLENO COMPACTADO MANUAL CON MATERIAL PROPIO EN FUSTE INTERIOR	m ³	362.33	S/ 26.24	S/ 9,507.54	
1.3.4	ACARREO DE MATERIAL EXCEDENTE C/EQUIPO PARA SU ELIMINACION	m ³	2471.47	S/ 10.56	S/ 26,098.72	
1.3.5	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE CON EQUIPO HASTA 5 KM	m ³	2471.47	S/ 30.93	S/ 76,442.57	
1.3.6	TABLAESTACADO CONTINUO DE ZANJAS	m ²	290.46	S/ 30.76	S/ 8,934.55	
1.4	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE					S/ 7,291.24
1.4.1	CONCRETO F'C=210KG/CM2 P/SOLADOS- Platea de cimentacion E=0.10 m	m ³	22.70	S/ 321.20	S/ 7,291.24	
1.5	OBRAS DE CONCRETO ARMADO					S/ 1,733,712.56
1.5.1	LOSA DE PISO DE CONCRETO ARMADO					S/ 6,299.36
1.5.1.1	CONCRETO F'C=280 KG/CM2 PARA LOSAS DE PISO	m ³	12.82	S/ 491.37	S/ 6,299.36	

1.5.1.2	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO P/LOSA DE PISO	m ²	0.00	S/ 59.20	S/ 0.00	
1.5.1.3	ACERO ESTRUCTURAL f'y=4,200KG/CM2 P/LOSA DE PISO	kg	0.00	S/ 6.57	S/ 0.00	
1.5.2	LOSA DE CIMENTACION					S/ 259,091.13
1.5.2.1	CONCRETO F'C=280 KG/CM2 P/LOSAS DE CIMENTACION	m ³	295.08	S/ 583.77	S/ 172,258.85	
1.5.2.2	ACERO ESTRUCTURAL f'y=4,200KG/CM2 P/LOSA DE CIMENTACION	kg	12902.27	S/ 6.73	S/ 86,832.28	
1.5.3	VIGA CIRCULAR DE CIMENTACION					S/ 72,372.39
1.5.3.1	CONCRETO F'C=280 KG/CM2 P/VIGA CIRCULAR DE CIMENTACION	m ³	46.44	S/ 583.77	S/ 27,110.28	
1.5.3.2	ENCOFRADO Y DESENC P/VIGA CIRCULAR DE CIMENTACION	m ²	217.71	S/ 85.67	S/ 18,651.22	
1.5.3.3	ACERO ESTRUCTURAL f'y=4,200KG/CM2 P/VIGA CIRCULAR DE CIMENTACION	kg	3954.07	S/ 6.73	S/ 26,610.89	
1.5.4	VIGAS DE CIMENTACION					S/ 55,306.46
1.5.4.1	CONCRETO F'C = 280 KG/CM2 P/ VIGAS DE CIMENTACION	m ³	30.70	S/ 491.37	S/ 15,085.06	
1.5.4.2	ENCOFRADO Y DESENC P/ VIGAS DE CIMENTACION	m ²	13.26	S/ 85.67	S/ 1,135.98	
1.5.4.3	ACERO ESTRUCTURAL f'y=4,200KG/CM2 P/VIGAS DE CIMENTACION	kg	5807.64	S/ 6.73	S/ 39,085.42	
1.5.5	FUSTE CIRCULAR DE RESERVORIO					S/ 331,659.06
1.5.5.1	CONCRETO F'C=280 KG/CM2 P/FUSTE HASTA LOS 1.49 M S.N.T.N.+0.00	m ³	20.98	S/ 501.49	S/ 10,521.26	
1.5.5.2	CONCRETO F'C=280 KG/CM2 P/FUSTE DE 1.49 M A 2.97 M S.N.T.N.+0.00	m ³	21.36	S/ 501.49	S/ 10,711.83	
1.5.5.3	CONCRETO F'C=280 KG/CM2 P/FUSTE DE 2.97 M A 4.46 M S.N.T.N.+0.00	m ³	21.52	S/ 501.49	S/ 10,792.06	
1.5.5.4	CONCRETO F'C=280 KG/CM2 P/FUSTE DE 4.46 M A 5.95 M S.N.T.N.+0.00	m ³	21.42	S/ 509.03	S/ 10,903.42	
1.5.5.5	CONCRETO F'C=280 KG/CM2 P/FUSTE DE 5.95 M A 7.44 M S.N.T.N.+0.00	m ³	21.58	S/ 509.03	S/ 10,984.87	
1.5.5.6	CONCRETO F'C=280 KG/CM2 P/FUSTE DE 7.44 M A 8.92 M S.N.T.N.+0.00	m ³	21.58	S/ 509.03	S/ 10,984.87	
1.5.5.7	CONCRETO F'C=280 KG/CM2 P/FUSTE DE 8.92 M A 10.41 M S.N.T.N.+0.00	m ³	21.36	S/ 517.72	S/ 11,058.50	
1.5.5.8	CONCRETO F'C=280 KG/CM2 P/FUSTE DE 10.41 M A 11.90 M S.N.T.N.+0.00	m ³	21.58	S/ 517.72	S/ 11,172.40	
1.5.5.9	CONCRETO F'C=280 KG/CM2 P/FUSTE DE 11.90 M A 13.38 M S.N.T.N.+0.00	m ³	20.58	S/ 517.72	S/ 10,654.68	
1.5.5.10	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO P/FUSTE HASTA 1.49 M S.N.T.N.+0.00	m ²	136.45	S/ 106.82	S/ 14,575.59	
1.5.5.11	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO P/FUSTE DE 1.49 M A 2.97 M S.N.T.N.+0.00	m ²	137.93	S/ 106.82	S/ 14,733.68	
1.5.5.12	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO P/FUSTE DE 2.97 M A 4.46 M S.N.T.N.+0.00	m ²	138.94	S/ 106.82	S/ 14,841.57	
1.5.5.13	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO P/FUSTE DE 4.46 M A 5.95 M S.N.T.N.+0.00	m ²	139.02	S/ 146.50	S/ 20,366.43	
1.5.5.14	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO P/FUSTE DE 5.95 M A 7.44 M S.N.T.N.+0.00	m ²	138.47	S/ 146.50	S/ 20,285.86	
1.5.5.15	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO P/FUSTE DE 7.44 M A 8.92 M S.N.T.N.+0.00	m ²	138.47	S/ 146.50	S/ 20,285.86	
1.5.5.16	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO P/FUSTE DE 8.92 M A 10.41 M S.N.T.N.+0.00	m ²	138.94	S/ 154.50	S/ 21,466.23	
1.5.5.17	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO P/FUSTE DE 10.41 M A 11.90 M S.N.T.N.+0.00	m ²	139.02	S/ 154.50	S/ 21,478.59	
1.5.5.18	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO P/FUSTE DE 11.90 M A 13.38 M S.N.T.N.+0.00	m ²	138.47	S/ 154.50	S/ 21,393.62	
1.5.5.19	ACERO ESTRUCT. TRAB. P/FUSTE DE 0.00 M A 4.46 M S.N.T.N.+0.00	kg	2868.36	S/ 7.05	S/ 20,221.94	
1.5.5.20	ACERO ESTRUCT. TRAB. P/FUSTE DE 4.46 M A 11.90 M S.N.T.N.+0.00	kg	5282.54	S/ 7.84	S/ 41,415.11	

1.5.5.21	ACERO ESTRUCT. TRAB. P/FUSTE DE 11.90 M A 13.38 M S.N.T.N.+0.00	kg	344.45	S/ 8.16	S/ 2,810.71	
1.5.6	PASARELA					S/ 30,685.84
1.5.6.1	CONCRETO F'C=280 KG/CM2 PARA PASARELA	m ³	11.23	S/ 584.24	S/ 6,561.02	
1.5.6.2	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE PASARELA	m ²	72.25	S/ 197.47	S/ 14,267.21	
1.5.6.3	ACERO ESTRUCT. TRAB. P/ PASARELA	kg	1100.18	S/ 8.96	S/ 9,857.61	
1.5.7	VIGA DE FUSTE					S/ 26,713.82
1.5.7.1	CONCRETO F'C=280 KG/CM2 PARA VIGA DE FUSTE	m ³	8.29	S/ 584.24	S/ 4,843.35	
1.5.7.2	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE VIGA DE FUSTE	m ²	65.31	S/ 197.47	S/ 12,896.77	
1.5.7.3	ACERO ESTRUCT. TRAB. P/VIGA DE FUSTE	kg	1078.57	S/ 8.32	S/ 8,973.70	
1.5.8	LOSA DE FONDO DE CUBA					S/ 112,022.24
1.5.8.1	CONCRETO F'C=280 KG/CM2 PARA LOSA DE FONDO DE CUBA	m ³	34.53	S/ 738.56	S/ 25,502.48	
1.5.8.2	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE LOSA DE FONDO DE CUBA	m ²	160.92	S/ 309.01	S/ 49,725.89	
1.5.8.3	ACERO ESTRUCT. TRAB. P/ LOSA DE FONDO DE CUBA	kg	4258.55	S/ 8.64	S/ 36,793.87	
1.5.9	LOSA TRONCO CÓNICA					S/ 223,080.98
1.5.9.1	CONCRETO F'C=280 KG/CM2 PARA LOSA TRONCO CÓNICA	m ³	44.58	S/ 738.56	S/ 32,925.00	
1.5.9.2	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE LOSA TRONCO CÓNICA	m ²	444.28	S/ 286.27	S/ 127,184.04	
1.5.9.3	ACERO ESTRUCT. TRAB. P/ LOSA TRONCO CÓNICA	kg	7717.15	S/ 8.16	S/ 62,971.94	
1.5.10	VIGA DE MURO CUBA					S/ 151,635.05
1.5.10.1	CONCRETO F'C=280 KG/CM2 PARA VIGA DE MURO CUBA	m ³	60.70	S/ 670.26	S/ 40,684.78	
1.5.10.2	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE VIGA DE MURO CUBA	m ²	244.44	S/ 232.65	S/ 56,868.97	
1.5.10.3	ACERO ESTRUCT. TRAB. P/VIGA DE MURO CUBA	kg	6259.41	S/ 8.64	S/ 54,081.30	
1.5.11	VIGA DE FONDO ESFÉRICO					S/ 3,201.31
1.5.11.1	CONCRETO F'C=280 KG/CM2 PARA VIGA DE FONDO ESFÉRICO	m ³	0.92	S/ 645.58	S/ 593.93	
1.5.11.2	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE VIGA DE FONDO ESFÉRICO	m ²	7.35	S/ 237.37	S/ 1,744.67	
1.5.11.3	ACERO ESTRUCT. TRAB. P/VIGA DE FONDO ESFÉRICO	kg	99.85	S/ 8.64	S/ 862.70	
1.5.12	LINTERNA					S/ 21,784.20
1.5.12.1	CONCRETO F'C=280 KG/CM2 PARA LINTERNA	m ³	4.72	S/ 753.38	S/ 3,555.95	
1.5.12.2	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE LINTERNA	m ²	70.27	S/ 207.40	S/ 14,574.00	
1.5.12.3	ACERO ESTRUCT. TRAB. P/LINTERNA	kg	407.84	S/ 8.96	S/ 3,654.25	
1.5.13	REBOSE					S/ 1,167.31
1.5.13.1	CONCRETO F'C=280 KG/CM2 PARA REBOSE	m ³	0.44	S/ 753.38	S/ 331.49	
1.5.13.2	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE REBOSE	m ²	4.03	S/ 207.40	S/ 835.82	
1.5.14	MURO DE CUBA					S/ 294,592.06
1.5.14.1	CONCRETO F'C=280 KG/CM2 PARA MURO DE CUBA	m ³	72.72	S/ 814.38	S/ 59,221.71	
1.5.14.2	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE MURO DE CUBA	m ²	706.36	S/ 215.27	S/ 152,058.12	
1.5.14.3	ACERO ESTRUCT. TRAB. P/MURO DE CUBA	kg	9298.24	S/ 8.96	S/ 83,312.23	
1.5.15	VIGA DE CUBIERTA					S/ 32,987.24
1.5.15.1	CONCRETO F'C=280 KG/CM2 PARA VIGA DE CUBIERTA	m ³	13.48	S/ 675.25	S/ 9,102.37	
1.5.15.2	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE VIGA DE CUBIERTA	m ²	37.61	S/ 280.96	S/ 10,566.91	
1.5.15.3	ACERO ESTRUCT. TRAB. P/VIGA DE CUBIERTA	kg	1486.38	S/ 8.96	S/ 13,317.96	
1.5.16	CÚPULA					S/ 109,578.84
1.5.16.1	CONCRETO F'C=280 KG/CM2 PARA CÚPULA	m ³	22.35	S/ 750.90	S/ 16,782.62	
1.5.16.2	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE CÚPULA	m ²	294.33	S/ 282.00	S/ 83,001.06	
1.5.16.3	ACERO ESTRUCT. TRAB. P/ CÚPULA	kg	1093.21	S/ 8.96	S/ 9,795.16	
1.5.17	VIGA DE LINTERNA					S/ 1,535.28
1.5.17.1	CONCRETO F'C=280 KG/CM2 PARA VIGA DE LINTERNA	m ³	0.29	S/ 645.58	S/ 187.22	
1.5.17.2	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE VIGA DE LINTERNA	m ²	3.59	S/ 220.34	S/ 791.02	
1.5.17.3	ACERO ESTRUCT. TRAB. P/VIGA DE LINTERNA	kg	62.17	S/ 8.96	S/ 557.04	
1.6	REVOQUES Y ENLUCIDOS					S/ 39,515.55
1.6.1	TARRAJEO PULIDO C/IMPERM. INTERIOR DE CUBA RESER. ELEVADO 1:5 E=1.5 CM	m ²	438.67	S/ 48.99	S/ 21,490.44	

1.6.2	TARRAJEO PULIDO C/IMPERM. INTERIOR DE CUBA RESER. ELEVADO 1:3 E=2.0 CM	m²	346.57	S/ 52.01	S/ 18,025.11	
1.7	PISOS Y VEREDAS					S/ 2,319.19
1.7.1	VEREDA DE CONCRETO f _c = 175 kg/cm ² e=10cm pasta 1:2 (P-I), c/empleo de mezcladora	m²	45.87	S/ 50.56	S/ 2,319.19	
1.8	CARPINTERIA METALICA					S/ 35,604.38
1.8.1	PUERTA METALICA LAC 1/16 C/MARCO PERFIL "L" 2"X2"X1/4"	m²	2.10	S/ 1,948.66	S/ 4,092.19	
1.8.2	BARANDA DE TUBO FIERRO GALVANIZADO PASAMANO 1 1/2" - PARANTE 1" X 1 m EN NIVEL 15.01 m - 20.00 m	m	25.44	S/ 215.72	S/ 5,487.92	
1.8.3	VENTILACION CON TUBERIA DE ACERO SEGUN DISEÑO DN 150	und	4.00	S/ 86.73	S/ 346.92	
1.8.4	SOPORTE METALICO TIPO ABRAZADERA PARA TUBERIA DN 200 a 250	und	10.00	S/ 32.52	S/ 325.20	
1.8.5	MONTAJE E INSTALACION DE ESCALERA METALICA DE CARACOL D=2.50 H=14.70m	pza	1.00	S/ 14,861.88	S/ 14,861.88	
1.8.6	ESCALERA TUBO FIERRO GALVANIZADO CON PARANTES DE 2" X PELDAÑOS DE 3/4"	m	13.35	S/ 211.46	S/ 2,822.99	
1.8.7	ANILLO PROTECTOR P/ESCALERA RESERVORIO ELEVADO	m	13.35	S/ 565.34	S/ 7,547.29	
1.8.8	REJILLAS PARA VENTANAS DEL FUSTE	und	8.00	S/ 15.00	S/ 120.00	
1.9	CERRAJERIA					S/ 114.96
1.9.1	CERRADURA PARA EXTERIOR, C/LLAVES INTER. Y EXTERIOR DE 2 GOLPES	und	1.00	S/ 76.61	S/ 76.61	
1.9.2	CANDADO INCLUYENDO ALDABAS	und	1.00	S/ 20.00	S/ 20.00	
1.9.3	PICAPORTES	und	1.00	S/ 18.35	S/ 18.35	
1.1	PINTURA					S/ 56,580.82
1.10.1	PINTADO EXT. RESERV. ELEV. C/LATEX LAVABLE HASTA 5.00 M. SNT	m²	212.69	S/ 33.85	S/ 7,199.56	
1.10.2	PINTADO EXT. RESERV. ELEV. C/LATEX LAVABLE DE 5.01 M. A 10.00M SNT	m²	212.69	S/ 35.51	S/ 7,552.62	
1.10.3	PINTADO EXT. RESERV. ELEV. C/LATEX LAVABLE DE 10.01 M. A 15.00M SNT	m²	212.69	S/ 37.36	S/ 7,946.10	
1.10.4	PINTADO EXT. RESERV. ELEV. C/LATEX LAVABLE DE 15.01 M. A 20.00M SNT	m²	285.89	S/ 39.44	S/ 11,275.50	
1.10.5	PINTADO EXT. RESERV. ELEV. C/LATEX LAVABLE DE 20.01 M. A 25.00M SNT	m²	361.93	S/ 41.77	S/ 15,117.82	
1.10.6	PINTADO EXT. RESERV. ELEV. C/LATEX LAVABLE DE 25.01 M. A 30.00M SNT	m²	166.84	S/ 44.39	S/ 7,406.03	
1.10.7	PINTADO DE PUERTAS METALICAS LAC (2 MANOS ANTIC.+2 ESMALTE)	m²	4.20	S/ 19.81	S/ 83.20	
1.11	INSTALACIONES ELECTRICAS					S/ 17,883.90
1.11.1	EXCAVACION CON INTERFERENCIA (PULSO) EN T. NORMAL PARA INSTALAR CABLE ELECTRICO	m	22.00	S/ 11.90	S/ 261.80	
1.11.2	RELLENO COMPACTADO DE ZANJA EN TERRENO NORMAL PARA INSTALAR CABLE ELECTRICO	m	22.00	S/ 13.46	S/ 296.12	
1.11.3	CONSTRUCCION DE MURO P/CAJA PARA MEDIDOR ELECTRICO INCL MEDIDOR ELECTRONICO	und	1.00	S/ 581.67	S/ 581.67	
1.11.4	SUMINISTRO DE TUBERIA P.V.C. SAP DN 20 mm (3/4")	m	30.00	S/ 3.08	S/ 92.40	
1.11.5	SUMINISTRO DE TUBERIA P.V.C. SAP DN 25 mm (1")	m	22.00	S/ 2.99	S/ 65.78	
1.11.6	SUMINISTRO DE TUBERIA P.V.C. SAP DN 40 mm (1 1/ 2")	m	16.00	S/ 7.58	S/ 121.28	
1.11.7	SUMINISTRO DE TUBERIA P.V.C. SAP DN 50 mm (2")	m	19.00	S/ 11.55	S/ 219.45	
1.11.8	INSTALACION DE TUBERIA EMPOTRADA P.V.C. DN 16 mm a 20 mm (5/8" a 3/4")	m	30.00	S/ 4.20	S/ 126.00	
1.11.9	INSTALACION DE TUBERIA EMPOTRADA P.V.C. DN 25 mm a 40 mm (1" a 1 1/2")	m	38.00	S/ 4.80	S/ 182.40	
1.11.10	INSTALACION DE TUBERIA EMPOTRADA P.V.C. DN 50 mm a 80 mm (2" a 3")	m	19.00	S/ 5.60	S/ 106.40	
1.11.11	SALIDA DE PARED CON CABLE AWG TW 4.00 mm (12) + D PVC SEL 25 mm (1")	pto	4.00	S/ 108.28	S/ 433.12	

1.11.12	SALIDA TOMACORRIENTE CON AWG TW 2.5 mm (14) + D PVC SEL 16 mm (5/8)	pto	2.00	S/ 18.83	S/ 37.66
1.11.13	ARTEFACTO DE ILUMINACION EXTERIOR BS-112 JOSFEL Y LAMPARA DE 125 W+PASTORAL DE F°G°	und	5.00	S/ 256.00	S/ 1,280.00
1.11.14	ARTEFACTO DE ALUMBRADO INTERIOR BRAQUETE B.F. DE 2X40 W BE-2	und	4.00	S/ 45.80	S/ 183.20
1.11.15	CAJA DE FIERRO GALVANIZADO DE 150 x 150 x 100 mm INCLUYE TAPA	und	13.00	S/ 2.38	S/ 30.94
1.11.16	CAJA DE FIERRO GALVANIZADO 200X200X100 mm INCLUYE TAPA	und	7.00	S/ 3.50	S/ 24.50
1.11.17	CAJA DE FIERRO GALVANIZADO DE 250 x 250 x 150 mm INCLUYE TAPA	und	4.00	S/ 4.82	S/ 19.28
1.11.18	TABLERO ELECT. GABINETE METALICO P/DISTRIBUCION 6 CIRCUITOS C/INTERRUPTOR HORARIO	und	1.00	S/ 500.23	S/ 500.23
1.11.19	PLACA INTERRUPTOR DE BAKELITA DOBLE	und	1.00	S/ 5.76	S/ 5.76
1.11.20	PLACA TOMACORRIENTE DOBLE DE BAKELITA T/UNIVERSAL 2 POLOS C/CONEXION A TIERRA	und	2.00	S/ 10.17	S/ 20.34
1.11.21	CABLE ELECTRICO THW DE 10 mm2 (7 alambres)	m	44.00	S/ 3.93	S/ 172.92
1.11.22	CABLE ELECTRICO THW DE 4 mm2	m	38.00	S/ 1.91	S/ 72.58
1.11.23	ALAMBRE ELECTRICO TW DE 2.5 MM2	m	130.00	S/ 0.95	S/ 123.50
1.11.24	CABLE ELECTRICO NYY DE 1X2.5MM2	m	65.00	S/ 44.90	S/ 2,918.50
1.11.25	CABLE DE SEÑAL TIPO APANTALLADO 2X2.5MM2	m	32.00	S/ 6.88	S/ 220.16
1.11.26	CABLE DE SEÑAL TIPO COAXIAL RG 213 O SIMILAR	m	28.00	S/ 4.49	S/ 125.72
1.11.27	INSTALACION CABLES ELECTRICOS EN DUCTOS, FORMANDO TERNA (cables de 2.5 a 4 mm2)	m	72.00	S/ 1.68	S/ 120.96
1.11.28	INSTALACION CABLES ELECTRICOS EN DUCTOS, FORMANDO TERNA (cables de 6 a 16 mm2)	m	44.00	S/ 2.21	S/ 97.24
1.11.29	INSTALACION DE CABLES ELECTRICOS DE ALIMENTACION EN ZANJA FORMANDO FASE+LADRILLO Y CINTA	m	138.00	S/ 3.58	S/ 494.04
1.11.30	POZO CONEXION A TIERRA EN SISTEMA CON EQUIPO BOMBEO ALUMBRADO TOMACORRIENTE	und	1.00	S/ 304.01	S/ 304.01
1.11.31	POZO CONEXION A TIERRA EN SISTEMA ESTABILIZADO	und	1.00	S/ 304.01	S/ 304.01
1.11.32	ANTENA PARA TELEMETRIA TIPO YAGUI	und	1.00	S/ 292.84	S/ 292.84
1.11.33	ESTRUCTURA METALICA PARA ANTENA YAGUI	und	1.00	S/ 15.12	S/ 15.12
1.11.34	SUMINISTRO E INSTALACION DE POSTE DE C.A. 9/200/120	und	7.00	S/ 1,147.71	S/ 8,033.97
1.12	VARIOS				S/ 87,443.18
1.12.1	ADITIVO PLASTIFICANTE PARA CONCRETO f'c=280 kg/cm2 (POR m3)	m³	1983.88	S/ 22.05	S/ 43,744.55
1.12.2	ADITIVO DESMOLDEADOR. P/ENCOFRADO TIPO CARAVISTA.	m²	734.30	S/ 11.04	S/ 8,106.67
1.12.3	JUNTA DE CONSTRUCCION C/WATER STOP 9"	m	121.58	S/ 44.25	S/ 5,379.92
1.12.4	PRUEBA HIDRAULICA C/EMPLEO DE REDES PROYECTADAS PUESTAS EN FUNCIONAMIENTO	m³	2100.00	S/ 10.68	S/ 22,428.00
1.12.5	LIMPIEZA Y DESINFECCION DE RESERVORIO ELEVADO CON EMPLEO DE REDES PROYECTADAS PUESTAS EN FUNCIONAMIENTO	m³	2100.00	S/ 1.23	S/ 2,583.00
1.12.6	EVACUACION DEL AGUA DE PRUEBA CON EMPLEO DE LINEA DE SALIDA	m³	2100.00	S/ 1.21	S/ 2,541.00
1.12.7	TAPA DE FIBRA DE VIDRIO E=3MM C/SOPORTE PERFIL L 1 1/2"X3/16" Y PLATINA 1"X 3/16" R.ELEVADO	und	1.00	S/ 211.30	S/ 211.30
1.12.8	CAJA REBOSE-LIMPIA T. NORMAL DELEZNABLE INCL. ELIMINACION DESMONTE PULSO	und	1.00	S/ 2,448.74	S/ 2,448.74
1.13	EQUIPAMIENTO HIDRAULICO				S/ 293,911.19
1.13.1	INSTALACION HIDRAULICA				S/ 293,911.19
1.13.1.1	MOVILIZACIÓN Y DESMOVILIZACIÓN DE MATERIALES, EQUIPOS Y HERRAMIENTAS P/EQUIP.HIDRAULICO	vje	2.00	S/ 3,550.00	S/ 7,100.00
1.13.1.2	CANASTILLA DE SUCCION ACERO INOXIDABLE BB DN350MM	und	1.00	S/ 1,155.00	S/ 1,155.00

1.13.1.3	CODO DE HIERRO DUCTIL DE 90° (1/4) 2 BRIDAS PN 25 DN 100	und	2.00	S/ 114.22	S/ 228.44
1.13.1.4	CODO DE HIERRO DUCTIL DE 22.5° (1/16) 2 BRIDAS PN 16 DN 250	und	1.00	S/ 523.24	S/ 523.24
1.13.1.5	CODO DE HIERRO DUCTIL DE 45° (1/8) 2 BRIDAS PN 16 DN 250	und	1.00	S/ 911.00	S/ 911.00
1.13.1.6	CODO DE HIERRO DUCTIL DE 90° (1/4) 2 BRIDAS PN 16 DN 250	und	4.00	S/ 981.00	S/ 3,924.00
1.13.1.7	CODO DE HIERRO DUCTIL DE 90° (1/4) 2 BRIDAS PN 16 DN 350	und	1.00	S/ 1,823.00	S/ 1,823.00
1.13.1.8	CODO DE HIERRO DUCTIL DE 45° (1/8) 2 BRIDAS PN 16 DN 350	und	2.00	S/ 1,542.00	S/ 3,084.00
1.13.1.9	CODO DE HIERRO DUCTIL DE 22.5° (1/16) 2 BRIDAS PN 25 DN 300	und	1.00	S/ 672.07	S/ 672.07
1.13.1.10	CODO DE HIERRO DUCTIL DE 45° (1/8) 2 BRIDAS PN 25 DN 300	und	3.00	S/ 1,192.00	S/ 3,576.00
1.13.1.11	CODO DE HIERRO DUCTIL DE 90° (1/4) 2 BRIDAS PN 25 DN 300	und	4.00	S/ 1,332.00	S/ 5,328.00
1.13.1.12	TEE DE HIERRO DUCTIL CON 3 BRIDAS PN 25 DN 300 x 100	und	1.00	S/ 892.90	S/ 892.90
1.13.1.13	TEE DE HIERRO DUCTIL CON 3 BRIDAS PN 25 DN 300 x 300	und	1.00	S/ 1,104.15	S/ 1,104.15
1.13.1.14	TEE DE HIERRO DUCTIL CON 3 BRIDAS PN 16 DN 250 x 250	und	1.00	S/ 1,332.00	S/ 1,332.00
1.13.1.15	TEE DE HIERRO DUCTIL CON 3 BRIDAS PN 16 DN 350 x 300	und	1.00	S/ 1,446.75	S/ 1,446.75
1.13.1.16	TRANSICION BRIDA-CAMPANA DE HIERRO DUCTIL PN 25 DN 300 mm	und	1.00	S/ 711.75	S/ 711.75
1.13.1.17	TRANSICION BRIDA-CAMPANA DE HIERRO DUCTIL PN 16 DN 350 mm	und	1.00	S/ 701.00	S/ 701.00
1.13.1.18	UNION DE DESMONTAJE AUTOPORTANTE DN 300 mm HD PN25	und	5.00	S/ 1,121.21	S/ 5,606.05
1.13.1.19	UNION DE DESMONTAJE AUTOPORTANTE DN 350 mm HD PN16	und	3.00	S/ 2,594.00	S/ 7,782.00
1.13.1.20	MEDIDOR DE CAUDAL ELECTROMAGNETICO PN 16 DN 350 (TIPO TUBULAR BB, CON PROFIBUS)	und	1.00	S/ 13,872.15	S/ 13,872.15
1.13.1.21	MEDIDOR DE CAUDAL ELECTROMAGNETICO PN 25 DN 300 (TIPO TUBULAR BB, CON PROFIBUS)	und	1.00	S/ 10,983.05	S/ 10,983.05
1.13.1.22	VALVULA AIRE AUTOMATICA TRIPLE EFECTO BRIDADA PN16 ESFERA DE ACERO INOXIDABLE DN 50	und	1.00	S/ 421.00	S/ 421.00
1.13.1.23	VALVULA DE ALIVIO PN25 DN 100 HD CONTROL PILOTO	und	1.00	S/ 2,793.60	S/ 2,793.60
1.13.1.24	VALVULA DE COMPUERTA DN 50mm BB-HD PN16	und	1.00	S/ 210.00	S/ 210.00
1.13.1.25	VALVULA DE CONTROL TIPO GLOBO DE DOBLE FUNCION PN 25 DN 300 BB-HD (CONTROL DE NIVEL Y CAUDAL)	und	1.00	S/ 44,612.71	S/ 44,612.71
1.13.1.26	VALVULA DE COMPUERTA DN 100mm BB-HD PN25	und	1.00	S/ 194.40	S/ 194.40
1.13.1.27	VALVULA DE COMPUERTA DN 250mm BB-HD PN16	und	1.00	S/ 1,612.00	S/ 1,612.00
1.13.1.28	VALVULA DE COMPUERTA DN 350mm BB-HD PN16	und	1.00	S/ 3,365.00	S/ 3,365.00
1.13.1.29	VALVULA DE COMPUERTA DN 300mm BB-HD PN25	und	1.00	S/ 2,089.00	S/ 2,089.00
1.13.1.30	VALVULA MARIPOSA BB DN 300mm HD PN 25	und	4.00	S/ 4,026.65	S/ 16,106.60
1.13.1.31	VALVULA MARIPOSA BB DN 350mm HD PN 16 35 mm	und	1.00	S/ 1,402.00	S/ 1,402.00
1.13.1.32	TUBERIA DE ACERO SCHEDULE 40 PARA EQUIPO 4" (100 mm) INCLUYE 1% DESPERDICIO	m	1.32	S/ 198.16	S/ 261.57
1.13.1.33	TUBERIA DE ACERO SCHEDULE 40 PARA EQUIPO 2" (50 mm) INCLUYE 1% DESPERDICIO	m	1.45	S/ 67.82	S/ 98.34
1.13.1.34	EMPAQUETADURA DE JEBE ENLONADO DN 50	und	1.00	S/ 10.00	S/ 10.00
1.13.1.35	TUBERIA DE ACERO SCHEDULE 40 PARA EQUIPO 12" (300 mm) INCLUYE 1% DESPERDICIO	m	40.76	S/ 676.59	S/ 27,577.81
1.13.1.36	TUBERIA DE ACERO SCHEDULE 40 PARA EQUIPO 10" (250 mm) INCLUYE 1% DESPERDICIO	m	33.77	S/ 626.32	S/ 21,150.83
1.13.1.37	TUBERIA DE ACERO SCHEDULE 40 PARA EQUIPO 14" (350 mm) INCLUYE 1% DESPERDICIO	m	29.14	S/ 756.85	S/ 22,054.61
1.13.1.38	EMPAQUETADURA DE JEBE ENLONADO DN 100	und	7.00	S/ 18.00	S/ 126.00
1.13.1.39	EMPAQUETADURA DE JEBE ENLONADO DN 250	und	15.00	S/ 30.00	S/ 450.00

1.13.1.40	EMPAQUETADURA DE JEBE ENLONADO DN 300	und	34.00	S/ 42.00	S/ 1,428.00
1.13.1.41	EMPAQUETADURA DE JEBE ENLONADO DN 350	und	15.00	S/ 53.00	S/ 795.00
1.13.1.42	PERNO DE ACERO INCLUYE TUERCA PARA UNIR BRIDAS DN 50	und	8.00	S/ 4.00	S/ 32.00
1.13.1.43	PERNO DE ACERO INCLUYE TUERCA PARA UNIR BRIDAS DN 300	und	272.00	S/ 8.00	S/ 2,176.00
1.13.1.44	PERNO DE ACERO INCLUYE TUERCA PARA UNIR BRIDAS DN 100	und	56.00	S/ 7.00	S/ 392.00
1.13.1.45	PERNO DE ACERO INCLUYE TUERCA PARA UNIR BRIDAS DN 250	und	120.00	S/ 8.00	S/ 960.00
1.13.1.46	PERNO DE ACERO INCLUYE TUERCA PARA UNIR BRIDAS DN 350	und	120.00	S/ 10.00	S/ 1,200.00
1.13.1.47	BRIDA DE ACERO PARA SOLDAR ROMPE AGUA DN 250 MM	und	2.00	S/ 416.00	S/ 832.00
1.13.1.48	BRIDA DE ACERO PARA SOLDAR ROMPE AGUA DN 350 MM	und	1.00	S/ 527.00	S/ 527.00
1.13.1.49	BRIDA DE ACERO PARA SOLDAR Y EMPERNAR DN 50 MM	und	1.00	S/ 32.00	S/ 32.00
1.13.1.50	BRIDA DE ACERO PARA SOLDAR Y EMPERNAR DN 100 MM	und	7.00	S/ 81.00	S/ 567.00
1.13.1.51	BRIDA DE ACERO PARA SOLDAR Y EMPERNAR DN 250 MM	und	18.00	S/ 267.00	S/ 4,806.00
1.13.1.52	BRIDA DE ACERO PARA SOLDAR Y EMPERNAR DN 300 MM	und	37.00	S/ 416.00	S/ 15,392.00
1.13.1.53	BRIDA DE ACERO PARA SOLDAR Y EMPERNAR DN 350 MM	und	17.00	S/ 527.00	S/ 8,959.00
1.13.1.54	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC ISO 21138 DN 250 MM UF/ SN4 (LIMPIEZA Y REBOSE DE REP-1 V=1500M3 INC EXC Y REL)	m	12.93	S/ 211.58	S/ 2,735.73
1.13.1.55	CONCRETO f _c =140 kg/cm ² PARA ANCLAJES DE ACCESORIOS DN 315-355	und	5.00	S/ 139.23	S/ 696.15
1.13.1.56	MANOMETRO DE RANGO (0-300 PSI) INC.ACCESORIOS	und	2.00	S/ 214.00	S/ 428.00
1.13.1.57	MONTAJE DE INSTALACION HIDRAULICA DE RESERVORIO REP-01	und	1.00	S/ 34,661.30	S/ 34,661.30

Tabla 79. Presupuesto – Metodología BIM

PRESUPUESTO DE OBRA

PROYECTO: CONSTRUCCION DE RESERVORIO ELEVADO CON FUSTE REP-1 V=2100m3

PROPIETARIO: BECTEK CONTRATISTAS SAC

UBICACIÓN: DPTO: LA LIBERTAD PROV: ASCOPE DIST: CHICAMA

FECHA PROYECTO:

Item	Descripción	Unid.	Cant.	Precio	Parcial	Sub Total
1	CONSTRUCCION DE RESERVORIO ELEVADO CON FUSTE REP-1 V=2100m3					S/ 2,499,374.15
1.1	OBRAS PROVISIONALES					S/ 14,359.29
1.1.1	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPO	glb	1.00	S/ 3,884.45	S/ 3,884.45	
1.1.2	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE ANDAMIOS	glb	1.00	S/ 800.00	S/ 800.00	
1.1.3	OFICINA Y ALMACEN PARA OBRA	und	1.00	S/ 5,824.84	S/ 5,824.84	
1.1.4	MONTAJE Y DESMONTAJE DE ANDAMIOS (INCL.ALQUILER) PARA RESERVORIO	glb	1.00	S/ 3,850.00	S/ 3,850.00	
1.2	TRABAJOS PRELIMINARES					S/ 1,128.97
1.2.1	TRAZO NIVELES Y REPLANTEO INICIALES	m ²	317.30	S/ 1.33	S/ 422.01	

1.2.2	TRAZO NVELES Y REPLANTEO FINALES	m ²	317.30	S/ 1.33	S/ 422.01
1.2.3	LIMPIEZA, DEFORESTACION Y ELIMINACION MATERIAL ORGANICO C/EQUIPO	ha	0.03	S/ 9,498.32	S/ 284.95
1.3	MOVIMIENTO DE TIERRAS				S/ 144,066.41
1.3.1	EXCAVACION MASIVA CON EQUIPO	m ³	2229.57	S/ 10.05	S/ 22,407.18
1.3.2	REFINE Y NIVELACION EN TERRENO NORMAL	m ²	317.30	S/ 2.13	S/ 675.85
1.3.3	RELLENO COMPACTADO MANUAL CON MATERIAL PROPIO EN FUSTE INTERIOR	m ³	362.33	S/ 26.24	S/ 9,507.54
1.3.4	ACARREO DE MATERIAL EXCEDENTE C/EQUIPO PARA SU ELIMINACION	m ³	2471.47	S/ 10.56	S/ 26,098.72
1.3.5	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE CON EQUIPO HASTA 5 KM	m ³	2471.47	S/ 30.93	S/ 76,442.57
1.3.6	TABLAESTACADO CONTINUO DE ZANJAS	m ²	290.46	S/ 30.76	S/ 8,934.55
1.4	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE				S/ 7,291.24
1.4.1	CONCRETO FC=210KG/CM2 P/SOLADOS- Platea de cimentacion E=0.10 m	m ³	22.70	S/ 321.20	S/ 7,291.24
1.5	OBRAS DE CONCRETO ARMADO				S/ 1,799,155.07
1.5.1	LOSA DE PISO DE CONCRETO ARMADO				S/ 6,299.36
1.5.1.1	CONCRETO FC=280 KG/CM2 PARA LOSAS DE PISO	m ³	12.82	S/ 491.37	S/ 6,299.36
1.5.1.2	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO P/LOSA DE PISO	m ²	0.00	S/ 59.20	S/ 0.00
1.5.1.3	ACERO ESTRUCTURAL f'y=4,200KG/CM2 P/LOSA DE PISO	kg	0.00	S/ 6.57	S/ 0.00
1.5.2	LOSA DE CIMENTACION				S/ 263,296.71
1.5.2.1	CONCRETO FC=280 KG/CM2 P/LOSAS DE CIMENTACION	m ³	295.08	S/ 583.77	S/ 172,258.85
1.5.2.2	ACERO ESTRUCTURAL f'y=4,200KG/CM2 P/LOSA DE CIMENTACION	kg	13527.17	S/ 6.73	S/ 91,037.85
1.5.3	VIGA CIRCULAR DE CIMENTACION				S/ 73,027.42
1.5.3.1	CONCRETO FC=280 KG/CM2 P/VIGA CIRCULAR DE CIMENTACION	m ³	46.44	S/ 583.77	S/ 27,110.28
1.5.3.2	ENCOFRADO Y DESENC P/VIGA CIRCULAR DE CIMENTACION	m ²	217.71	S/ 85.67	S/ 18,651.22
1.5.3.3	ACERO ESTRUCTURAL f'y=4,200KG/CM2 P/VIGA CIRCULAR DE CIMENTACION	kg	4051.40	S/ 6.73	S/ 27,265.92
1.5.4	VIGAS DE CIMENTACION				S/ 60,515.62
1.5.4.1	CONCRETO FC = 280 KG/CM2 P/ VIGAS DE CIMENTACION	m ³	30.70	S/ 491.37	S/ 15,085.06
1.5.4.2	ENCOFRADO Y DESENC P/ VIGAS DE CIMENTACION	m ²	13.26	S/ 85.67	S/ 1,135.98
1.5.4.3	ACERO ESTRUCTURAL f'y=4,200KG/CM2 P/VIGAS DE CIMENTACION	kg	6581.66	S/ 6.73	S/ 44,294.57
1.5.5	FUSTE CIRCULAR DE RESERVORIO				S/ 331,893.00
1.5.5.1	CONCRETO FC=280 KG/CM2 P/FUSTE HASTA LOS 1.49 M S.N.T.N.+0.00	m ³	20.98	S/ 501.49	S/ 10,521.26
1.5.5.2	CONCRETO FC=280 KG/CM2 P/FUSTE DE 1.49 M A 2.97 M S.N.T.N.+0.00	m ³	21.36	S/ 501.49	S/ 10,711.83
1.5.5.3	CONCRETO FC=280 KG/CM2 P/FUSTE DE 2.97 M A 4.46 M S.N.T.N.+0.00	m ³	21.52	S/ 501.49	S/ 10,792.06
1.5.5.4	CONCRETO FC=280 KG/CM2 P/FUSTE DE 4.46 M A 5.95 M S.N.T.N.+0.00	m ³	21.42	S/ 509.03	S/ 10,903.42
1.5.5.5	CONCRETO FC=280 KG/CM2 P/FUSTE DE 5.95 M A 7.44 M S.N.T.N.+0.00	m ³	21.58	S/ 509.03	S/ 10,984.87
1.5.5.6	CONCRETO FC=280 KG/CM2 P/FUSTE DE 7.44 M A 8.92 M S.N.T.N.+0.00	m ³	21.58	S/ 509.03	S/ 10,984.87
1.5.5.7	CONCRETO FC=280 KG/CM2 P/FUSTE DE 8.92 M A 10.41 M S.N.T.N.+0.00	m ³	21.36	S/ 517.72	S/ 11,058.50
1.5.5.8	CONCRETO FC=280 KG/CM2 P/FUSTE DE 10.41 M A 11.90 M S.N.T.N.+0.00	m ³	21.58	S/ 517.72	S/ 11,172.40
1.5.5.9	CONCRETO FC=280 KG/CM2 P/FUSTE DE 11.90 M A 13.38 M S.N.T.N.+0.00	m ³	20.58	S/ 517.72	S/ 10,654.68
1.5.5.10	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO P/FUSTE HASTA 1.49 M S.N.T.N.+0.00	m ²	136.45	S/ 106.82	S/ 14,575.59

1.5.5.11	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO P/FUSTE DE 1.49 M A 2.97 M S.N.T.N.+0.00	m ²	137.93	S/ 106.82	S/ 14,733.68
1.5.5.12	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO P/FUSTE DE 2.97 M A 4.46 M S.N.T.N.+0.00	m ²	138.94	S/ 106.82	S/ 14,841.57
1.5.5.13	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO P/FUSTE DE 4.46 M A 5.95 M S.N.T.N.+0.00	m ²	139.02	S/ 146.50	S/ 20,366.43
1.5.5.14	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO P/FUSTE DE 5.95 M A 7.44 M S.N.T.N.+0.00	m ²	138.47	S/ 146.50	S/ 20,285.86
1.5.5.15	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO P/FUSTE DE 7.44 M A 8.92 M S.N.T.N.+0.00	m ²	138.47	S/ 146.50	S/ 20,285.86
1.5.5.16	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO P/FUSTE DE 8.92 M A 10.41 M S.N.T.N.+0.00	m ²	138.94	S/ 154.50	S/ 21,466.23
1.5.5.17	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO P/FUSTE DE 10.41 M A 11.90 M S.N.T.N.+0.00	m ²	139.02	S/ 154.50	S/ 21,478.59
1.5.5.18	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO P/FUSTE DE 11.90 M A 13.38 M S.N.T.N.+0.00	m ²	138.47	S/ 154.50	S/ 21,393.62
1.5.5.19	ACERO ESTRUCT. TRAB. P/FUSTE DE 0.00 M A 4.46 M S.N.T.N.+0.00	kg	2877.71	S/ 7.05	S/ 20,287.86
1.5.5.20	ACERO ESTRUCT. TRAB. P/FUSTE DE 4.46 M A 11.90 M S.N.T.N.+0.00	kg	5295.28	S/ 7.84	S/ 41,515.00
1.5.5.21	ACERO ESTRUCT. TRAB. P/FUSTE DE 11.90 M A 13.38 M S.N.T.N.+0.00	kg	352.80	S/ 8.16	S/ 2,878.85
1.5.6	PASARELA				S/ 31,877.52
1.5.6.1	CONCRETO F'C=280 KG/CM2 PARA PASARELA	m ³	11.23	S/ 584.24	S/ 6,561.02
1.5.6.2	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE PASARELA	m ²	72.25	S/ 197.47	S/ 14,267.21
1.5.6.3	ACERO ESTRUCT. TRAB. P/ PASARELA	kg	1233.18	S/ 8.96	S/ 11,049.29
1.5.7	VIGA DE FUSTE				S/ 26,077.59
1.5.7.1	CONCRETO F'C=280 KG/CM2 PARA VIGA DE FUSTE	m ³	8.29	S/ 584.24	S/ 4,843.35
1.5.7.2	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE VIGA DE FUSTE	m ²	65.31	S/ 197.47	S/ 12,896.77
1.5.7.3	ACERO ESTRUCT. TRAB. P/VIGA DE FUSTE	kg	1002.10	S/ 8.32	S/ 8,337.47
1.5.8	LOSA DE FONDO DE CUBA				S/ 116,425.79
1.5.8.1	CONCRETO F'C=280 KG/CM2 PARA LOSA DE FONDO DE CUBA	m ³	34.53	S/ 738.56	S/ 25,502.48
1.5.8.2	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE LOSA DE FONDO DE CUBA	m ²	160.92	S/ 309.01	S/ 49,725.89
1.5.8.3	ACERO ESTRUCT. TRAB. P/ LOSA DE FONDO DE CUBA	kg	4768.22	S/ 8.64	S/ 41,197.42
1.5.9	LOSA TRONCO CÓNICA				S/ 239,243.25
1.5.9.1	CONCRETO F'C=280 KG/CM2 PARA LOSA TRONCO CÓNICA	m ³	44.58	S/ 738.56	S/ 32,925.00
1.5.9.2	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE LOSA TRONCO CÓNICA	m ²	444.28	S/ 286.27	S/ 127,184.04
1.5.9.3	ACERO ESTRUCT. TRAB. P/ LOSA TRONCO CÓNICA	kg	9697.82	S/ 8.16	S/ 79,134.21
1.5.10	VIGA DE MURO CUBA				S/ 188,692.27
1.5.10.1	CONCRETO F'C=280 KG/CM2 PARA VIGA DE MURO CUBA	m ³	60.70	S/ 670.26	S/ 40,684.78
1.5.10.2	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE VIGA DE MURO CUBA	m ²	244.44	S/ 232.65	S/ 56,868.97
1.5.10.3	ACERO ESTRUCT. TRAB. P/VIGA DE MURO CUBA	kg	10548.44	S/ 8.64	S/ 91,138.52
1.5.11	VIGA DE FONDO ESFÉRICO				S/ 3,565.31
1.5.11.1	CONCRETO F'C=280 KG/CM2 PARA VIGA DE FONDO ESFÉRICO	m ³	0.92	S/ 645.58	S/ 593.93
1.5.11.2	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE VIGA DE FONDO ESFÉRICO	m ²	7.35	S/ 237.37	S/ 1,744.67
1.5.11.3	ACERO ESTRUCT. TRAB. P/VIGA DE FONDO ESFÉRICO	kg	141.98	S/ 8.64	S/ 1,226.71
1.5.12	LINTERNA				S/ 23,187.69
1.5.12.1	CONCRETO F'C=280 KG/CM2 PARA LINTERNA	m ³	4.72	S/ 753.38	S/ 3,555.95
1.5.12.2	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE LINTERNA	m ²	70.27	S/ 207.40	S/ 14,574.00
1.5.12.3	ACERO ESTRUCT. TRAB. P/LINTERNA	kg	564.48	S/ 8.96	S/ 5,057.74
1.5.13	REBOSE				S/ 1,159.78
1.5.13.1	CONCRETO F'C=280 KG/CM2 PARA REBOSE	m ³	0.43	S/ 753.38	S/ 323.95
1.5.13.2	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE REBOSE	m ²	4.03	S/ 207.40	S/ 835.82

1.5.14	MURO DE CUBA					S/ 295,865.06
1.5.14.1	CONCRETO F'C=280 KG/CM2 PARA MURO DE CUBA	m ³	72.72	S/ 814.38	S/ 59,221.71	
1.5.14.2	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE MURO DE CUBA	m ²	706.36	S/ 215.27	S/ 152,058.12	
1.5.14.3	ACERO ESTRUCT. TRAB. P/MURO DE CUBA	kg	9440.32	S/ 8.96	S/ 84,585.23	
1.5.15	VIGA DE CUBIERTA					S/ 27,779.69
1.5.15.1	CONCRETO F'C=280 KG/CM2 PARA VIGA DE CUBIERTA	m ³	13.48	S/ 675.25	S/ 9,102.37	
1.5.15.2	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE VIGA DE CUBIERTA	m ²	37.61	S/ 280.96	S/ 10,566.91	
1.5.15.3	ACERO ESTRUCT. TRAB. P/VIGA DE CUBIERTA	kg	905.18	S/ 8.96	S/ 8,110.41	
1.5.16	CÚPULA					S/ 108,519.85
1.5.16.1	CONCRETO F'C=280 KG/CM2 PARA CÚPULA	m ³	22.35	S/ 750.90	S/ 16,782.62	
1.5.16.2	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE CÚPULA	m ²	294.33	S/ 282.00	S/ 83,001.06	
1.5.16.3	ACERO ESTRUCT. TRAB. P/ CÚPULA	kg	975.02	S/ 8.96	S/ 8,736.18	
1.5.17	VIGA DE LINTERNA					S/ 1,729.18
1.5.17.1	CONCRETO F'C=280 KG/CM2 PARA VIGA DE LINTERNA	m ³	0.29	S/ 645.58	S/ 187.22	
1.5.17.2	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE VIGA DE LINTERNA	m ²	3.59	S/ 220.34	S/ 791.02	
1.5.17.3	ACERO ESTRUCT. TRAB. P/VIGA DE LINTERNA	kg	83.81	S/ 8.96	S/ 750.94	
1.6	REVOQUES Y ENLUCIDOS					S/ 39,515.55
1.6.1	TARRAJEO PULIDO C/IMPERM. INTERIOR DE CUBA RESER. ELEVADO 1:5 E=1.5 CM	m ²	438.67	S/ 48.99	S/ 21,490.44	
1.6.2	TARRAJEO PULIDO C/IMPERM. INTERIOR DE CUBA RESER. ELEVADO 1:3 E=2.0 CM	m ²	346.57	S/ 52.01	S/ 18,025.11	
1.7	PISOS Y VEREDAS					S/ 2,319.19
1.7.1	VEREDA DE CONCRETO f'c= 175 kg/cm2 e=10cm pasta 1:2 (P-I), c/empleo de mezcladora	m ²	45.87	S/ 50.56	S/ 2,319.19	
1.8	CARPINTERIA METALICA					S/ 35,604.38
1.8.1	PUERTA METALICA LAC 1/16 C/MARCO PERFIL "L" 2"X2"X1/4"	m ²	2.10	S/ 1,948.66	S/ 4,092.19	
1.8.2	BARANDA DE TUBO FIERRO GALVANIZADO PASAMANO 1 1/2" - PARANTE 1" X 1 m EN NIVEL 15.01 m - 20.00 m	m	25.44	S/ 215.72	S/ 5,487.92	
1.8.3	VENTILACION CON TUBERIA DE ACERO SEGUN DISEÑO DN 150	und	4.00	S/ 86.73	S/ 346.92	
1.8.4	SOPORTE METALICO TIPO ABRAZADERA PARA TUBERIA DN 200 a 250	und	10.00	S/ 32.52	S/ 325.20	
1.8.5	MONTAJE E INSTALACION DE ESCALERA METALICA DE CARACOL D=2.50 H=14.70m	pza	1.00	S/ 14,861.88	S/ 14,861.88	
1.8.6	ESCALERA TUBO FIERRO GALVANIZADO CON PARANTES DE 2" X PELDAÑOS DE 3/4"	m	13.35	S/ 211.46	S/ 2,822.99	
1.8.7	ANILLO PROTECTOR P/ESCALERA RESERVORIO ELEVADO	m	13.35	S/ 565.34	S/ 7,547.29	
1.8.8	REJILLAS PARA VENTANAS DEL FUSTE	und	8.00	S/ 15.00	S/ 120.00	
1.9	CERRAJERIA					S/ 114.96
1.9.1	CERRADURA PARA EXTERIOR, C/LLAVES INTER. Y EXTERIOR DE 2 GOLPES	und	1.00	S/ 76.61	S/ 76.61	
1.9.2	CANDADO INCLUYENDO ALDABAS	und	1.00	S/ 20.00	S/ 20.00	
1.9.3	PICAPORTES	und	1.00	S/ 18.35	S/ 18.35	
1.10	PINTURA					S/ 56,580.82
1.10.1	PINTADO EXT. RESERV. ELEV. C/LATEX LAVABLE HASTA 5.00 M. SNT	m ²	212.69	S/ 33.85	S/ 7,199.56	
1.10.2	PINTADO EXT. RESERV. ELEV. C/LATEX LAVABLE DE 5.01 M. A 10.00M SNT	m ²	212.69	S/ 35.51	S/ 7,552.62	
1.10.3	PINTADO EXT. RESERV. ELEV. C/LATEX LAVABLE DE 10.01 M. A 15.00M SNT	m ²	212.69	S/ 37.36	S/ 7,946.10	
1.10.4	PINTADO EXT. RESERV. ELEV. C/LATEX LAVABLE DE 15.01 M. A 20.00M SNT	m ²	285.89	S/ 39.44	S/ 11,275.50	
1.10.5	PINTADO EXT. RESERV. ELEV. C/LATEX LAVABLE DE 20.01 M. A 25.00M SNT	m ²	361.93	S/ 41.77	S/ 15,117.82	
1.10.6	PINTADO EXT. RESERV. ELEV. C/LATEX LAVABLE DE 25.01 M. A 30.00M SNT	m ²	166.84	S/ 44.39	S/ 7,406.03	
1.10.7	PINTADO DE PUERTAS METALICAS LAC (2 MANOS ANTIC.+2 ESMALTE)	m ²	4.20	S/ 19.81	S/ 83.20	

1.11	INSTALACIONES ELECTRICAS					S/ 17,883.90
1.11.1	EXCAVACION CON INTERFERENCIA (PULSO) EN T. NORMAL PARA INSTALAR CABLE ELECTRICO	m	22.00	S/ 11.90	S/ 261.80	
1.11.2	RELLENO COMPACTADO DE ZANJA EN TERRENO NORMAL PARA INSTALAR CABLE ELECTRICO	m	22.00	S/ 13.46	S/ 296.12	
1.11.3	CONSTRUCCION DE MURO P/CAJA PARA MEDIDOR ELECTRICO INCL MEDIDOR ELECTRONICO	und	1.00	S/ 581.67	S/ 581.67	
1.11.4	SUMINISTRO DE TUBERIA P.V.C. SAP DN 20 mm (3/4")	m	30.00	S/ 3.08	S/ 92.40	
1.11.5	SUMINISTRO DE TUBERIA P.V.C. SAP DN 25 mm (1")	m	22.00	S/ 2.99	S/ 65.78	
1.11.6	SUMINISTRO DE TUBERIA P.V.C. SAP DN 40 mm (11/ 2")	m	16.00	S/ 7.58	S/ 121.28	
1.11.7	SUMINISTRO DE TUBERIA P.V.C. SAP DN 50 mm (2")	m	19.00	S/ 11.55	S/ 219.45	
1.11.8	INSTALACION DE TUBERIA EMPOTRADA P.V.C. DN 16 mm a 20 mm (5/8" a 3/4")	m	30.00	S/ 4.20	S/ 126.00	
1.11.9	INSTALACION DE TUBERIA EMPOTRADA P.V.C. DN 25 mm a 40 mm (1" a 11/2")	m	38.00	S/ 4.80	S/ 182.40	
1.11.10	INSTALACION DE TUBERIA EMPOTRADA P.V.C. DN 50 mm a 80 mm (2" a 3")	m	19.00	S/ 5.60	S/ 106.40	
1.11.11	SALIDA DE PARED CON CABLE AWG TW 4.00 mm (12) + D PVC SEL 25 mm (1")	pto	4.00	S/ 108.28	S/ 433.12	
1.11.12	SALIDA TOMACORRIENTE CON AWG TW 2.5 mm (14) + D PVC SEL 16 mm (5/8)	pto	2.00	S/ 18.83	S/ 37.66	
1.11.13	ARTEFACTO DE ILUMINACION EXTERIOR BS-112 JOSFEL Y LAMPARA DE 125 W+PASTORAL DE F°G°	und	5.00	S/ 256.00	S/ 1,280.00	
1.11.14	ARTEFACTO DE ALUMBRADO INTERIOR BRAQUETE B.F. DE 2X40 W BE-2	und	4.00	S/ 45.80	S/ 183.20	
1.11.15	CAJA DE FIERRO GALVANIZADO DE 150 x 150 x 100 mm INCLUYE TAPA	und	13.00	S/ 2.38	S/ 30.94	
1.11.16	CAJA DE FIERRO GALVANIZADO 200X200X100 mm INCLUYE TAPA	und	7.00	S/ 3.50	S/ 24.50	
1.11.17	CAJA DE FIERRO GALVANIZADO DE 250 x 250 x 150 mm INCLUYE TAPA	und	4.00	S/ 4.82	S/ 19.28	
1.11.18	TABLERO ELECT. GABINETE METALICO P/DISTRIBUCION 6 CIRCUITOS C/INTERRUPTOR HORARIO	und	1.00	S/ 500.23	S/ 500.23	
1.11.19	PLACA INTERRUPTOR DE BAKELITA DOBLE	und	1.00	S/ 5.76	S/ 5.76	
1.11.20	PLACA TOMACORRIENTE DOBLE DE BAKELITA T/UNIVERSAL 2 POLOS C/CONEXION A TIERRA	und	2.00	S/ 10.17	S/ 20.34	
1.11.21	CABLE ELECTRICO THW DE 10 mm2 (7 alambres)	m	44.00	S/ 3.93	S/ 172.92	
1.11.22	CABLE ELECTRICO THW DE 4 mm2	m	38.00	S/ 1.91	S/ 72.58	
1.11.23	ALAMBRE ELECTRICO TW DE 2.5 MM2	m	130.00	S/ 0.95	S/ 123.50	
1.11.24	CABLE ELECTRICO NYY DE 1X2.5MM2	m	65.00	S/ 44.90	S/ 2,918.50	
1.11.25	CABLE DE SEÑAL TIPO APANTALLADO 2X2.5MM2	m	32.00	S/ 6.88	S/ 220.16	
1.11.26	CABLE DE SEÑAL TIPO COAXIAL RG 213 O SIMILAR	m	28.00	S/ 4.49	S/ 125.72	
1.11.27	INSTALACION CABLES ELECTRICOS EN DUCTOS, FORMANDO TERNA (cables de 2.5 a 4 mm2)	m	72.00	S/ 1.68	S/ 120.96	
1.11.28	INSTALACION CABLES ELECTRICOS EN DUCTOS, FORMANDO TERNA (cables de 6 a 16 mm2)	m	44.00	S/ 2.21	S/ 97.24	
1.11.29	INSTALACION DE CABLES ELECTRICOS DE ALIMENTACION EN ZANJA FORMANDO FASE+LADRILLO Y CINTA	m	138.00	S/ 3.58	S/ 494.04	
1.11.30	POZO CONEXION A TIERRA EN SISTEMA CON EQUIPO BOMBEO ALUMBRADO TOMACORRIENTE	und	1.00	S/ 304.01	S/ 304.01	
1.11.31	POZO CONEXION A TIERRA EN SISTEMA ESTABILIZADO	und	1.00	S/ 304.01	S/ 304.01	
1.11.32	ANTENA PARA TELEMETRIA TIPO YAGUI	und	1.00	S/ 292.84	S/ 292.84	
1.11.33	ESTRUCTURA METALICA PARA ANTENA YAGUI	und	1.00	S/ 15.12	S/ 15.12	
1.11.34	SUMINISTRO E INSTALACION DE POSTE DE C.A. 9/200/120	und	7.00	S/ 1,147.71	S/ 8,033.97	
1.12	VARIOS					S/ 87,443.18
1.12.1	ADITIVO PLASTIFICANTE PARA CONCRETO f _c =280 kg/cm ² (POR m ³)	m ³	1983.88	S/ 22.05	S/ 43,744.55	

1.12.2	ADITIVO DESMOLDEADOR. P/ENCOFRADO TIPO CARAVISTA.	m ²	734.30	S/ 11.04	S/ 8,106.67
1.12.3	JUNTA DE CONSTRUCCION C/WATER STOP 9"	m	121.58	S/ 44.25	S/ 5,379.92
1.12.4	PRUEBA HIDRAULICA C/EMPLO DE REDES PROYECTADAS PUESTAS EN FUNCIONAMIENTO	m ³	2100.00	S/ 10.68	S/ 22,428.00
1.12.5	LIMPIEZA Y DESINFECCION DE RESERVORIO ELEVADO CON EMPLEO DE REDES PROYECTADAS PUESTAS EN FUNCIONAMIENTO	m ³	2100.00	S/ 1.23	S/ 2,583.00
1.12.6	EVACUACION DEL AGUA DE PRUEBA CON EMPLEO DE LINEA DE SALIDA	m ³	2100.00	S/ 1.21	S/ 2,541.00
1.12.7	TAPA DE FIBRA DE VIDRIO E=3MM C/SOPORTE PERFIL L 1 1/2"X3/16" Y PLATINA 1"X 3/16" R.ELEVADO	und	1.00	S/ 211.30	S/ 211.30
1.12.8	CAJA REBOSE-LIMPIA T. NORMAL DELEZNABLE INCL. ELIMINACION DESMONTE PULSO	und	1.00	S/ 2,448.74	S/ 2,448.74
1.13	EQUIPAMIENTO HIDRAULICO				S/ 293,911.19
1.13.1	INSTALACION HIDRAULICA				S/ 293,911.19
1.13.1.1	MOVILIZACIÓN Y DESMOVILIZACIÓN DE MATERIALES, EQUIPOS Y HERRAMIENTAS P/EQUIP.HIDRAULICO	vje	2.00	S/ 3,550.00	S/ 7,100.00
1.13.1.2	CANASTILLA DE SUCCION ACERO INOXIDABLE BB DN350MM	und	1.00	S/ 1,155.00	S/ 1,155.00
1.13.1.3	CODO DE HIERRO DUCTIL DE 90° (1/4) 2 BRIDAS PN 25 DN 100	und	2.00	S/ 114.22	S/ 228.44
1.13.1.4	CODO DE HIERRO DUCTIL DE 22.5° (1/16) 2 BRIDAS PN 16 DN 250	und	1.00	S/ 523.24	S/ 523.24
1.13.1.5	CODO DE HIERRO DUCTIL DE 45° (1/8) 2 BRIDAS PN 16 DN 250	und	1.00	S/ 911.00	S/ 911.00
1.13.1.6	CODO DE HIERRO DUCTIL DE 90° (1/4) 2 BRIDAS PN 16 DN 250	und	4.00	S/ 981.00	S/ 3,924.00
1.13.1.7	CODO DE HIERRO DUCTIL DE 90° (1/4) 2 BRIDAS PN 16 DN 350	und	1.00	S/ 1,823.00	S/ 1,823.00
1.13.1.8	CODO DE HIERRO DUCTIL DE 45° (1/8) 2 BRIDAS PN 16 DN 350	und	2.00	S/ 1,542.00	S/ 3,084.00
1.13.1.9	CODO DE HIERRO DUCTIL DE 22.5° (1/16) 2 BRIDAS PN 25 DN 300	und	1.00	S/ 672.07	S/ 672.07
1.13.1.10	CODO DE HIERRO DUCTIL DE 45° (1/8) 2 BRIDAS PN 25 DN 300	und	3.00	S/ 1,192.00	S/ 3,576.00
1.13.1.11	CODO DE HIERRO DUCTIL DE 90° (1/4) 2 BRIDAS PN 25 DN 300	und	4.00	S/ 1,332.00	S/ 5,328.00
1.13.1.12	TEE DE HIERRO DUCTIL CON 3 BRIDAS PN 25 DN 300 x 100	und	1.00	S/ 892.90	S/ 892.90
1.13.1.13	TEE DE HIERRO DUCTIL CON 3 BRIDAS PN 25 DN 300 x 300	und	1.00	S/ 1,104.15	S/ 1,104.15
1.13.1.14	TEE DE HIERRO DUCTIL CON 3 BRIDAS PN 16 DN 250 x 250	und	1.00	S/ 1,332.00	S/ 1,332.00
1.13.1.15	TEE DE HIERRO DUCTIL CON 3 BRIDAS PN 16 DN 350 x 300	und	1.00	S/ 1,446.75	S/ 1,446.75
1.13.1.16	TRANSICION BRIDA-CAMPANA DE HIERRO DUCTIL PN 25 DN 300 mm	und	1.00	S/ 711.75	S/ 711.75
1.13.1.17	TRANSICION BRIDA-CAMPANA DE HIERRO DUCTIL PN 16 DN 350 mm	und	1.00	S/ 701.00	S/ 701.00
1.13.1.18	UNION DE DESMONTAJE AUTOPORTANTE DN 300 mm HD PN25	und	5.00	S/ 1,121.21	S/ 5,606.05
1.13.1.19	UNION DE DESMONTAJE AUTOPORTANTE DN 350 mm HD PN16	und	3.00	S/ 2,594.00	S/ 7,782.00
1.13.1.20	MEDIDOR DE CAUDAL ELECTROMAGNETICO PN 16 DN 350 (TIPO TUBULAR BB, CON PROFIBUS)	und	1.00	S/ 13,872.15	S/ 13,872.15
1.13.1.21	MEDIDOR DE CAUDAL ELECTROMAGNETICO PN 25 DN 300 (TIPO TUBULAR BB, CON PROFIBUS)	und	1.00	S/ 10,983.05	S/ 10,983.05
1.13.1.22	VALVULA AIRE AUTOMATICA TRIPLE EFECTO BRIDADA PN16 ESFERA DE ACERO INOXIDABLE DN 50	und	1.00	S/ 421.00	S/ 421.00
1.13.1.23	VALVULA DE ALIVIO PN25 DN 100 HD CONTROL PILOTO	und	1.00	S/ 2,793.60	S/ 2,793.60
1.13.1.24	VALVULA DE COMPUERTA DN 50mm BB-HD PN16	und	1.00	S/ 210.00	S/ 210.00

1.13.1.25	VALVULA DE CONTROL TIPO GLOBO DE DOBLE FUNCION PN 25 DN 300 BB-HD (CONTROL DE NIVEL Y CAUDAL)	und	1.00	S/ 44,612.71	S/ 44,612.71
1.13.1.26	VALVULA DE COMPUERTA DN 100mm BB-HD PN25	und	1.00	S/ 194.40	S/ 194.40
1.13.1.27	VALVULA DE COMPUERTA DN 250mm BB-HD PN16	und	1.00	S/ 1,612.00	S/ 1,612.00
1.13.1.28	VALVULA DE COMPUERTA DN 350mm BB-HD PN16	und	1.00	S/ 3,365.00	S/ 3,365.00
1.13.1.29	VALVULA DE COMPUERTA DN 300mm BB-HD PN25	und	1.00	S/ 2,089.00	S/ 2,089.00
1.13.1.30	VALVULA MARIPOSA BB DN 300mm HD PN 25	und	4.00	S/ 4,026.65	S/ 16,106.60
1.13.1.31	VALVULA MARIPOSA BB DN 350mm HD PN 16 35 mm	und	1.00	S/ 1,402.00	S/ 1,402.00
1.13.1.32	TUBERIA DE ACERO SCHEDULE 40 PARA EQUIPO 4" (100 mm) INCLUYE 1% DESPERDICIO	m	1.32	S/ 198.16	S/ 261.57
1.13.1.33	TUBERIA DE ACERO SCHEDULE 40 PARA EQUIPO 2" (50 mm) INCLUYE 1% DESPERDICIO	m	1.45	S/ 67.82	S/ 98.34
1.13.1.34	EMPAQUETADURA DE JEBE ENLONADO DN 50	und	1.00	S/ 10.00	S/ 10.00
1.13.1.35	TUBERIA DE ACERO SCHEDULE 40 PARA EQUIPO 12" (300 mm) INCLUYE 1% DESPERDICIO	m	40.76	S/ 676.59	S/ 27,577.81
1.13.1.36	TUBERIA DE ACERO SCHEDULE 40 PARA EQUIPO 10" (250 mm) INCLUYE 1% DESPERDICIO	m	33.77	S/ 626.32	S/ 21,150.83
1.13.1.37	TUBERIA DE ACERO SCHEDULE 40 PARA EQUIPO 14" (350 mm) INCLUYE 1% DESPERDICIO	m	29.14	S/ 756.85	S/ 22,054.61
1.13.1.38	EMPAQUETADURA DE JEBE ENLONADO DN 100	und	7.00	S/ 18.00	S/ 126.00
1.13.1.39	EMPAQUETADURA DE JEBE ENLONADO DN 250	und	15.00	S/ 30.00	S/ 450.00
1.13.1.40	EMPAQUETADURA DE JEBE ENLONADO DN 300	und	34.00	S/ 42.00	S/ 1,428.00
1.13.1.41	EMPAQUETADURA DE JEBE ENLONADO DN 350	und	15.00	S/ 53.00	S/ 795.00
1.13.1.42	PERNO DE ACERO INCLUYE TUERCA PARA UNIR BRIDAS DN 50	und	8.00	S/ 4.00	S/ 32.00
1.13.1.43	PERNO DE ACERO INCLUYE TUERCA PARA UNIR BRIDAS DN 300	und	272.00	S/ 8.00	S/ 2,176.00
1.13.1.44	PERNO DE ACERO INCLUYE TUERCA PARA UNIR BRIDAS DN 100	und	56.00	S/ 7.00	S/ 392.00
1.13.1.45	PERNO DE ACERO INCLUYE TUERCA PARA UNIR BRIDAS DN 250	und	120.00	S/ 8.00	S/ 960.00
1.13.1.46	PERNO DE ACERO INCLUYE TUERCA PARA UNIR BRIDAS DN 350	und	120.00	S/ 10.00	S/ 1,200.00
1.13.1.47	BRIDA DE ACERO PARA SOLDAR ROMPE AGUA DN 250 MM	und	2.00	S/ 416.00	S/ 832.00
1.13.1.48	BRIDA DE ACERO PARA SOLDAR ROMPE AGUA DN 350 MM	und	1.00	S/ 527.00	S/ 527.00
1.13.1.49	BRIDA DE ACERO PARA SOLDAR Y EMPERNAR DN 50 MM	und	1.00	S/ 32.00	S/ 32.00
1.13.1.50	BRIDA DE ACERO PARA SOLDAR Y EMPERNAR DN 100 MM	und	7.00	S/ 81.00	S/ 567.00
1.13.1.51	BRIDA DE ACERO PARA SOLDAR Y EMPERNAR DN 250 MM	und	18.00	S/ 267.00	S/ 4,806.00
1.13.1.52	BRIDA DE ACERO PARA SOLDAR Y EMPERNAR DN 300 MM	und	37.00	S/ 416.00	S/ 15,392.00
1.13.1.53	BRIDA DE ACERO PARA SOLDAR Y EMPERNAR DN 350 MM	und	17.00	S/ 527.00	S/ 8,959.00
1.13.1.54	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC ISO 21138 DN 250 MM UF/ SN4 (LIMPIEZA Y REBOSE DE REP-1 V=1500M3 INC EXC Y REL)	m	12.93	S/ 211.58	S/ 2,735.73
1.13.1.55	CONCRETO f _c =140 kg/cm ² PARA ANCLAJES DE ACCESORIOS DN 315-355	und	5.00	S/ 139.23	S/ 696.15
1.13.1.56	MANOMETRO DE RANGO (0-300 PSI) INC.ACCESORIOS	und	2.00	S/ 214.00	S/ 428.00
1.13.1.57	MONTAJE DE INSTALACION HIDRAULICA DE RESERVORIO REP-01	und	1.00	S/ 34,661.30	S/ 34,661.30

Tabla 80. Presupuesto – Modulado para obra



Fuente: Elaboración propia

Fig.27. Solado y armado de acero inferior de platea.



Fuente: Elaboración propia

Fig.28. Armado de acero inferior de platea y refuerzo para acero superior.



Fuente: Elaboración propia

Fig.29. Armado de acero inferior y superior de platea de cimentación.



Fuente: Elaboración propia

Fig.30. Vaciado de platea de cimentación.



Fuente: Elaboración propia

Fig.31. Armado de acero de viga circular 1 de cimentación.



Fuente:

Elaboración propia

Fig.32. Vaciado de concreto $f'c=280$ de viga circular 1 de cimentación.



Fuente: Elaboración propia

Fig.33. Vaciado de concreto $f'c=280$ de viga circular 2 de cimentación.



Fuente: Elaboración propia

Fig.34. Encofrado y vaciado de viga de cimentación.



Fuente: Elaboración propia

Fig.35. Vaciado de falso piso nivel +0.00.



Fuente: Elaboración propia

Fig.36. Vaciado de concreto Fuste 1.



Fuente: Elaboración propia

Fig.37. Vaciado de concreto Fuste 2.

4.2.6 Discusión de resultados

- ✓ Habiéndose aplicado la metodología BIM en el reservorio ubicado en la provincia de Ascope, distrito Chicama, se pudo determinar que al aplicar BIM en un LOD 350 se obtienen óptimos resultados en la gestión de un proyecto de esta índole (reservorio). Teniendo como principal impacto la partida estructural y los principales recursos que esta conlleva (acero y concreto), mediante el modelo digital se logra visualizar las posibles fallas antes de la ejecución y así mejorar la documentación del proyecto.
- ✓ Se realizó la detección de las interferencias posterior al modelado inicial, logrando así detectar decenas de estas antes de la puesta en marcha del proyecto, destacando la partida de acero como la más beneficiada con esta práctica.
- ✓ Teniendo en cuenta la optimización de recursos y el metrado brindado por el software Revit 2021 se generó la modulación para obra de los perfiles de acero cada uno con su código correspondiente obteniendo así una mejora en el porcentaje de reutilización de merma.
- ✓ En lo concerniente a recursos económicos se obtuvo una mejora de presupuesto, teniendo en cuenta detalles constructivos como elementos no considerados en la proyección inicial, a continuación, se presentan los montos presupuestados en las 3 etapas consideradas: Método tradicional (CAD): S/3,407,061.22, Modelado BIM S/3,250,574.13, Modulado para obra S/3,337,974.16.

4.2.7 Conclusiones

- ✓ Al realizar el modelamiento completo de todas las especialidades presentes en el proyecto en análisis podemos tener una visión holística del mismo, además de dotar de información suficiente al modelo. rvt para la aplicación de la metodología BIM y todo lo que esta supone.
- ✓ Se encontraron 132 incompatibilidades en el modelo de estructuras vs el modelo MEP, lo que nos permite corregirlas en una etapa temprana para evitar así mermas de tiempo/recursos en la ejecución del proyecto.
- ✓ Las tablas de planificación (metrados) fueron suministradas de forma automática con el software Autodesk Revit, encontrándose una diferencia de 17.83% (13924.34 kg) en comparación al método tradicional de metrado, cabe mencionar que una ventaja que nos ofrece el software es la actualización automática de las tablas en mención en el caso de que existan cambios en el proyecto
- ✓ Al realizar el análisis comparativo vemos una significativa mejora con la aplicación de BIM, sobre todo en el análisis realizado de la partida de acero en la disciplina estructural, arrojándonos una reducción porcentual aproximada del 5% en comparación con el método tradicional, lo que se traduce a un ahorro significativo no sólo de costo sino de tiempo
- ✓ Con la aplicación de BIM se ha logrado una mejora en el control del proyecto en estudio, teniendo en cuenta los plazos que se tenían previstos antes de la etapa de ejecución.

4.2.8 Recomendaciones

- ✓ Desde el punto de vista metodológico se recomienda implementar la metodología BIM en el universo de proyectos civiles en el territorio nacional, debido a su gran injerencia en aspectos críticos en los mismos, dándonos magníficos resultados en costos y tiempo.
- ✓ Aplicar BIM en todas sus dimensiones, no sólo en la detección de interferencias, o en los metrados, BIM nos ofrece mucho más que eso, al ser una metodología que abarca todas las etapas partiendo desde proyecto hasta mantenimiento.
- ✓ Como recomendación final exhortamos a todos los involucrados y autoridades responsables del mundo de la construcción a adoptar nuevas tecnologías en pro a la mejora de nuestro sector, que tan gravitante es para nuestra nación.

4.2.9 Referencias bibliográficas

- Alvarado Via, V. R., & Torres Hinostraza, J. D. (2019). Aplicación de la metodología BIM–Lod 350, al módulo vivienda de docentes del proyecto mejoramiento de los servicios educativos de la IEI Colegio Nacional Agropecuario N° 34277–Bilingüe San Pablo del distrito de Puerto Bermudez, provincia de Oxapampa–Pasco, para evitar las incompatibilidades.
- Coronado, M. (2020). Aplicación de la tecnología BIM en el desarrollo de la ingeniería de detalle de una planta de procesos metalúrgicos, La Libertad 2019 [Tesis, Universidad Privada del Norte]. <https://hdl.handle.net/11537/23686>
- Cos-Gayón López, F. (2016). Experiencia de implantación de metodología BIM en Plan de Estudios del Máster Universitario de Edificación de la Universidad politécnica de Valencia. In *Congreso Internacional BIM/5º Encuentro de usuarios BIM. BIM INTERNATIONAL CONFERENCE* (pp. 14-22).
- Gámez, F. C., Severino, M. J. S., & Márquez, R. J. G. (2014). Introducción a la metodología BIM. *Spanish Journal of Building Information Modelling*, 4-10.
- Mariños, D., Guerra, P. (2016). Aplicación de tecnología BIM para el incremento de la eficiencia en la etapa de diseño del proyecto inmobiliario Vivienda Multifamiliar Nova - Trujillo, La Libertad. [Tesis, Universidad Privada Antenor Orrego - UPAO]. <https://hdl.handle.net/20.500.12759/3761>
- Mojica Arboleda, A., & Valencia Rivera, D. F. (2012). Implementación de las metodologías BIM como herramienta para la planificación y control del proceso constructivo de una edificación en Bogotá.
- Plan de implementación y hoja de ruta del plan BIM Perú (11 de junio del 2021). En: Resolución directoral N° 0002-2021-EF/63.01. Diario Oficial “El Peruano”. Lima: Congreso de la República.
- Prado Luján, G. A. (2018). Determinación de los usos BIM que satisfacen los principios valorados en proyectos públicos de construcción.

- Saldías Silva, R. O. L. (2010). Estimación de los beneficios de realizar una coordinación digital de proyectos con tecnologías BIM.
- S. Van Nederveen, R. Beheshti, and W. Gielingh, Modeling Concepts for BIM. (In: J. Underwood, and U. Isikdag, (Ed.), Handbook of Research on Building Information Modeling and Construction Informatics: Concepts and Technologies, (Hershey, PA: Information Science Reference, 2009) 1-18.
- Volk, R., Stengel, J., & Schultmann, F. (2014). Building Information Modeling (BIM) for existing buildings—Literature review and future needs. *Automation in construction*, 38, 109-127.