

**CALCULO CANTIDADES DE OBRA, CONTROL DE CALIDAD Y SUPERVISION
DE OBRA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL PROYECTO PUERTA DE ORO
GIRON CONDOMINIO**

**PRESENTADO POR
CARLOS JAVIER MENDOZA ORTIZ
ID: 000292695**

**FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL
ESCUELA DE INGENIERÍA
UNIVERSIDAD PONTIFICIA BOLIVARIANA
BUCARAMANGA
2021**

**CALCULO CANTIDADES DE OBRA, CONTROL DE CALIDAD Y SUPERVISION
DE OBRA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL PROYECTO PUERTA DE ORO
GIRON CONDOMINIO**

**CARLOS JAVIER MENDOZA ORTIZ
ID: 000292695**

**DIRECTOR ACADÉMICO
NÉSTOR IVÁN PRADO GARCÍA
Ingeniero Civil**

**DIRECTOR EMPRESARIAL
FABIO ALBERTO ALMEYDA VELANDIA
Ingeniero Civil**

**FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL
ESCUELA DE INGENIERÍA
UNIVERSIDAD PONTIFICIA BOLIVARIANA
BUCARAMANGA
2021**

Nota de aceptación

Presidente del Jurado

Jurado

Jurado

Bucaramanga, febrero de 2021.

DEDICATORIA

Dedico este triunfo a Dios y al Espíritu Santo quien mi ilumino en toda mi carrera, a mis padres, hermana y abuelos quienes siempre me han apoyado y acompañado.

AGRADECIMIENTOS

A Dios por darme la vida y bendecirme en todo momento, al Espíritu Santo quien me ilumino durante la carrera y a María Santísima quien siempre me acompaña.

A mis padres, mi hermana, mis abuelos por el apoyo que siempre me han brindado.

A los Ingenieros Fernando Valderrama Cordero y Ricardo Valderrama Cordero por la oportunidad brindada para realizar la práctica en la CONSTRUCTORA VALDERRAMA LTDA, apoyo dado a pesar de las actuales condiciones económicas por las cuales atraviesan las empresas a raíz de la pandemia COVID-19.

Al Ing. Fabio Alberto Almeyda Velandia Supervisor Práctica por parte de la CONSTRUCTORA VALDERRAMA LTDA., a la Ing. Liliana Meza Directora de Obra RIO TOWER APARTAMENTOS y PUERTA DE ORO GIRON CONDOMINIO, al Ing. Diego J. Ruiz, a todos los demás compañeros de las dos obras por la colaboración brindada.

A los profesores de la universidad que estuvieron al frente de este proyecto y a mis compañeros con los que compartí la formación profesional por su apoyo y amistad.

ÍNDICE DE CONTENIDO

| | |
|--|----|
| 1. OBJETIVOS..... | 11 |
| 1.1 OBJETIVO GENERAL..... | 11 |
| 1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS..... | 11 |
| 2. MARCO TEÓRICO..... | 12 |
| 3. GLOSARIO..... | 15 |
| 4. DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA..... | 18 |
| 4.1 Misión visión, visión y política de calidad | 19 |
| 4.1.1 MISIÓN | 19 |
| 4.1.2 VISIÓN | 19 |
| 4.1.3 POLITICA DE CALIDAD | 19 |
| 4.2 MAPA DE PROCESOS..... | 20 |
| 5. ACTIVIDADES DESARROLLADAS POR EL PRACTICANTE..... | 21 |
| 5. 1 DESARROLLO DEL PLAN DE TRABAJO EN EL PROYECTO RIO TOWER APARTAMENTOS. | 24 |
| 5.2 CANTIDADES DE OBRA PUERTA DE ORO GIRON CONDOMINIO..... | 25 |
| 5.2.1 CANTIDADES DE ACERO PARQUEADERO Y TORRES..... | 25 |
| 5.2.2 CANTIDADES DE CONCRETO PARQUEADEROS. | 29 |
| 5.2.3 CANTIDADES HIDROSANITARIAS Y GAS. | 31 |
| 5.3 MEMORIAS DE CANTIDADES PARA ORDENES DE PAGO CORTES DE OBRA..... | 33 |
| 5.4 CONTROL DE CALIDAD | 35 |
| 5.4.1 CONTROL DE CALIDAD CONCRETO | 35 |
| 5.4.2 ACERO | 41 |
| 5.5 SUPERVISION DE OBRA | 45 |
| 5.5.1 LOCALIZACION Y REPLANTEO PARQUEADEROS..... | 46 |
| 5.5.2 EXCAVACION A MAQUINA | 47 |
| 5.5.3 CONCRETO ZAPATAS, VIGAS Y PLACAS DE CIMENTACION INCLUIDO EL ACERO DE REFUERZO | 48 |
| 5.5.4 CONCRETO COLUMNAS Y MUROS DE CONTENCION..... | 52 |

| | |
|---|----|
| 5.6 CALCULO DE CANTIDADES DE PRESUPUESTO PISCINA PARCELA PROPIEDAD SOCIO DE LA EMPRESA..... | 55 |
| 5.7 INVENTARIO PENDIENTE O NO CONFORMIDADES APARTAMENTOS RIOTOWER..... | 59 |
| 5.7.1 ORGANIZACIÓN DE LAS LOSAS A 45 GRADOS FORMA ÓPTIMA PARA CUBRIR TERRENO..... | 59 |
| 5.7.2 ERROR AL RETIRAR FORMALETA..... | 59 |
| 5.7.3 REDES DE GAS DEBEN ESTAR A UNA DISTANCIA MÍNIMA DE las ELÉCTRICAS SEGÚN LA NORMA..... | 61 |
| 5.7.4 ANDAMIOS CERTIFICADOS..... | 62 |
| 5.7.5 SEGURIDAD LABORAL, AFILIACIÓN A PENSIÓN, SEGURIDAD SOCIAL Y RIESGOS.. | 62 |
| 6. DESARROLLO DE LA METODOLOGIA..... | 64 |
| 7. APOORTE AL CONOCIMIENTO | 66 |
| 8. CONCLUSIONES..... | 70 |
| 9. REFERENCIAS..... | 73 |
| 10. ANEXOS | 76 |

ÍNDICE DE FIGURAS

| | |
|--|----|
| Figura 1. Logo de empresa CONSTRUCTORA VALDERRAMA | 18 |
| Figura 2. Mapa de procesos de la empresa | 20 |
| Figura 3. Ubicación del proyecto vía imagen satelital..... | 21 |
| Figura 4. Ubicación del proyecto vía imagen satelital..... | 22 |
| Figura 5. Plano de planta general del Proyecto. | 23 |
| Figura 6.Consulta a diseñador estructural..... | 28 |
| Figura 7. Formato para la consignación de las memorias de las cantidades de obra ejecutada con plano de localización | 34 |
| Figura 8. Proceso de verificación del sello de seguridad | 37 |
| Figura 9. Procedimiento del ensayo slump para el concreto. | 38 |
| Figura 10. Procedimiento del ensayo cilindros a compresión para el concreto | 41 |
| Figura 11. Registro del recibo del acero en obra | 45 |
| Figura 12. Supervisión de obra localización y replanteo | 47 |
| Figura 13. Supervisión de obra excavación a máquina | 48 |
| Figura 14. Supervisión de las actividades de zapatas, vigas y losa de cimentación incluido el acero de refuerzo | 52 |
| Figura 15. Supervisión concreto columnas y muros de contención..... | 55 |
| Figura 16. Render piscina socio empresa..... | 55 |
| Figura 17. Render piscina socio empresa..... | 56 |
| Figura 18. Mancha de grasa en pared de apartamento | 60 |
| Figura 19. Corbata – elementos de la formaleta metálica | 60 |
| Figura 20. Red de gas cerca a toma corriente, apartamento 1501 | 61 |
| Figura 21. Metodología..... | 65 |

ÍNDICE DE TABLAS

| | |
|---|----|
| Tabla 1. Modelo formato Excel para el cálculo de las cantidades de acero | 26 |
| Tabla 2. Tabla de Excel para el cálculo del volumen de concreto a comprar para las fundidas | 29 |
| Tabla 3. Formato de Excel para el cálculo de las cantidades hidrosanitarias y red de gas | 31 |
| Tabla 4. Asentamientos recomendados para el concreto | 38 |
| Tabla 5. Dimensiones nominales del acero en mm..... | 42 |
| Tabla 6. Dimensiones nominales del acero en pulgadas..... | 42 |
| Tabla 7. Presupuesto cantidades piscina socio empresa. | 56 |
| Tabla 8. Formato de registro verificación instalación aceros por elemento estructural | 67 |
| Tabla 9. Volumen de concreto teórico y fundido, con porcentaje de desperdicio. | 68 |

RESUMEN GENERAL DE TRABAJO DE GRADO

TITULO: CALCULO CANTIDADES DE OBRA, CONTROL DE CALIDAD Y SUPERVISION DE OBRA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL PROYECTO PUERTA DE ORO GIRON CONDOMINIO

AUTOR(ES): Carlos Javier Mendoza Ortiz

PROGRAMA: Facultad de Ingeniería Civil

DIRECTOR(A): Nestor Iván Prado García

RESUMEN

Este informe contiene el desarrollo y cumplimiento de los objetivos planteados en el proyecto de práctica empresarial realizados por el practicante y desarrollada en dos proyectos de la CONSTRUCTORA VALDERRAMA, quien brindo su apoyo para el cumplimiento de la misma. Este programa se desarrolla a partir del 21 de Enero de 2020, siendo suspendido por las reglamentaciones emanadas por la pandemia COVID -19 el 25 de marzo y reiniciadas el 13 de Mayo, finalizando la práctica el 9 de Septiembre del 2020. Durante este periodo se conocen los procedimientos establecidos al interior de la empresa, los cuales se ponen en práctica en cada una de las actividades realizadas como fueron; cálculos de cantidades de obra para presupuesto y de materiales para ejecución de la obra, control de calidad de los materiales empleados como son el concreto y el acero y supervisión de obra tanto en la etapa de acabados realizada en Rio Tower apartamentos como las actividades de la etapa inicial del proyecto realizadas en Puerta de Oro Girón Condominio.

PALABRAS CLAVE:

Cálculos, cantidades, supervisión, ensayos, calidad, desperdicio.

V° B° DIRECTOR DE TRABAJO DE GRADO

GENERAL SUMMARY OF WORK OF GRADE

TITLE: CALCULATION OF QUANTITIES, QUALITY CONTROL AND SUPERVISION FOR THE CONSTRUCTION OF THE PUERTA DE ORO GIRON CONDOMINIO PROJECT

AUTHOR(S): Carlos Javier Mendoza Ortiz

FACULTY: Facultad de Ingeniería Civil

DIRECTOR: Nestor Iván Prado García

ABSTRACT

This report contains the development and fulfillment of the objectives proposed in the business practice project carried out by the engineering intern and developed in two projects of CONSTRUCTORA VALDERRAMA, who provided support for its accomplishment. This program have been developed from January 21, 2020, being suspended by the regulations issued by the COVID -19 pandemic on March 25 and restarted on May 13, concluding the practice on September 9, 2020. During this period, the procedures established within the company are known, which are put into practice in each of the activities carried out by the intern such as; calculations of quantities of work for budget and materials for execution of the work, quality control of materials employees such as concrete and steel and work of supervision both in the finishing stage carried out in Rio Tower apartments and the activities of the initial stage of the project executed in Puerta de Oro Girón Condominio.

KEYWORDS:

Calculations, quantities, supervision, tests, quality control, waste management.

V° B° DIRECTOR OF GRADUATE WORK

INTRODUCCIÓN

En este proyecto se presenta de manera precisa y cronológica cada una de las actividades ejecutadas en la práctica como estudiante de ingeniería civil en los procesos establecidos en dos de los proyectos de la CONSTRUCTORA VALDERRAMA y acorde al plan de proyecto de grado presentado y aprobado.

El propósito de la presente práctica es apoyar al grupo de ingeniería que labora en cada uno de los proyectos como son Rio Tower Apartamentos y Puerta de oro Girón Condominio, en actividades necesarias para la ejecución de los proyectos, aplicando los conocimientos adquiridos durante la carrera adelantada en la Universidad Pontificia Bolivariana.

El inicio de la práctica se llevó a cabo en el proyecto Rio Tower Apartamentos, realizando el inventario de actividades faltantes o correcciones a acabados no conformes para la entrega de los apartamentos a los propietarios, en el reinicio de la práctica después de la cuarentena se adelantaron las actividades de cálculo de cantidades de obra para presupuesto para compra de materiales, control de calidad de insumos como el concreto y el acero, supervisión de obra de las actividades iniciales del proyecto para el área de parqueaderos del proyecto Puerta de oro Girón Condominio.

El registro del trabajo realizado se evidencia en los diferentes formatos de Excel diligenciados para las actividades ejecutadas, diligenciamiento para la compra del acero del programa DL-NET de G Y J y de Ferretería Aldia y trámite de los formatos establecidos para los cortes de obra mensual y participación en los comités de obra semanal realizados entre todos los profesionales de la obra, maestro general de obra, contratistas y almacenista.

1. OBJETIVOS

1.1 OBJETIVO GENERAL

Apoyo a la supervisión de obra de los proyectos Rio Tower Apartamentos y Puerta de Oro Girón Condominio, en el componente revisión del cumplimiento de las especificaciones técnicas y correcta ejecución de las diferentes actividades, cálculo de cantidades de obra para presupuesto y compra de materiales.

1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Identificar el proyecto donde se me asigne, sus etapas y el estado actual en el que se encuentra.
- Llevar el control de los desperdicios del concreto de las actividades de obra que se encuentran en ejecución, si el proyecto asignado se encuentra en una etapa de construcción, diligenciando los formatos establecidos al interior de la Empresa que sean autorizados o los implementados por el practicante de Ingeniería Civil.
- Apoyo a la supervisión de acabados para la entrega al propietario, plasmados en el documento de "checklist" entregado por la constructora.
- Apoyar la supervisión del cumplimiento de las especificaciones técnicas llevando los registros establecidos en la Empresa o elaborados por el practicante de Ingeniería Civil.
- Apoyar a la residencia de obra con el cálculo de cantidades para presupuesto o compra de materiales.

2. MARCO TEÓRICO

EL RESIDENTE DE OBRA

Persona que reside en obra, quien vela por los intereses del propietario y lo representa en el proyecto, al igual que al director de obra en caso de que esté ausente. Generalmente al ser la persona encargada de permanecer todo el tiempo en la obra, es su labor ayudar a resolver problemas que surjan en las áreas técnicas, económicas y administrativas de la edificación (Lesur, Manual de residente de obra., 2002).

FUNCIONES DEL RESIDENTE

A continuación, se enlistarán las funciones principales del residente de obra que propone Salazar A., 2017:

Debido a que uno de los objetivos principales del ingeniero residente es procurar cumplir con las fechas del cronograma que se estableció antes de iniciar la obra, deberá desempeñar un rol activo en el área administrativa de la obra para reducir o lidiar eficientemente con los imprevistos que afectaran el rendimiento y la rentabilidad de la obra. Esto hace que el ing. Residente deba apoyar en actividades como; el manejo de personal, la selección y vigilancia de este, así como supervisar el cumplimiento de las normas de higiene y seguridad en la obra y tener muy en cuenta el uso que se le está dando a los materiales de la obra y/o la gestión al almacén si se cuenta con este.

Procurar que la obra cumpla con todos los permisos legales, conociendo y guardando todos los documentos requeridos para la ejecución de la misma como pueden ser planos, actas, memorias, etc.

Hacer Facturación y seguimiento a la obra, teniendo en cuenta el flujo de caja prevista por el contratista en la planificación.

Hacer la planificación de obra, solicitando a tiempo los distintos equipos y materiales que se necesiten para el desarrollo de las actividades de obra correspondientes, así como gestionar el personal para la obra, pago a subcontratistas, atender los imprevistos y lidiar con los atrasos en la ejecución de las actividades.

Supervisar la realización de los planos de construcción, de esta manera se detalla si existe alguna inconsistencia y con ello un fallo en el presupuesto.

Supervisar que los materiales y equipos cumplan con los parámetros de calidad establecidos y en caso de no ser así no permitir su uso. (Lesur, Manual de residente de obra., 2002)

Para garantizar el cumplimiento de la calidad de la obra se debe realizar la supervisión tanto a los materiales ya sea por inspección visual como mediante ensayos establecidos en las normas colombianas NSR-10 y demás que aplican a la construcción de edificaciones, como a la mano de obra verificando el cumplimiento de los rangos de error que permiten las normas de construcción colombiana.

PRESUPUESTO

El autor Suarez Salazar define al presupuesto como “una suposición del valor de un producto para condiciones definidas a un tiempo inmediato” (Salazar C. S., 2008).

Para la realización del presupuesto es necesario el cálculo de las cantidades de obra, las cuales son sacadas de los planos arquitectónicos, estructurales, hidrosanitarios y gas, red contraincendios, eléctricos y comunicaciones, siendo muy importante la interpretación y conciliación de todos los planos con el fin de que las cantidades sean lo más exactas para obtener un presupuesto con bajo porcentaje de error.

OBJETIVOS DE UN PRESUPUESTO: El principal objetivo del presupuesto es determinar de manera anticipada el valor del proyecto que se ejecutará, teniendo un grado de aproximación lo más cercano posible al valor real que termine costando el proyecto (Hernando González Forero).

Otro de sus objetivos importantes es “aceptar tener un seguimiento que a manera de control, permite conocer paso a paso, de manera oportuna y eficiente, en cada etapa del proceso, la ubicación exacta del proyecto en ese momento” (Lesur, Manual de residente de obra., 2002).

PROCESOS DE CONSTRUCCIÓN: Son las diferentes etapas que, llevadas ordenadamente en el tiempo y con un manejo adecuado de los recursos, contribuyen a la realización de un sistema constructivo. Cada etapa tiene procedimientos específicos con características propias. En los procesos de construcción la variable principal es el tiempo. [Sergio Andrés Arboleda].

En un proyecto cada una de las etapas se identifican claramente permitiendo programar la asignación de cada uno de los recursos ya sean materiales, equipos, personal de mano de obra, a las cuales se les debe establecer la debida supervisión garantizando la calidad de cada una de las actividades ejecutadas.

DESPERDICIOS: se refiere al material que se pierde en obra y que no puede ser aprovechado, el cual es ocasionado “principalmente por errores humanos como lo serian la falta de pulcritud, el orden y la limpieza en el manejo de los materiales” (Lesur, Manual de residente de obra., 2002). Este material que se pierde por lo general siempre se tiene en cuenta en el presupuesto y cálculos de cantidades, sin embargo, es menester del residente procurar reducir la cantidad de desperdicios en obra.

Los costos de los desperdicios por fuera de lo establecido en el presupuesto van en contra de la utilidad de un proyecto, por lo cual es muy importante establecer los controles necesarios para disminuirlos al máximo garantizando con esto un buen resultado financiero a los inversionistas del proyecto.

3. GLOSARIO

Formaleta o encofrado: son aquellos elementos que se implementan como moldes, pueden ser temporales o permanentes, los cuales se rellenan de concreto y pueden ser de diversos materiales.

Cada tipo de formaleta cumple una función determinada acorde a la tipología de la estructura y del proyecto. Asimismo, la formaleta seleccionada debe tener la resistencia suficiente para soportar, sin deformaciones, los esfuerzos del concreto que contiene.

Accesorios de la formaleta metálica:

Chapeta: Accesorio cuya función principal es unir los paneles o formales entre sí.

Alineadores: Es un accesorio que a medida que se van encofrando los moldes, se va colocando, estos se sujetan a las mordazas para lograr alineamiento y plomo de muros.

Saca módulos: Su uso principalmente radica en remover los paneles de concreto posterior a cada vaciado (especialmente en placas).

Corbatas: Accesorio que funge como separador de las formaletas y garantizan el espesor de los muros.

Martillo extractor: Se usa para retirar las corbatas distanciadoras posterior a cada vaciado.

Mordaza o tensor: Accesorio utilizado para fijar de manera instantánea el alineador a la formaleta, dándole la alineación requerida.

Tubo apinador (Piqueras, 2016) (P., 2008) (VELÁSQUEZ, 2013): Se usa para la instalación de chapetas y pines.

Ángulos: Accesorio utilizado en las esquinas superiores de las columnas o muros.

Andamios: Estructura temporal elaborada de madera, metal o ambos materiales, cuya función es soportar unas plataformas que se utilizan en la construcción, estos se adaptan a la altura de la obra que se construye.

Obra negra: En esta etapa se adapta el terreno para la construcción de una edificación o vivienda que se va a realizar. Se hace nivelación de terreno, delimitación del área, cimentación, se arman los elementos de acero, se realiza el encofrado si es necesario y se da paso al vaciado del concreto, así continúa hasta llegar a nivel de la losa y cubierta. En ésta primera fase la obra se encuentra en la etapa de construcción, por lo cual aún no es habitable en este punto.

Obra gris: En esta segunda fase ya hay un nivel intermedio listo y se pueden iniciar algunos acabados. En esta etapa se hace la adecuación del cableado, las conexiones de gas, energía, acueducto, aire acondicionado e incluyen la ejecución de muros, el friso o pañete de las superficies y la nivelación de pisos, su estructura ya es más visible; sin embargo, aún no es un lugar propicio para ser habitado.

Obra blanca: Es la fase final, donde se ejecutan los detalles finales como el estuco, pintura y adecuación del lugar, también se terminan de instalar las baldosas, es decir, se culminan todos los acabados como: Las puertas, ventanas, closets, muebles, griferías, sanitarios, cocinas integrales, lavaplatos; se instalan los aparatos eléctricos, y detalles de acuerdo a los diseños y especificaciones del proyecto, concluida ésta etapa la casa o edificio puede ser entregada al propietario para su uso.

Acabados en construcción: Aquellos recubrimientos que se instalan sobre una superficie de obra negra para darle terminación buscando darle un aspecto habitable, es decir, son los detalles finales de la obra y tienen como función principal brindar una protección a los materiales que se instalan como base principal de la construcción.

Licencias Urbanísticas: Autorización previa que los titulares de derechos reales o dueños de un proyecto deben obtener por parte de la autoridad competente, para poder transformar un predio privado, mediante obras civiles. Asimismo, podrán ser titulares de una licencia las entidades señaladas en el artículo 59 de la Ley 388 de 1997 solo en los casos previstos en la misma norma.

Licencia de urbanización: Autorización que otorga el poder para optimizar terrenos cuya destinación principal es la realización futura de

una construcción de edificaciones en un suelo perteneciente al territorio urbano, igualmente también permite la construcción de espacios públicos, vías y redes de servicios públicos.

Licencia de construcción: Es aquella que autoriza como su nombre lo dice a construir edificaciones nuevas en concordancia con las normas del POT de cada municipio.

Instalaciones provisionales: Están destinadas a suministrar un servicio específico en un período determinado, el cual corresponde al tiempo de la construcción. Ejemplo: las instalaciones destinadas a la alimentación provisional de energía eléctrica, instalación provisional de agua y conexión de alcantarillado provisional.

4. DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA

Constructora Valderrama Ltda. es una empresa que se ha dedicado a la ejecución de proyectos tanto de obra pública como privados, no solo en Santander sino también en varios departamentos del país como Cesar, Cundinamarca, Atlántico, Bolívar. Esta constructora es responsable de varios proyectos de vivienda tales como AQUA TOWER, BELLADONA, AMAZON TOWER, MONET CONDOMINIO, entre otros. Actualmente se encuentra en proceso de construcción de proyectos de vivienda tales como RIO TOWER APARTAMENTOS, ubicados en el área metropolitana de Bucaramanga y desarrollando otros como PUERTA DE ORO EN GIRÓN y OCEANI en Cartagena.

La sede principal de la empresa está ubicada en la Carrera 16 # 93-78 Edificio SEKI oficina 906 Bogotá D. C. y cuenta con sede en Bucaramanga, ubicada en la Carrera 29 No. 45-45 el Edificio Empresarial Metropolitan Bussiness Park oficina 1103, se identifica con el logo empresarial mostrado en la (figura 1):

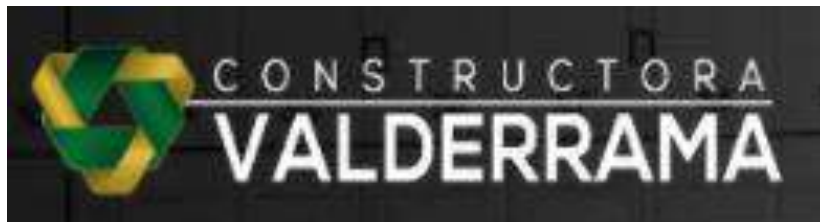


Figura 1. Logo de empresa CONSTRUCTORA VALDERRAMA

Fuente: Página Constructora Valderrama.

La CONSTRUCTORA VALDERRAMA fundada en 1998 con el objetivo de proveer bienes y servicios a través del trabajo interdisciplinario y con el más alto grado de calidad, Durante sus primeros años incursionaron en el sector público, participando en licitaciones con diversos entes estatales, posteriormente realizaron proyectos en el sector privado, llevando de esta manera a la constructora a competir en un mercado más versátil.

Sus diseños son un sello de garantía en todos los proyectos, logrando la excelencia en cada espacio, junto con las mejores ubicaciones estratégicas de los lotes escogidos, generando confianza y aceptación por parte de sus clientes. Actualmente cuenta con 24 proyectos entre construidos, en construcción y en proyección. (Página constructora Valderrama)

4.1 Misión visión, visión y política de calidad

4.1.1 MISIÓN

CONSTRUCTORA VALDERRAMA LTDA., ofrece a sus clientes, productos y servicios relacionados con el sector de la construcción y consultoría en todo el territorio Colombiano. Mediante nuestro sistema de gestión, brinda un alto nivel de calidad, responsabilidad y cumplimiento, siguiendo las normas técnicas y de ingeniería que exigen los proyectos que se ejecutan, a través del aprovechamiento de su talento humano y sus recursos operativos y financieros. (CONSTRUCTORA VALDERRAMA LTDA. – Manual de calidad)

4.1.2 VISIÓN

CONSTRUCTORA VALDERRAMA LTDA, pretende establecerse para el año 2020, como una de las más importantes empresas de construcción y consultoría de Santander y el territorio Nacional, caracterizándose por su imagen, reflejada en la calidad, responsabilidad y cumplimiento, que garantice la satisfacción de nuestros clientes. (CONSTRUCTORA VALDERRAMA LTDA. – Manual de calidad)

4.1.3 POLITICA DE CALIDAD

La política de calidad establecida por la Gerencia de CONSTRUCTORA VALDERRAMA Ltda., representa las intenciones globales de la organización respecto a la calidad de los servicios ofrecidos.

CONSTRUCTORA VALDERRAMA Ltda., se compromete a satisfacer a nuestros clientes con los servicios de construcción e ingeniería mediante el cumplimiento de los compromisos contractuales requeridos, contando para ello con personas altamente calificadas y tecnología adecuada, la ejecución eficaz de los proyectos y contando con proveedores de excelente calidad apoyado en el mejoramiento continuo de los procesos de la empresa. (CONSTRUCTORA VALDERRAMA LTDA. – Manual de calidad)

4.2 MAPA DE PROCESOS

El siguiente mapa de procesos (figura 2) muestra los diferentes procesos de la empresa, donde la labor desempeñada por el practicante se encuentra dentro del proceso de ejecución de proyectos. Cada proyecto cuenta con su propio organigrama.



Figura 2. Mapa de procesos de la empresa

Fuente: (Constructora Valderrama – Manual de calidad).

5. ACTIVIDADES DESARROLLADAS POR EL PRACTICANTE

La primera parte de la práctica se realiza en la obra RIO TOWER APARTAMENTOS, es un proyecto de vivienda familiar, ubicado en Bucaramanga cerca de la avenida “Quebrada Seca”, específicamente en la calle 28, número 31-63, La aurora. Este proyecto consiste en un edificio de 20 pisos de apartamentos, con un total de 145 apartamentos, cuenta con locales comerciales en su primer piso, la zona social ubicada en el quinto piso posee piscina, turco, cinema, gimnasio y otra área social ubicada en la terraza en el piso 20, la cual tiene un “sky bar” y zona de barbecue.

Este proyecto se encuentra en este momento en su fase de finalización, las principales actividades que se están realizando son de acabados, como remates de pintura en los apartamentos, finalización de instalación de aparatos sanitarios, puertas, closets, cocinas integrales, instalación de aparatos eléctricos entre otros para dejar los apartamentos listos para la entrega a los propietarios.

A continuación, se muestra una imagen (figura 3) tomada desde la aplicación Google Earth en donde se muestra la ubicación del proyecto vía imagen satelital.



Figura 3. Ubicación del proyecto vía imagen satelital

Fuente: Google Earth.

Una vez terminada la cuarentena se reinicia la práctica en el proyecto PUERTA DE ORO GIRON CONDOMINIO, es el primer complejo residencial y comercial de Girón, ubicado a menos de 5 minutos del Casco Antiguo de Girón y a tan solo 7 minutos de Floridablanca y Bucaramanga, entre las intersecciones de la autopista a Bucaramanga y el anillo vial sector del palenque, consta de 5 torres cada una con 20 pisos de altura y 8 apartamentos por piso, con una franja de alameda con locales comerciales, amplia zona social con: 2 canchas multifuncionales, piscina para adultos, piscina para niños, gimnasio tipo crossfit, cinema, ciclo ruta, parque canino, zona de juegos infantiles, salón de eventos, sport bar, amplio lobby, ascensor, portería permanente, parqueadero cubierto apartamentos de 55 metros cuadrados diseñados funcionalmente con sala, comedor, cocina con barra, tres alcobas y dos baños.

A continuación, se muestra una imagen (figura 4) tomada desde la aplicación Google Earth en donde se muestra la ubicación del proyecto vía imagen satelital.



Figura 4. Ubicación del proyecto vía imagen satelital

Fuente: Google Earth.

5. 1 DESARROLLO DEL PLAN DE TRABAJO EN EL PROYECTO RIO TOWER APARTAMENTOS.

- Conocimiento de los procesos de la empresa mediante una pequeña inducción sobre todos los aspectos de la empresa, administrativos, proyectos que están activos actualmente, desarrollo de los mismos.
- Asignado a la obra de RIO TOWER, donde se realizan labores como practicante - auxiliar de ingeniería mientras se da inicio a las actividades en el proyecto PUERTA DE ORO.
- Se realiza recorrido por la obra de Rio Tower, conociendo el estado actual de esta y la relación de las actividades que se ejecutan en las próximas semanas. La obra se encuentra en etapa de finalización de los acabados en la fachada del edificio, en los apartamentos y zona social, siendo estas actividades las que se están desarrollando.
- Participación en los comités de obra, realizado todos los jueves, donde el personal administrativo de la obra junto con los contratistas, revisión del avance de las diferentes actividades y pendientes de la obra, analizando sobre como disminuir los atrasos y asignar nuevas tareas, cuyo avance sería monitoreado en el siguiente comité.
- Realizar un primer chequeo del estado de los apartamentos en los pisos 15 al 18, los cuales se encontraban en un estado más avanzado de terminación, utilizando un formato de checklist suministrado por la empresa, el cual fue ajustado durante la realización de la labor, agregando algunos elementos faltantes que no estaban contemplados en este. Se adjunta este formato en el Anexo 1.
- Presentar informes con las observaciones encontradas en los apartamentos visitados, como muebles con errores de instalación, daños en pintura, elementos faltantes o defectos en ventanearía, entre otros. Los cuales fueron entregados a la Directora de Obra y al Maestro de Obra para que fueran solucionados. Se anexa ejemplo de este informe como Anexo 2.
- Participar en la visita de obra para la licitación del movimiento de tierras del proyecto PUERTA DE ORO, donde además se

revisaron otros temas como son la ubicación del proyecto en el lote y las situaciones con las que se deberá lidiar a futuro, como lo es el transporte de material y maquinaria en la zona ya que una de las vías cerca al proyecto es de orden nacional.

- Realizar el cálculo de cantidades de aceros en la primera etapa del proyecto de puerta de oro. Hasta la fecha de entrega de del primer informe se ha realizado el cálculo de cantidades de acero de la cimentación del primer edificio, dejando las respectivas memorias de cálculo en Excel. Se adjunta una parte de estas memorias en este informe Anexo 3.

5.2 CANTIDADES DE OBRA PUERTA DE ORO GIRON CONDOMINIO.

Una vez finalizada la cuarentena decretada por la emergencia de la pandemia COVID-19, la práctica se reinicia en las instalaciones del proyecto PUERTA DE ORO GIRON CONDOMINIO, se reciben en Autocad los planos arquitectónicos, estructurales e hidrosanitarios del proyecto, los cuales son estudiados, concertados y utilizados para el cálculo de las respectivas cantidades con el fin de ser empleados para el ajuste del presupuesto o para la compra de materiales, específicamente del acero y concreto.

Dichas cantidades de obra fueron entregadas a la Directora de Obra y al Ingeniero Residente de Obra, realizando las aclaraciones solicitadas al trabajo realizado.

5.2.1 CANTIDADES DE ACERO PARQUEADERO Y TORRES.

Con la totalidad de los planos estructurales se procede a la revisión y conciliación con los planos arquitectónicos, para posteriormente proceder a cuantificar los aceros tanto de la estructura de las torres como de la estructura de los parqueaderos.

La cuantificación de los aceros se realizó inicialmente en cuadros de Excel, identificando cada uno de los elementos estructurales, su ubicación, longitud, forma entre otros como se puede ver en la siguiente tabla .

Tabla 1. Modelo formato Excel para el cálculo de las cantidades de acero

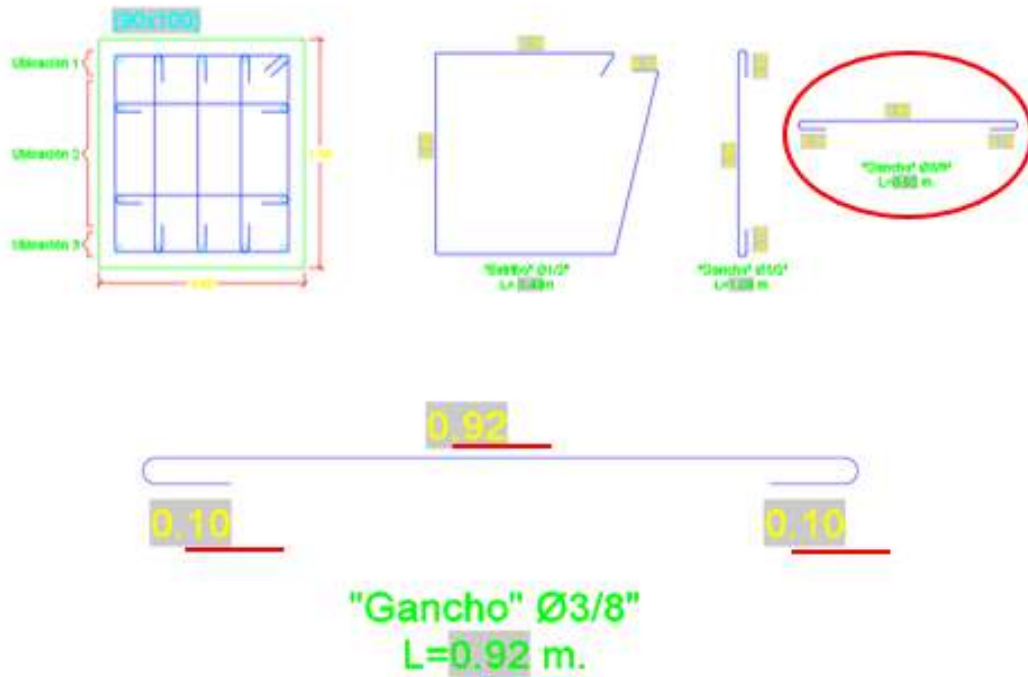
Fuente: Elaboración propia

| piso | elemento | ϕ | longitud total LT [m] | L1 [m] | L2 [m] | forma | cantidad Parcial | cantidad total |
|---|----------|--------|--------------------------|--------|--------|-------|---------------------|-------------------|
| Zapata tipo Z-1 (2.40x2.40x0.50) | | | | | | | | 2 ZAPATAS |
| Planta cimentación N -3.80 | As1 | 3/4" | 2,85 | 0,3 | 2,25 | | 13 | 26 |
| Planta cimentación N -3.80 | As2 | 3/4" | 2,85 | 0,3 | 2,25 | | 13 | 26 |
| Zapata tipo Z-2 (2.00x2.00x0.40) | | | | | | | | 13 ZAPATAS |
| Planta cimentación N -3.80 | As1 | 5/8" | 2,35 | 0,25 | 1,85 | | 13 | 169 |
| Planta cimentación N -3.80 | As2 | 5/8" | 2,35 | 0,25 | 1,85 | | 13 | 169 |
| Zapata tipo Z-3 (2.20x2.20x0.60) | | | | | | | | 1 ZAPATAS |
| Planta cimentación N -3.80 | As1 | 3/4" | 2,65 | 0,3 | 2,05 | | 8 | 8 |
| Planta cimentación N -3.80 | As2 | 3/4" | 2,65 | 0,3 | 2,05 | | 8 | 8 |

Una vez cuantificados los aceros por elementos y por piso se totalizan tanto para las torres como para los parqueaderos, como se puede observar en el ANEXO 4. Durante la realización de los cálculos se encontraron inconsistencias por lo cual se remitió comunicación al diseñador estructural para la revisión y recibir la corrección correspondiente, uno de los casos presentados se puede ver en la Figura 6.

OBSERVACIONES – PLANO “PUERTA DE ORO TORRES ETAPA – CIMENTACIÓN”

- Medida de gancho de la horizontal de la sección tipo de vigas de cimentación de 90X100 no coincide con diagrama:



- No está el despiece de viga de cimentación VC-F.2 (50X80) en los planos.
- Medida de vigas VC-5-6.2 y VC-14.2 en despiece no coincide con medida en plano:

Se debe generar la compra del acero para la construcción de la estructura de los parqueaderos, para lo cual se debe realizar los órdenes de compra a los proveedores seleccionados, adjuntando los despieces de los aceros en los programas entregados por los proveedores G Y J y FERRETERIA ALDIA, adquiriendo el conocimiento del manejo del programa DL-NET, como se puede evidenciar en el ANEXO 5.

5.2.2 CANTIDADES DE CONCRETO PARQUEADEROS.

Previo a la fundida de la cimentación de los parqueaderos se lleva a cabo la cuantificación del volumen del concreto de los elementos que se van a fundir en la fecha establecida por la Directora de Obra, la información es requerida con antelación dado que el pedido del concreto se debe realizar ante la empresa de concretos con mínimo 3 días de anticipación. Para la cuantificación del concreto se elabora una tabla de Excel, donde se encuentra identificado cada uno de los elementos que se van a fundir, las dimensiones y el volumen de concreto que arroja cada uno de los elementos totalizando para obtener la cantidad de concreto a comprar.

Tabla 2. Tabla de Excel para el cálculo del volumen de concreto a comprar para las fundidas

Fuente: Elaboración propia.

PRIMER FUNDIDA CIMENTACION PARQUEADEROS

| UBICACIÓN | CAN T | LARG O | ANCH O | ALT O | SUBTOTAL M3 |
|-------------------|----------|-----------|-----------|----------|----------------|
| ZAPATAS TIPO Z-1 | 2 | 2,40 | 2,40 | 0,50 | 5,76 |
| ZAPATAS TIPO Z-2 | 7 | 2,00 | 2,00 | 0,40 | 11,20 |
| ZAPATAS TIPO Z-9 | 1 | 1,30 | 1,30 | 0,40 | 0,68 |
| ZAPATAS TIPO Z-10 | 3 | 1,05 | 0,75 | 0,40 | 0,95 |
| ZAPATAS TIPO Z-11 | 3 | 1,05 | 1,50 | 0,40 | 1,89 |

| | | | | | |
|---|---|-------|------|------|--------------|
| ZAPATAS TIPO Z-13 | 1 | 4,56 | 1,20 | 0,40 | 2,19 |
| ZAPATAS TIPO Z-14 | 1 | 5,50 | 1,30 | 0,60 | 4,29 |
| VIGAS CIMENTACIÓN VCM-N (40X50) | 1 | 4,35 | 0,40 | 0,50 | 0,87 |
| VIGAS CIMENTACIÓN VCM-N (40X40) | 1 | 17,25 | 0,40 | 0,40 | 2,76 |
| VIGAS CIMENTACIÓN VCM-O (40X50) | 1 | 4,35 | 0,40 | 0,50 | 0,87 |
| VIGAS CIMENTACIÓN VCM-O (40X40) | 1 | 11,55 | 0,40 | 0,40 | 1,85 |
| VIGAS CIMENTACIÓN VCM-T (40X50) | 1 | 4,35 | 0,40 | 0,50 | 0,87 |
| VIGAS CIMENTACIÓN VCM-T (40X40) | 1 | 15,87 | 0,40 | 0,40 | 2,54 |
| VIGAS CIMENTACIÓN VCM-W | 1 | 22,16 | 0,40 | 0,45 | 3,99 |
| VIGAS CIMENTACIÓN VCM-1 desde el eje N al W | 1 | 12,35 | 0,40 | 0,50 | 2,47 |
| VIGAS CIMENTACIÓN VC-3 desde el eje N al T | 1 | 8,20 | 0,40 | 0,45 | 1,48 |
| VIGAS CIMENTACIÓN VC-3 (40X50) | 1 | 3,52 | 0,40 | 0,50 | 0,70 |
| VIGAS CIMENTACIÓN VC-5 desde el eje N al T | 1 | 8,00 | 0,40 | 0,40 | 1,28 |
| VIGAS CIMENTACIÓN VC-5(40X50) | 1 | 3,45 | 0,40 | 0,50 | 0,69 |
| VIGAS CIMENTACIÓN VC-8 desde el eje N al T | 1 | 7,60 | 0,40 | 0,40 | 1,22 |
| VIGAS CIMENTACIÓN VC-8(40X50) | 1 | 3,25 | 0,40 | 0,50 | 0,65 |
| VIGAS CIMENTACIÓN VC-12 | 1 | 3,50 | 0,40 | 0,40 | 0,56 |
| VIGAS CIMENTACIÓN VC-13 | 1 | 3,50 | 0,40 | 0,45 | 0,63 |
| LOSA FOSO ASCENSOR | 1 | 11,00 | 3,75 | 0,55 | 22,69 |
| TOTAL SIN LOSA FOSO ASCENSOR M3 | | | | | 50,37 |
| TOTAL M3 | | | | | 73,06 |

Se realiza la cuantificación de los concretos fundidos hasta la finalización de la práctica, correspondiendo a la fundida del 7 de Septiembre. En el Anexo 6 se puede observar el cálculo de los volúmenes de concreto de las fundidas realizadas para zapatas, vigas de cimentación. Columnas y muros de contención.

5.2.3 CANTIDADES HIDROSANITARIAS Y GAS.

Se realiza la revisión de los planos hidrosanitarios y gas para la cuantificación de las cantidades para ajuste del presupuesto, dado que se realizó una modificación en los diseños, por lo cual se debió nuevamente cuantificar las diferentes actividades, realizando la cuantificación en una tabla de Excel, como se puede apreciar en la Tabla 3.

Tabla 3. Formato de Excel para el cálculo de las cantidades hidrosanitarias y red de gas

Fuente: Elaboración propia.

PROYECTO PUERTA DE ORO GIRON CONDOMINIO

| ITEM | DESCRIPCION DEL ITEM (centro de costos) | GRUPO O NOMBRE DE LA ACTIVIDAD CON EL CONTRATISTA, DETALLES Y ESPECIFICACIONES | UN | Cantidad |
|----------------------------------|--|--|----|----------|
| INSTALACIONES HIDRAULICAS | | | | |
| Redes hidráulicas | | | | |
| 15.001 | Acometida hidráulica 1/2 apto | SUBC ACOMETIDA HIDRAULICA 1/2 APTO | un | 296 |
| 15.002 | Conexión domiciliaria acueducto | SUBC CONEXIÓN DOMICILIARIA ACUEDUCTO | un | 1 |

| | | | | |
|--------|---------------------------------------|--|----|-------|
| 15.003 | Tubería presión pvc 1" | SUBC TUBERIA PRESION PVC 1" | ml | 137 |
| 15.004 | Tubería Presión pvc 2" | SUBC TUBERIA PRESION PVC 2" | ml | 41 |
| 15.005 | Tubería presión pvc 3/4" | SUBC TUBERIA PRESION PVC 3/4" | ml | 2.980 |
| 15.006 | Tubería presión pvc 1 1/2" | SUBC TUBERIA PRESION PVC 1 1/2" | ml | 18 |
| 15.007 | Red hidráulica fría Punto hidráulico | SUBC RED HIDRAULICA FRIA PUNTO HIDRÁULICO | un | 2.960 |
| 15.008 | Acometida hidráulica general | SUBC ACOMETIDA HIDRÁULICA GENERAL | un | 1 |
| 15.009 | Tubería presión pvc 1 1/4" | SUBC TUBERIA PRESION PVC 1 1/4" | ml | 184 |
| 15.010 | Tubería presión pvc 2 1/2" | SUBC TUBERIA PRESION PVC 2 1/2" | ml | 41 |
| 15.011 | Tubería cpvc 3/4" | SUBC TUBERIA CPVC 3/4" | ml | 1.920 |
| 15.012 | Red hidráulica Punto agua caliente | SUBC RED HIDRAULICA PUNTO AGUA CALIENTE | un | 2.072 |
| 15.013 | Prueba hidráulica interna apartamento | SUBC PRUEBA HIDRAULICA INTERNA APARTAMENTO | un | 296 |
| 15.014 | Reparaciones inst hidráulicas | SUBC REPARACIONES INST HIDRAULICAS | un | 50 |
| 15.015 | Tubería presión 4" - montante | SUBC TUBERIA PRESION 4" - MONTANTE | ml | 236 |
| 15.016 | Reparación red de presión | SUBC REPARACION RED DE PRESION | un | 50 |
| 15.017 | Tubería presión 6" | SUBC TUBERIA PRESION 6" | ml | 120 |

| | | | | |
|--------|-------------------------------|------------------------------------|----|-----|
| 15.018 | Tubería pvc P UM RDE 21 8" | SUBC TUBERIA PVC P UM RDE 21 8" | ml | 270 |
|--------|-------------------------------|------------------------------------|----|-----|

Se presenta el cálculo de las cantidades hidrosanitarias y de gas para las torres y para los parqueaderos, el diseño hidráulico contempla un sistema de tanque bajo y equipo hidroneumático para la cobertura total de todos los apartamentos, zona social y zonas comunes. Parte de los cálculos se pueden apreciar en el ANEXO 7.

5.3 MEMORIAS DE CANTIDADES PARA ORDENES DE PAGO CORTES DE OBRA.

La empresa tiene establecido para el pago de contratistas y proveedores realizar cortes de obra mensuales, acompañando al documento de orden de pago las memorias de las obra ejecutas, debidamente diligenciadas en el formato establecido dentro del proceso de ejecución de proyectos. Ver figura 7.

| MEMORIAS DE CALCULO | |
|------------------------|-------------------------|
| EJECUCION DE PROYECTOS | |
| OBRA: | PUERTA DE ORO |
| RESIDENTE / DIRECTOR: | ING DIEGO RUIZ |
| CONTRATISTA: | PERIODO: MES DE OCTUBRE |
| CORTE No.: | 1 |
| | CORTE DE OBRA: 000 |

| UBICACIÓN | CANT | LARGO | ANCHO | ALTO | SUBTOTAL |
|------------------|------|-------|-------|------|----------|
| ZAPATAS TIPO 2-1 | 7 | 1.80 | 1.80 | 0.40 | 9.07 |
| ZAPATAS TIPO 2-2 | 3 | 2.00 | 2.00 | 0.50 | 6.00 |
| ZAPATAS TIPO 2-3 | 1 | 2.20 | 2.20 | 0.50 | 2.42 |
| ZAPATAS TIPO 2-6 | 1 | 1.20 | 1.80 | 0.50 | 1.08 |
| | | | | | - |
| | | | | | TOTAL |
| | | | | | 18,57 |

| | |
|------------------------|-------|
| CORTE 001 OCTUBRE 2020 | 18,57 |
| ACUMULADO | 18,57 |

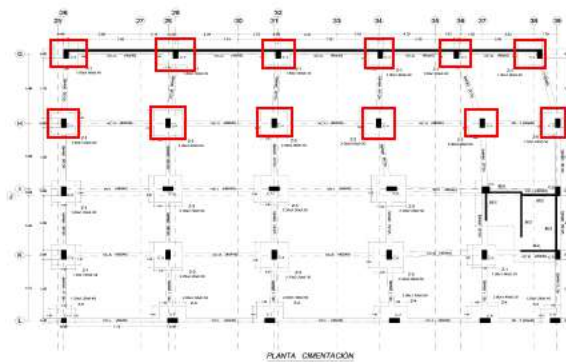


Figura 7. Formato para la consignación de las memorias de las cantidades de obra ejecutada con plano de localización

Fuente: Manual de calidad.

Estas memorias de cantidades localizadas en el plano correspondiente y con registro fotográfico deben ir adjuntas a la respectiva orden de pago, haciendo un consolidado con la totalidad de las órdenes de pago las cuales pueden ser de mano de obra, de compra de materiales, de transportes o de alquiler de equipos, una vez diligenciadas son cargadas en el software de costos que posee la Empresa.

La elaboración de las órdenes de pago es responsabilidad del Ingeniero Residente de Obra, así como de la revisión y aprobación de la Directora de Obra. El almacenista de obra entrega como soporte para el pago de los materiales comprados a crédito, las entradas de almacén con las respectivas remisiones y órdenes de compra.

Tanto los cortes de obra como el manejo del almacén, donde se tienen los formatos de requisiciones de materiales, las órdenes de compra, las entradas de almacén, las salidas de almacén, el kardex de materiales. Formaleta y equipos, forman parte del control de costos SINCO con el que cuenta la empresa en estos momentos.

Se realizaron las memorias de cantidades para las actividades ejecutadas de los siguientes items:

- Excavación zapatas M3
- Excavación vigas de cimentación M3
- Transporte de material a más de 5 kms. M3
- Concreto de limpieza o solado M2
- Concreto zapatas M3
- Concreto vigas de amarre cimentación M3
- Relleno M3
- Replanteo M2
- Concreto antepiso M2

En el ANEXO 8, se pueden observar las diferentes memorias de cantidades para elaboradas para los cortes de obra 1 – 2 y 3 que fueron asignadas realizar por los Ingenieros al frente del proyecto.

5.4 CONTROL DE CALIDAD

En las actividades ejecutadas en el proyecto se realizó el control de calidad para dos insumos muy importantes en la etapa de estructura como son el concreto y el acero, materiales para los cuales la NSR-10 establece los requerimientos que se deben cumplir en cada uno de ellos, así como el cumplimiento norma NTC-2289 C.9.1 para el acero y Cumplimiento norma NTC-673 (procedimiento) y NTC-1377 (Elaboración y curado de cilindros de concreto). Así mismo se debe dar cumplimiento de la resistencia del concreto indicada en las especificaciones técnicas y en los planos estructurales aprobados por la curaduría.

5.4.1 CONTROL DE CALIDAD CONCRETO

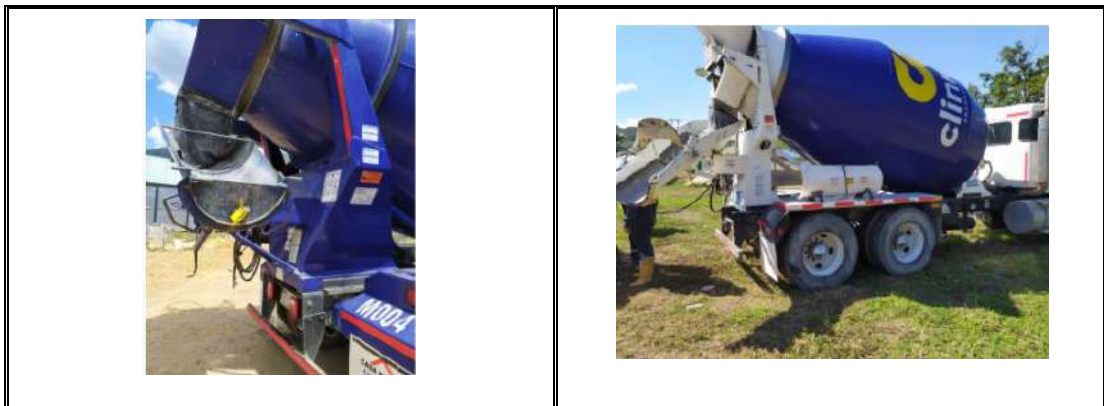
Cumpliendo lo establecido en la NSR 10 capítulo C.3.1 se deben realizar los ensayos requeridos a muestras representativas, acorde a las normas técnicas colombianas NTC indicadas en el C.3.8, en caso de ser necesario aplicar las normas de la Sociedad Americana para Ensayos y Materiales (ASTM) entre otras, el cumplimiento de las normas es la garantía de ejecutar un proyecto seguro para las familias que lo van a habitar una vez terminado.

En el aseguramiento de la calidad participan todos los profesionales del proyecto, personal administrativo y operativo que participa en la realización en la toma de los ensayos hasta la entrega en el laboratorio certificado.

5.4.1.1 SELLO DE SEGURIDAD DEL CONCRETO

El control de la calidad del concreto recibido en la obra inicia con la garantía de que el concreto producido en planta llegue en las mismas condiciones a la obra, al momento de ingresar el carro de concreto se revisa el sello del carro, el cual debe venir en perfecto estado, una vez verificado se hace el retiro del sello por parte del funcionario asignado por la obra, al inicio labor asignada al auxiliar de ingeniería, quedando esta actividad como una de las tareas asignadas y realizadas, también se revisa que la remisión entregada por el conductor del carro de concreto corresponda con la especificación del concreto comprado, en resistencia, cantidad y slump.

A partir del ingreso del almacenista de la obra esta labor pasó a ser su responsabilidad, aunque de manera aleatoria se verifica el cumplimiento de lo establecido. A la fecha no se ha presentado ningún caso de sello adulterado. Ver Figura 8 del proceso realizado.



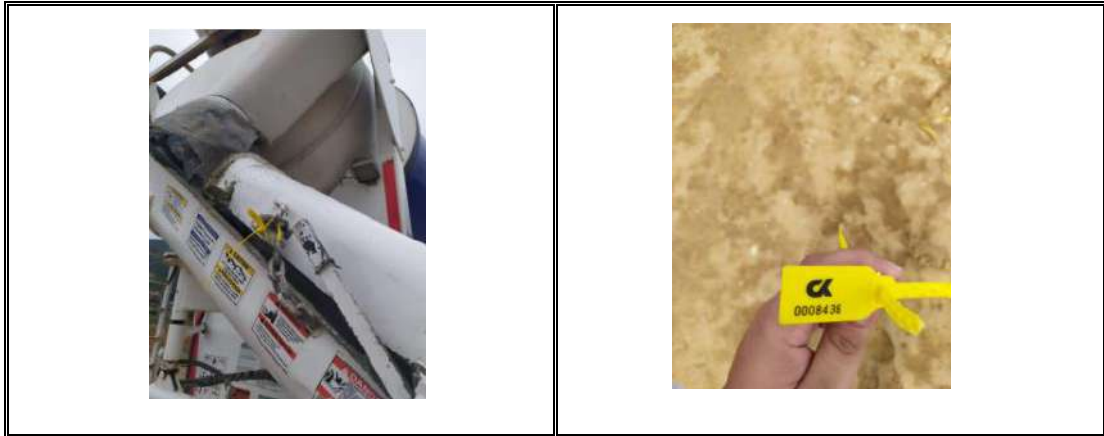


Figura 8. Proceso de verificación del sello de seguridad

Fuente: Elaboración propia.

5.4.1.2 SLUMP DEL CONCRETO

El ensayo de asentamiento (slump), corresponde al ensayo de manejabilidad de una mezcla de concreto, la cual se debe realizar siguiendo las indicaciones de la NTC 396, Método de ensayo para determinar el asentamiento del concreto. El ensayo se realiza con el cono de Abrams y la varilla compactadora.

Una vez ingresa el carro de concreto, se haya verificado el sello de seguridad se deposita en una carretilla el concreto que se va a utilizar en el ensayo y se procede a realizarlo de acuerdo al procedimiento indicado en la norma.



| | | | |
|--|---|--|--|
| <p>El área donde se realiza el ensayo debe ser horizontal, no absorbente, lisa y humedecerse.</p> <p>Se fija con los pies firmemente y se procede a llenar en tres capas (1/3 del molde c/u) con la muestra de concreto.</p> | <p>Con la varilla compactadora se dan 25 golpes uniformes por toda la sección transversal de cada una de las capas.</p> | <p>Se debe recoger concreto sobre el borde superior, antes de compactar la última capa; si al compactarla se asienta, se debe repetir el mismo paso. Con la misma varilla se nivela la superficie. Se retira del suelo el concreto sobrante.</p> | <p>El molde se retira alzándolo de forma vertical en un tiempo de 5+2 segundos.</p> <p>Enseguida se mide el asentamiento, la cual es la diferencia entre la altura del molde y la altura medida sobre el centro original de la base superior la muestra.</p> |
|--|---|--|--|

Figura 9. Procedimiento del ensayo slump para el concreto.

Fuente: Elaboración propia.

Es importante tener presente que el ensayo debe comenzar a más tardar 5 minutos después de tomada la muestra del carro de concreto, así mismo, los concretos que presenten asentamientos menores a 15mm (1/2") pueden no ser adecuadamente plásticos y concretos que presenten asentamientos mayores a 230mm (9") pueden no ser adecuadamente cohesivos para que este ensayo tenga significado. Este ensayo no aplica cuando el concreto contiene una cantidad considerable de agregado grueso de tamaño mayor a 37.5 mm (1 1/2") o cuando el concreto no es plástico o cohesivo. Con el fin de contar con un parámetro de referencia a continuación, se presentan valores de asentamientos recomendados, ver la Tabla 4:

Tabla 4. Asentamientos recomendados para el concreto

Fuente: (Rivera, 2013)

| Consistencia | Asentamiento (mm) | Ejemplo de tipo de construcción | Sistema de colocación | Sistema de compactación |
|------------------|-------------------|---|--|--|
| Muy seca | 0-20 | Prefabricados de alta resistencia, revestimiento de pantallas de cimentación. | Con vibradores de formaleta; concretos de proyección neumática (lanzados). | Secciones sujetas a vibración extrema, puede requerirse presión. |
| Seca | 20-35 | Pavimentos. | Pavimentadoras con terminadora vibratoria. | Secciones sujetas a vibración intensa. |
| Semi-seca | 35-50 | Pavimentos, fundaciones en concreto simple. Losas poco reforzadas. | Colocación con máquinas operadas manualmente. | Secciones simplemente reforzadas con vibración. |
| Media (plástica) | 50-100 | Pavimentos compactados a mano, losas, muros, vigas, columnas, cimentaciones. | Colocación manual. | Secciones simplemente reforzadas con vibración. |
| Húmeda | 100-150 | Elementos de estructura. | Formas | Compaction by hand. |

A la fecha los slump de los concretos llegados a la obra han correspondido con los requerimientos técnicos establecidos, con el margen permitido de + o – 1 pulgada de diferencia del asentamiento.

5.4.1.3 TOMA DE CILINDROS DE CONCRETO PARA ENSAYOS A COMPRESION.

La norma NSR 10 en el Capítulo C.3.8 - Normas citadas establece el cumplimiento de las siguientes normas para la toma de los ensayos a compresión del concreto:

- NTC 454 - Toma de muestras, concreto fresco. (ASTM C 172)
- NTC 550 – Elaboración y curado de cilindros de concreto en obra (ASTM C31)
- NTC 673 – Ensayo de resistencia a la compresión de cilindros de concreto en obra. (ASTM C 31)

En la toma de los probetas o cilindros se debe dar cumplimiento a cada una de las normas antes mencionadas. Se realizará un ensayo a cada pareja de cilindros a los 7, 14, 28 y testigo a los 56 días, después de tomarse la muestra en obra, por cada actividad de obra, de acuerdo lo establecido en la NSR -10, por cada 40 m³ de concreto o por cada 200 m² para cada tipo de concreto.

Es muy importante cumplir cada uno de los aspectos mencionados en la norma para garantizar un resultado correcto, es importante la elaboración del cilindro, el curado, el transporte adecuado al

laboratorio, así mismo es muy importante la identificación de las probetas con el elemento del cual se toma la muestra, la identificación del carro del concreto con el fin de dejar la trazabilidad del producto.

Una vez verificado el sello de seguridad, realizado el ensayo del slump y revisando este cumpliendo el resultado, se saca concreto en un carretilla o bogue para proceder a realizar la toma de los cilindros de acuerdo al procedimiento establecido en la norma. El equipo empleado es un molde cilíndrico con dimensiones que no pueden ser menores a 30 cm de altura y 15 cm de diámetro, la varilla compactadora, la cual debe ser de acero, lisa y con sus extremos compactadores del mismo diámetro de la varilla y el martillo de cabeza de caucho con un peso aproximado de 0.6 ± 0.2 kg.

De acuerdo a la norma se realiza la toma de muestra a ocho (8) cilindros para obtener ensayos a los 7, 14, 28 días y los dos testigos para los 56 días para ser ensayados en caso de presentarse resultados por debajo de la resistencia establecida. El procedimiento para la realización del ensayo en obra se puede observar en la Figura 10.



| | | | |
|---|--|---|---|
| <p>La plataforma sobre la cual se van a apoyar los cilindros debe estar a nivel, no estar sometida a ningún tipo de vibración y lo más cerca posible de la pileta de curado de los cilindros.</p> | <p>A cada una de las tres capas se dan se compacta con 25 golpes uniformes distribuidos en toda la sección transversal de cada capa de concreto instalada.</p> <p>La capa del fondo se compacta en todo su espesor, pero las otras dos capas solo en 2,5 cms. de su espesor.</p> | <p>Se deben dar 25 golpes a cada capa con el martillo de caucho sin generar daños ni movimientos a la formaleta, al finalizar se nivela el concreto; si al compactarla se asienta, se debe repetir el mismo paso.</p> | <p>Con la misma varilla se nivela la superficie.</p> <p>Se retira del suelo el concreto sobrante.</p> |
|---|--|---|---|

Figura 10. Procedimiento del ensayo cilindros a compresión para el concreto

Fuente: Elaboración propia.

5.4.2 ACERO

El cumplimiento de la calidad en el acero lo establece la NSR 10 en el capítulo C.3.5 — Acero de refuerzo y C.3.5.1 — El refuerzo debe ser corrugado. El refuerzo liso solo puede utilizarse en estribos, espirales o tendones, y refuerzo de repartición y temperatura. (AIS, 2010)

C.3.5.1 Las barras de refuerzo corrugado deben ser de acero de baja aleación que cumplan con la norma NTC 2289 (ASTM A706M). Se permite el uso de barras de acero inoxidable fabricadas bajo la norma ASTM A955M siempre y cuando cumplan a su vez los requisitos de NTC 2289 (ASTM A706M). (AIS, 2010)

a) La resistencia a la fluencia debe corresponder a la determinada por ensayos sobre barras de tamaño completo. Los esfuerzos obtenidos por medio del ensayo de tracción deben calcularse utilizando el área nominal de la barra tal como se indica en las Tablas C.3.5.3-1 y C.3.5.3-2. C-26. (AIS, 2010)

(b) No se permite el uso de acero corrugado de refuerzo fabricado bajo la norma NTC 245, ni ningún otro tipo de acero que haya sido

trabajado en frío o trefilado, a menos que esté explícitamente permitido por la norma bajo la cual se fabrica cualquiera de los materiales permitidos por el Reglamento NSR-10. (AIS, 2010)

Tabla 5. Dimensiones nominales del acero en mm.

Fuente: Código NSR -10 (AIS, 2010)

TABLA C.3.5.3-1
DIMENSIONES NOMINALES DE LAS BARRAS DE REFUERZO
(Diámetros basados en milímetros)

| Designación de la barra (véase la nota) | DIMENSIONES NOMINALES | | | Masa kg/m |
|---|-----------------------|----------------------|--------------|-----------|
| | Diámetro mm | Área mm ² | Perímetro mm | |
| 6M | 6.0 | 28.3 | 18.85 | 0.222 |
| 8M | 8.0 | 50.3 | 25.14 | 0.394 |
| 10M | 10.0 | 78.5 | 31.42 | 0.616 |
| 12M | 12.0 | 113.1 | 37.70 | 0.887 |
| 16M | 16.0 | 201.1 | 50.27 | 1.577 |
| 18M | 18.0 | 254.5 | 56.55 | 1.996 |
| 20M | 20.0 | 314.2 | 62.83 | 2.465 |
| 22M | 22.0 | 380.1 | 69.12 | 2.982 |
| 25M | 25.0 | 490.9 | 78.54 | 3.851 |
| 30M | 30.0 | 706.9 | 94.25 | 5.544 |
| 32M | 32.0 | 804.2 | 100.53 | 6.309 |
| 36M | 36.0 | 1017.9 | 113.10 | 7.985 |
| 45M | 45.0 | 1590.4 | 141.37 | 12.477 |
| 55M | 55.0 | 2375.8 | 172.79 | 18.638 |

Nota: La M indica que son diámetros nominales en mm.

Tabla 6. Dimensiones nominales del acero en pulgadas.

Fuente: Código NSR -10 (AIS, 2010)

TABLA C.3.5.3-2
DIMENSIONES NOMINALES DE LAS BARRAS DE REFUERZO
(Diámetros basados en octavos de pulgada)

| Designación de la barra (véase la nota) | Diámetro de referencia en pulgadas | DIMENSIONES NOMINALES | | | Masa kg/m |
|---|------------------------------------|-----------------------|----------------------|--------------|-----------|
| | | Diámetro mm | Area mm ² | Perímetro mm | |
| No. 2 | 1/4" | 6.4 | 32 | 20.0 | 0.250 |
| No. 3 | 3/8" | 9.5 | 71 | 30.0 | 0.560 |
| No. 4 | 1/2" | 12.7 | 129 | 40.0 | 0.994 |
| No. 5 | 5/8" | 15.9 | 199 | 50.0 | 1.552 |
| No. 6 | 3/4" | 19.1 | 284 | 60.0 | 2.235 |
| No. 7 | 7/8" | 22.2 | 387 | 70.0 | 3.042 |
| No. 8 | 1" | 25.4 | 510 | 80.0 | 3.973 |
| No. 9 | 1-1/8" | 28.7 | 645 | 90.0 | 5.060 |
| No. 10 | 1-1/4" | 32.3 | 819 | 101.3 | 6.404 |
| No. 11 | 1-3/8" | 35.8 | 1006 | 112.5 | 7.907 |
| No. 14 | 1-3/4" | 43.0 | 1452 | 135.1 | 11.380 |
| No. 18 | 2-1/4" | 57.3 | 2581 | 180.1 | 20.240 |

Nota: El No. de la barra indica el número de octavos de pulgada del diámetro de referencia

C.3.5.3.2 — Las barras corrugadas deben cumplir con una de las normas NTC o ASTM enumeradas en C.3.5.3.1, excepto que para barras con f_y mayor que 420 MPa, la resistencia a la fluencia debe tomarse como el esfuerzo correspondiente a una deformación unitaria de 0.35 por ciento. Véase C.9.4. (AIS, 2010)

C.3.5.3.3 — Se permite usar las barras de refuerzo que cumplen con ASTM A1035M como refuerzo transversal en C.21.6.4 o refuerzo en espiral en C.10.9.3. (AIS, 2010)

C.3.5.3.4 — Las parrillas de refuerzo para concreto deben ajustarse a NTC 2043 (ASTM A184M). Las barras de refuerzo, utilizadas en las parrillas de refuerzo, deben cumplir con NTC 2289 (ASTM A706M), (AIS, 2010).

C.3.5.10 — Evaluación y aceptación del acero de refuerzo

C.3.5.10.1 — Deben tomarse y ensayarse muestras representativas de los aceros de refuerzo utilizados en la obra, con la frecuencia y alcance indicados en el Título I del Reglamento NSR-10. Los ensayos deben realizarse de acuerdo con lo especificado en la norma NTC, de las enumeradas en C.3.8, correspondiente al tipo de acero. (AIS, 2010).

C.3.5.10.2 — Los ensayos deben demostrar, inequívocamente, que el acero utilizado cumple la norma técnica NTC correspondiente (NTC 1 Y NTC 2) y el laboratorio que realice los ensayos debe certificar la conformidad con ella. Copia de estos certificados de conformidad deben remitirse al Supervisor Técnico y al ingeniero diseñador estructural. (AIS, 2010)

C.3.5.10.3 — El certificado de conformidad expedido por el laboratorio debe contener como mínimo lo siguiente:

- (a) Nombre y dirección de la obra
- (b) Fecha de recepción de las muestras y fecha de realización de los ensayos,
- (c) Fabricante y norma NTC bajo la cual se fabricó el material y bajo la cual se realizaron los ensayos,
- (d) Peso por unidad de longitud de la barra, alambre, malla o torón de refuerzo, y su conformidad con las variaciones permitidas, y su diámetro nominal,
- (e) Características del corrugado, cuando se trate de acero corrugado,
- (f) Resultados del ensayo de tracción, los cuales deben incluir: la resistencia a la fluencia y la resistencia última, evaluadas utilizando el área nominal de la barra, alambre, malla o torón de refuerzo indicada en la norma NTC correspondiente, y el porcentaje de alargamiento obtenido del ensayo,
- (g) Resultado del ensayo de doblamiento
- h) Composición química cuando ésta se solicita. (i) conformidad con la norma de fabricación y
- (j) Nombre y firma de director del laboratorio. (AIS, 2010)

Al momento los dos proveedores han entregado los ensayos correspondientes a los lotes de acero que han llegado a la obra, al momento de finalización de la práctica está pendiente enviar las muestras aleatorias de acero para realizar los ensayos de acuerdo a lo establecido por la norma.

El acero llega a la obra debidamente etiquetado y se recibe verificando la información consignada en ella, como se puede ver en la Figura 11.



Figura 11. Registro del recibo del acero en obra

Fuente: Elaboración propia.

5.5 SUPERVISION DE OBRA

Uno de los objetivos de la práctica es el apoyo a la residencia de obra en la supervisión de las actividades que se están ejecutando en el proyecto, realizando el seguimiento, la verificación del cumplimiento

de las especificaciones técnicas y lo consignado en los planos arquitectónicos y estructurales.

Cuando se presenta una no conformidad en alguna de las actividades ejecutadas, se comunica al ing. Residente y a la Directora de Obra quienes toman los correctivos necesarios para cumplir con las especificaciones técnicas y subsanar de esta manera la no conformidad.

5.5.1 LOCALIZACION Y REPLANTEO PARQUEADEROS

La comisión de topografía contratada realizó la localización y replanteo de los ejes del proyecto, los cuales fueron verificados acorde con los planos arquitectónicos y estructurales, así mismo se estableció la cota cero del proyecto la cual fue avalada por la Gerencia del proyecto. Una vez estacados los ejes por la comisión de topografía se procede a marcar con cal los cimientos como se puede observar en la Figura 12.

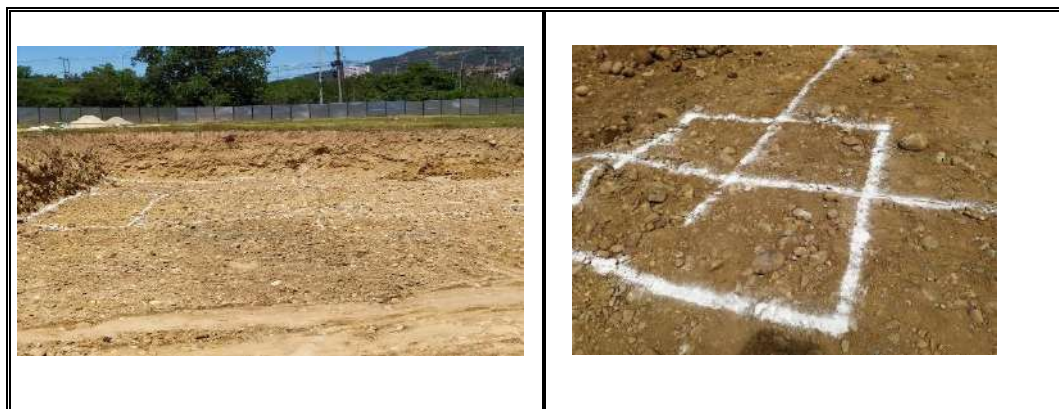




Figura 12. Supervisión de obra localización y replanteo

Fuente: Elaboración propia.

5.5.2 EXCAVACION A MAQUINA

Una vez verificados los ejes del proyecto, los linderos y la cota cero del proyecto, la comisión de topografía establece las referencias de los ejes fuera del área de trabajo para proceder con el descapote de la zona a intervenir en esta primera etapa. El movimiento de tierras fue contratado por la Empresa a todo costo una vez realizado el proceso de cotización, visita en la cual se hizo presencia.

Durante la ejecución de las excavaciones a máquina se hizo control de la profundidad de los cortes, se realizó el control a los viajes de tierra transportados fuera del proyecto y se dio cumplimiento a la normatividad ambiental. En esta actividad no se presentaron no conformidades, solo fue la afectación de la lluvia dado que no se contaba con drenajes por la profundidad de la excavación.

El material proveniente de la excavación fue llevado a un botadero oficial autorizado. La realización de esta actividad se puede apreciar en la Figura 13.



Figura 13. Supervisión de obra excavación a máquina

Fuente: Elaboración propia.

5.5.3 CONCRETO ZAPATAS, VIGAS Y PLACAS DE CIMENTACION INCLUIDO EL ACERO DE REFUERZO

Ejecutada la totalidad de la excavación de los parqueaderos se procede a localizar los ejes de las zapatas, de las vigas y de las placas de cimentación, una vez verificadas las dimensiones con los planos, se procede a la fundida del concreto de limpieza o solado, actividad en la cual, por los

derrumbes generados por las lluvias presentadas, arrojó alto desperdicio en el concreto. Se hizo la revisión de los espesores y anchos del concreto de limpieza verificando con las dimensiones establecidas en los planos.

Una vez fraguado el concreto de limpieza se procedió a la instalación del acero de refuerzo según los diámetros, dimensiones indicadas en los planos estructurales. Se verifican los diámetros, las dimensiones del acero, los traslapes, los recubrimientos de cada uno de los elementos ejecutados. Para la instalación de los aceros se coordinó con los operarios utilizando los despieces realizados en el cálculo de cantidades.

Verificado el cumplimiento de las especificaciones técnicas de los aceros se procede a la instalación de la formaleta en aquellos elementos que la requieren, a nivel de cimentación se realizó en las vigas donde el terreno se había socavado por las lluvias, se procede a la revisión de los revisan plomos y retranques de la formaleta y una vez recibida a conformidad se procede a la cubicación del concreto, verificar la resistencia y se genera la compra.

Previo a la fundida de las zapatas, vigas o placas de cimentación se realiza el alistamiento de los vibradores y demás equipos que se requieren para la ejecución de la actividad. En esta actividad se presentó un alto porcentaje de desperdicio de concreto generadas como ya se había mencionado antes por las socavaciones provocadas por las lluvias que se presentaron.

Los hechos no conformes presentados en estas actividades fue la necesidad de doblar levemente unos aceros dado que las vigas son sesgadas y no se puede elaborar este tipo de figuración en planta, unos retranques que fallaron por el

terreno blando al momento de la fundida y el alto desperdicio de concreto, por las mayores dimensiones que se dan al presentarse socavaciones en el terreno.

La toma de correctivos para las socavaciones fue instalar formaleta en la mayor parte del área donde el terreno lo permitiera dado, que no es posible hacerlo donde se forman cárcavas discontinuas por donde se va el concreto, generando los altos desperdicios. Al momento de la fundida se revisa el vibrado que se haga correctamente y se controla el tiempo de instalación del concreto para no permitir el inicio del fraguado.

Cada uno de los eventos aquí mencionados puede verificarse en el registro fotográfico que se encuentra en el Anexo 9 y en la Figura 14.







Figura 14. Supervisión de las actividades de zapatas, vigas y losa de cimentación incluido el acero de refuerzo

Fuente: Elaboración propia.

5.5.4 CONCRETO COLUMNAS Y MUROS DE CONTENCIÓN

Los castillos de aceros correspondientes a las actividades de columnas y muros de contención se instalan al momento de realizarse la cimentación de las zapatas, vigas y losa de cimentación, verificándose en ese momento el arranque de todos los aceros de columnas y muros de contención en los diámetros, longitudes y separaciones acordes a los planos estructurales.

Una vez fundidas las vigas de cimentación y las zapatas, se continúa con la instalación del acero vertical y estribos para las columnas y para los muros de contención la instalación del acero vertical y longitudinal, como siempre verificando con los planos estructurales. Verificado el cumplimiento se autoriza la instalación de la formaleta, en este caso se utilizó tableros metálicos, con corbatas, alineadores y demás elementos propios de este sistema de formaleta.

La instalación del encofrado es revisada en la instalación de todos los accesorios y del plomo para lo cual se instalan pesas para verificar la verticalidad, una vez recibida a satisfacción se procede a realizar la cubicación y pedido del concreto de acuerdo a la resistencia indicada en los planos estructurales.

El mismo procedimiento se realiza en los muros de contención, se verifican la instalación de los aceros conforme lo indiquen los planos estructurales, se autoriza la instalación del encofrado, se revisan los plomos y se procede al cálculo del volumen del concreto de la resistencia indicada en los planos estructurales.

Al momento de la fundida se verifica que el concreto sea dispuesto a una altura menor a 2 metros con el fin de evitar la disgregación de los materiales, se controla el vibrado del concreto y los golpes con el martillo de caucho. Simultáneamente se va revisando el retranque de la formaleta.

Dentro de las no conformidades se encuentra el haberse reventado unas corbatas en el momento de estar fundiendo un muro de contención lo que hizo que se aumentara su sección en ese sector, generando un mayor consumo de concreto y la posterior demolición del mismo para dejarlo en las condiciones iniciales establecidas en la estructura. En la investigación del incidente se pudo determinar que la fatiga obedeció a fatiga del material, por lo cual se toma el correctivo de comprar nuevas corbatas. Lo argumentado se puede evidenciar en el registro fotográfico del Anexo 9 y en la Figura 15.





Figura 15. Supervisión concreto columnas y muros de contención

Fuente: Elaboración propia.

5.6 CALCULO DE CANTIDADES DE PRESUPUESTO PISCINA PARCELA PROPIEDAD SOCIO DE LA EMPRESA

Se realiza la estructuración de las actividades del presupuesto y el cálculo de las cantidades de obra para la construcción de la piscina ubicada en la parcela de propiedad de uno de los socios, se reciben los planos arquitectónicos, estructurales y rendes, ver Figura 16 y Figura 17, entregándose lo enunciado, como se puede ver en la Tabla 7.



Figura 16. Render piscina socio empresa

Fuente: Constructora Valderrama.



Figura 17. Render piscina socio empresa

Fuente: Constructora Valderrama.

Tabla 7. Presupuesto cantidades piscina socio empresa.

Fuente: Elaboración propia.

PRESUPUESTO CANTIDADES PISCINA

| 1 | PRELIMINARES | UN. | CANTIDAD |
|-----|--|-----|----------|
| 1,1 | localización y replanteo | m2 | 80 |
| 1,2 | cerramiento en tela verde | ml | 45 |
| 1,3 | excavación | m3 | 78,6 |
| 1,4 | carga y transporte de material sobrante | m3 | 102,2 |
| 1,5 | base granular e=15 | m3 | 9,8 |
| 2 | ESTRUCTURA | Un. | |
| 2,1 | concreto de limpieza | m2 | 64,3 |
| 2,2 | placa maciza playa e=12 cm 4000 psi impermeabilizado | m2 | 16,1 |

| | | | | | |
|--|--------------|--|----------------|----|-------|
| | 2,3 | placa maciza fondo piscina y cuarto de máquinas e=15cm 4000 psi impermeabilizado | | m2 | 34,1 |
| | 2,4 | placa aérea maciza e=15cm 4000 psi impermeabilizado | | m2 | 9,3 |
| | 2,5 | muro en concreto piscina e=15cm | | m2 | 15,7 |
| | | muro en concreto jacuzzi/cuarto maquinas e=15cm | | m2 | 16,8 |
| | 2,6 | escalera en concreto | | m3 | 1,5 |
| | | impermeabilizaciones | | m2 | 124,0 |
| | 2,7 | impermeabilización canal detalle "sin fin" | | ml | 8,1 |
| | 2,8 | mediacaña en mortero | | ml | 83,74 |
| | 2,9 | mortero de piso impermeabilizado e=4cm | | m2 | 59,5 |
| | 2.1.0 | mortero de piso impermeabilizado e=4m | | ml | 8,8 |
| | 2,11 | friso impermeabilizado e=2cm | | m2 | 32,4 |
| | 2,12 | friso impermeabilizado e=2cm ml | | ml | 58,6 |
| | 2,13 | canal lateral concreto de 32xh variable (12-30)cm (sin fin) | | ml | 7,7 |
| | 2,14 | detalle esquina piscina 60x12 | | ml | 4,14 |
| | 2,15 | vigüeta borde canal "sin fin" jacuzzi | | ml | 3,15 |
| | 2,16 | gradería concreto aligerada jacuzzi | grada de 40X80 | ml | 8 |
| | | | grada de 45X40 | ml | 9,1 |
| | 2,17 | borde "sin fin" jacuzzi | | ml | 2,3 |
| | 2,18 | grada bordillo piscina en concreto de 30X20 | | ml | 12,2 |

| | | | |
|--------------|--|--------|------------|
| 2,19 | grada bordillo piscina en concreto de 25X20 | ml | 3,75 |
| 2.2.0 | Junta en PVC - O22 o V-15 | ml | 82 |
| 2,21 | acero de refuerzo | kg | 970,412758 |
| 3 | ENCHAPE | | |
| 3,1 | enchape jacuzzi piso cristanar | m2 | 2,0 |
| 3,2 | enchape cristanar paredes externas jacuzzi h=60cm | ml | 12,5 |
| 3,3 | enchape cristanar contrahuella gradas jacuzzi h=40cm | ml | 15,8 |
| 3,4 | enchape cristanar huella gradas jacuzzi 40-45cm | ml | 18,5 |
| 3,5 | cerámica piso piscina | m2 | 27,7 |
| 3,6 | paredes piscina | m2 | 18,7 |
| 3,7 | huella escaleras piscina | ml | 7,4 |
| 3,8 | contrahuella escaleras piscina | ml | 12,1 |
| 3,9 | enchape piso playa | m2 | 16,1 |
| 3.1.0 | enchape contrahuella playa h=20cm | ml | 18,9 |
| 3,11 | enchape canal detalle "sin fin" | ml | 8,1 |
| 3,12 | enchape contrahuella canal detalle "sin fin" | ml | 8,1 |
| 3,13 | piso exterior | m2 | 18 |
| 3,14 | rompe olas | m2 | 6,89 |
| 4 | OTROS | | |
| 4,1 | pasa muros | Un | 9 |
| 4,2 | equipo piscina | Un | 1 |
| 4,3 | tapa metálica en grama sintética | Un | 1 |
| 4,4 | acometida hidráulica | Un | 1 |
| 4,5 | obra eléctrica | gl | 1 |
| 4,6 | punto de gas | gl | 1 |
| 4,7 | reemplazo grama | m2 | 18,5 |
| 5 | ASEO | | |
| 5,1 | retiro de sobrantes | viajes | |
| 5,2 | aseo general | Gl | |

5.7 INVENTARIO PENDIENTE O NO CONFORMIDADES APARTAMENTOS RIOTOWER

Se lleva a cabo la revisión de un grupo de apartamentos a ese momentos los más avanzados con el fin de realizar el checklist a las actividades faltantes o las no conformidades existentes, con el fin de acometer la terminación para la entrega a los propietarios. Para la labor se diligencia el formato entregado por la directora de obra, los hallazgos más importantes fueron los siguientes:

5.7.1 ORGANIZACIÓN DE LAS LOSAS A 45 GRADOS FORMA ÓPTIMA PARA CUBRIR TERRENO.

En la construcción de la estructura de la piscina se presentó el error de quedar girada con respecto al área donde queda ubicada, al momento de hacer el replanteo para la instalación del enchape a 90 grados se presentaba a los lados chazos de diferentes medidas generando mal acabado y mayor desperdicio por lo cual se presenta como solución promediar el error e instalar el piso a 45 grados, lo cual disimula el error en el descuadre de la estructura, siendo esta una buena opción al momento de buscar una solución de acabado de enchapes tanto en pisos como en paredes.

5.7.2 ERROR AL RETIRAR FORMALETA

En algunas paredes se presenta una mancha de grasa como la que se observa en la Figura 18, siendo una no conformidad en el acabado del muro.



Figura 18. Mancha de grasa en pared de apartamento

Fuente: Elaboración propia.

Esta mancha de grasa, no es externa sino interna y se puede ver a ambos lados del muro en el mismo punto, aunque se vuelva a pintar la pared vuelve a aparecer ya que es causada por un elemento de la formaleta que no se retiró cuando se construyó el muro en concreto. Este elemento es la corbata que se ve en la Figura 19.



Figura 19. Corbata – elementos de la formaleta metálica

Fuente: (alforequipos, 2018)

Este detalle no es crítico estructuralmente para el edificio, sin embargo, el apartamento no se puede entregar al propietario con esta mala condición, por lo que se debe dar solución. Hay dos formas de acabar con esta mancha, una de ellas, la más cara e ineficiente, es romper el muro y sacarla, para después resanar y volver a frisar y pintar. La forma

más idónea de deshacerse de esta mancha es aplicar un producto que logra sellar el lugar y no permite que la mancha vuelva a surgir después de la repintada, por lo cual se escoge esta última opción como solución al problema.

5.7.3 REDES DE GAS DEBEN ESTAR A UNA DISTANCIA MÍNIMA DE las ELÉCTRICAS SEGÚN LA NORMA.

En algunos apartamentos se tuvieron que realizar ajustes en la cocina, debido a la válvula de gas la cual quedó instalada a una distancia menor de 30 cm de la toma corriente, lo que por norma no es permitido, NTC 2505. Como se evidencia en Figura 20, se tuvo que romper la pared y se debe reacomodar con accesorios para que cumplan con la separación mínima según la norma NTC 2505.



Figura 20. Red de gas cerca a toma corriente, apartamento 1501

Fuente: Elaboración propia.

En el caso de Colombia, la NTC 2505, instalaciones para suministro de gas combustible destinadas a usos residenciales y comerciales, es la que nos indica las distancias mínimas entre redes y demás parámetros que se deben cumplir al hacer estas instalaciones, estos parámetros luego serán corroborados por un funcionario de la entidad correspondiente, para este caso sería de la empresa Gasorienté, quien será el encargado de revisar que la instalación cumpla la norma y así dar la entrega de este servicio para la torre.

5.7.4 ANDAMIOS CERTIFICADOS

Este punto se enlaza con la seguridad industrial y el rendimiento en la ejecución de las actividades que emplean este equipo. Para realizar ciertas actividades en el edificio, como lo son acabados de pintura en la fachada de los últimos pisos del edificio, es necesario el uso de andamios, debido a las últimas normas de seguridad en Colombia estos andamios deben ser certificados, esto implica no solo que el andamio en si deba cumplir ciertos lineamientos de la norma, sino que para su instalación se debe contar con la aprobación de un profesional que dé su visto bueno sobre la instalación de estos elementos. Hay que tener muy presente esto, para evitar retrasos generados por situaciones como que un andamio haya sido instalado, pero no se pueda utilizar debido a que el profesional externo que debe dar su visto bueno sobre el armado no pueda hacer presencia en la obra, ya sea porque se le informo muy tarde o no se le hay informado, generando tiempos perdidas económicas al proyecto.

5.7.5 SEGURIDAD LABORAL, AFILIACIÓN A PENSIÓN, SEGURIDAD SOCIAL Y RIESGOS.

El manejo y cumplimiento de las normas de seguridad y salud en el trabajo para todos los trabajadores que participan en la ejecución de un proyecto, se encuentra en cabeza de una profesional especialista en seguridad y salud en el trabajo, quien verifica las afiliaciones a la salud, pensión, riesgos, genera el carnet al trabajador, verifica los exámenes de ingreso, el certificado del curso en alturas, la entrega de la dotación y los elementos de protección acorde a cada actividad. Todos los días antes de iniciar las labores da las charlas correspondientes a las actividades a ejecutar, realiza las pausas activas y genera los permisos de trabajo, debe estar pendiente del cumplimiento de las normas por parte de los trabajadores, lo cual es una labor pesada dada la falta de compromiso de los mismos trabajadores.

En la obra si un contratista no paga a tiempo la seguridad de sus trabajadores no se le permite el ingreso a trabajar hasta tanto presente el respectivo soporte de pago, esta medida, aunque afecta el avance

de la obra, es la más indicada para estos casos, ya que en caso de que ocurra un accidente en este periodo se pierde la cobertura de la seguridad social, por lo cual la empresa tendría que asumir todos los gastos médicos, de invalidez y muerte que se puedan presentar al accidentarse un trabajador. Por esto el ingeniero residente siempre debe estar pendiente del estado de afiliación a seguridad social y riesgos de todos sus trabajadores y nunca permitir el ingreso a la obra de ninguno de ellos si está al día tanto en afiliaciones como en el pago a tiempo.

5.7.6 ASPECTOS A TENER EN CUENTA ANTES DE EMPEZAR LA CONSTRUCCIÓN DE UNA OBRA.

Se da inicio al proyecto de Puerta de Oro, habiendo finalizado los tramites de obtención de las diferentes licencias urbanísticas y de construcción, siendo una de las primeras actividades la consecución de los **servicios provisionales** para la obra como lo son: La energía, acueducto y alcantarillado, la Directora de Obra debe adelantar tramites de estos ante los diferentes operadores que prestan dichos servicios.

Para la provisional de la energía se debe hacer la cuantificación de la carga que se va a consumir en el proyecto, esta depende de los equipos que se van a utilizar como torre grúa, extensiones para pulidoras, taladros, cortadoras de ladrillo, bombas, iluminación de la obra, salidas de luz y tomas para el campamento. La Directora de Obra entrega las cargas de cada equipo y la cantidad de los mismos al ing. eléctrico del proyecto quien pre-dimensiona la carga del transformador, el calibre de los cables de la acometida, el tablero de medida y los tableros provisionales de obra los cuales tendrán tomas para 110, bifásica y trifásica.

Para la provisional hidráulica se cuantifican las salidas para el cálculo del diámetro de la tubería y del medidor. De igual manera se realiza para el diámetro de la tubería de aguas negras a la cual se conectan los baños de los campamentos de administración y de trabajadores.

Otro punto a tener en cuenta es la conciliación de los diferentes diseños, el arquitectónico, estructural, estudio de suelos, redes eléctricas y redes hidrosanitarias y gas, llevándose a cabo la verificación de las diferentes medidas y cumplimientos de norma, actividad que lidera la Directora de Obra.

6. DESARROLLO DE LA METODOLOGIA

En la Figura 21 se encuentra plasmada la metodología planteada al inicio del proyecto, la cual se cumplió en los proyectos donde se realizó

la práctica, dado que se dio tanto el estudio y concertación de planos de las diferentes ramas como son arquitectónicos, estructurales, hidrosanitarios – gas, red contraincendios y eléctricos.

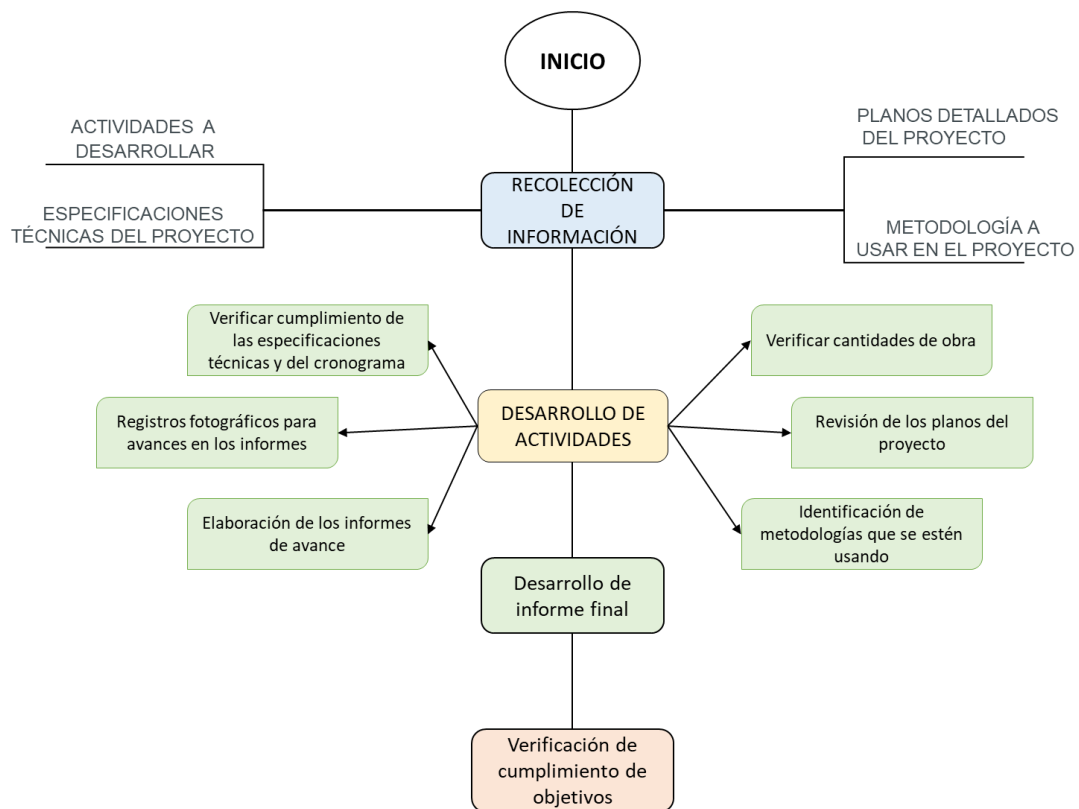


Figura 21. Metodología

Fuente: Elaboración propia.

De la interpretación y conciliación de planos se pasa al cálculo de cantidades de obra ya sea para ajuste de presupuesto o para la compra de los materiales, como se evidenció en otra parte del informe. Seguidamente viene la otra etapa como es el control de calidad sobre dos de los insumos más importantes el Concreto y el Acero, teniéndose una activa participación en dicho proceso.

Como se evidenció en varios apartes del documento hubo una participación en las actividades de supervisión asignadas como fueron la localización y replanteo, la excavación a máquina, la instalación de

aceros, el concreto de zapatas, vigas y losas de cimentación, así como de las columnas y muros de contención, período en el cual finaliza la práctica.

Durante la práctica se adquirieron conocimientos que solo el estar al frente de una obra se puede obtener, como es la respuesta rápida y certera a un problema presentado, los cuales suelen presentarse todos los días, por lo cual se debe ir formando la personalidad para afrontar dichas situaciones, así como la formación como líderes con un buen manejo del grupo de trabajo que lleve al logro del objetivo propuesto.

Se participa en la elaboración de presupuestos especializados como los son las redes hidrosanitarias y gas, la piscina estructura y acabados, el despiece de los aceros del sistema industrializado, el cual contempla elementos no comunes al sistema de pórticos, lo cual genera un valor agregado en el desarrollo de la práctica.

No estaba contemplado en la metodología la suspensión de la práctica por la cuarentena generada por las reglamentaciones de la pandemia COVID-19, pero se recibió en este tiempo difícil el apoyo de la CONSTRUCTORA VALDERRAMA LTDA, por lo cual pese a la interrupción se pudo cumplir con el tiempo y el logro de los objetivos propuestos.

7. APORTE AL CONOCIMIENTO

El programa desarrollado durante la práctica de Ingeniería Civil ha contribuido en gran medida a la aplicación en la ejecución de un proyecto de todos los conocimientos adquiridos durante la formación como Ingeniero Civil, los cuales van desde la aplicación de las normas para construir en Colombia como es la NSR 10 y las diferentes NTC hasta

la aplicación de los conceptos técnicos de las diferentes especialidades estructural, hidrosanitaria, gas, red contraincendios, acabados y la aplicación de los diferentes métodos para calcular, organizar y presentar la información solicitada de una manera clara y veraz.

Así mismo se adquirieron conocimientos de parte de los jefes inmediatos y de los procesos que posee la Empresa, dentro de los cuales están el proceso de compras, el proceso de costos de los cuales forman parte los cortes de obra realizados mensualmente, el cumplimiento de la normatividad sobre seguridad y salud en el trabajo, la organización que se tiene en un obra administrativa y operativa, el conocimiento de las funciones específicas del Residente de Obra, del Director de Obra, la realización de los comités de obra, donde se revisan el avance, se toman correctivos y se logra el conocimiento del proyecto por parte de todos los que participan en el proyecto.

Como aporte del practicante al proyecto en el cual se realizó la práctica es la elaboración del formato donde se registra la instalación del acero, documento que tiene como fin servir de apoyo a la Supervisión Técnica del proyecto, como se puede ver en la Tabla 7 y en el Anexo 10. Se deja un archivo completo de cada uno de los elementos de la estructura del proyecto, quedando la constancia de del cumplimiento de lo indicado en los planos estructurales acompañado del registro fotográfico correspondiente.

Otro aporte al proyecto fue el control del desperdicio del concreto de los elementos fundidos en el desde el inicio hasta la terminación de la práctica, para lo cual se llevó a cabo la tabulación de cada pedido teórico y el volumen real gastado de concreto, con el fin de que se tomen los correctivos que lleven a bajar dicho porcentaje, donde el desperdicio más alto se generó en la cimentación por las socavaciones generadas por las lluvias, seguido de los muros de contención y el más bajo fue el de las columnas. Lo anteriormente expuesto se puede verificar en la Tabla 9 y en el Anexo 6.

Tabla 8. Formato de registro verificación instalación aceros por elemento estructural

Fuente: Elaboración propia.

AGOSTO 19 2020 – CHEQUEO ARRANQUES ACERO COLUMNAS

| columna intersección ejes 12 y H | | | | |
|---|-----------|-----------|---|---|
|  | | | | |
| columna tipo C-12 | | | | |
| estribos de 32x72 | cantidad= | 25 | ✓ | |
| ganchos de 32 por estribo | cantidad= | 4 | ✓ | |
| ganchos de 72 por estribo | cantidad= | 1 | ✓ | |
| arranques | | | | |
| 3.00/2.70 m | 3/4" | cantidad= | 3 | ✓ |
| 6.00/5.70 m | 3/4" | cantidad= | 3 | ✓ |
| 3.00/2.75 m | 5/8" | cantidad= | 5 | ✓ |
| 5.50/5.25 m | 5/8" | cantidad= | 5 | ✓ |

Tabla 9. Volumen de concreto teórico y fundido, con porcentaje de desperdicio.

Fuente: Elaboración propia.

PRIMER FUNDIDA CIMENTACION PARQUEADEROS

| UBICACIÓN | CANT | LARGO | ANCHO | ALTO | SUBTOTAL M3 |
|-----------|------|-------|-------|------|-------------|
|-----------|------|-------|-------|------|-------------|

| | | | | | |
|---|---|-------|------|------|-------|
| ZAPATAS TIPO Z-1 | 2 | 2,40 | 2,40 | 0,50 | 5,76 |
| ZAPATAS TIPO Z-2 | 7 | 2,00 | 2,00 | 0,40 | 11,20 |
| ZAPATAS TIPO Z-9 | 1 | 1,30 | 1,30 | 0,40 | 0,68 |
| ZAPATAS TIPO Z-10 | 3 | 1,05 | 0,75 | 0,40 | 0,95 |
| ZAPATAS TIPO Z-11 | 3 | 1,05 | 1,50 | 0,40 | 1,89 |
| ZAPATAS TIPO Z-13 | 1 | 4,56 | 1,20 | 0,40 | 2,19 |
| ZAPATAS TIPO Z-14 | 1 | 5,50 | 1,30 | 0,60 | 4,29 |
| VIGAS CIMENTACIÓN VCM-N (40X50) | 1 | 4,35 | 0,40 | 0,50 | 0,87 |
| VIGAS CIMENTACIÓN VCM-N (40X40) | 1 | 17,25 | 0,40 | 0,40 | 2,76 |
| VIGAS CIMENTACIÓN VCM-O (40X50) | 1 | 4,35 | 0,40 | 0,50 | 0,87 |
| VIGAS CIMENTACIÓN VCM-O (40X40) | 1 | 11,55 | 0,40 | 0,40 | 1,85 |
| VIGAS CIMENTACIÓN VCM-T (40X50) | 1 | 4,35 | 0,40 | 0,50 | 0,87 |
| VIGAS CIMENTACIÓN VCM-T (40X40) | 1 | 15,87 | 0,40 | 0,40 | 2,54 |
| VIGAS CIMENTACIÓN VCM-W | 1 | 22,16 | 0,40 | 0,45 | 3,99 |
| VIGAS CIMENTACIÓN VCM-1 desde el eje N al W | 1 | 12,35 | 0,40 | 0,50 | 2,47 |
| VIGAS CIMENTACIÓN VC-3 desde el eje N al T | 1 | 8,20 | 0,40 | 0,45 | 1,48 |
| VIGAS CIMENTACIÓN VC-3 (40X50) | 1 | 3,52 | 0,40 | 0,50 | 0,70 |
| VIGAS CIMENTACIÓN VC-5 desde el eje N al T | 1 | 8,00 | 0,40 | 0,40 | 1,28 |
| VIGAS CIMENTACIÓN VC-5(40X50) | 1 | 3,45 | 0,40 | 0,50 | 0,69 |
| VIGAS CIMENTACIÓN VC-8 desde el eje N al T | 1 | 7,60 | 0,40 | 0,40 | 1,22 |
| VIGAS CIMENTACIÓN VC-8(40X50) | 1 | 3,25 | 0,40 | 0,50 | 0,65 |

| | | | | | |
|--|---|-------|------|------|--------------|
| VIGAS CIMENTACIÓN VC-12 | 1 | 3,50 | 0,40 | 0,40 | 0,56 |
| VIGAS CIMENTACIÓN VC-13 | 1 | 3,50 | 0,40 | 0,45 | 0,63 |
| LOSA FOSO ASCENSOR | 1 | 11,00 | 3,75 | 0,55 | 22,69 |
| TOTAL SIN LOSA FOSO ASCENSOR M3 | | | | | 50,37 |
| TOTAL M3 | | | | | 73,06 |

| | | | | |
|--|-----------|-------------------------|-------|---|
| CONCRETO FUNDIDO HASTA ANTES DE LA PLACA | 62 | DESPERDICIO VIG. Y ZAP. | 23,08 | % |
| TOTAL CONCRETO FUNDIDO | 84 | DESPERDICIO | 14,98 | % |

8. CONCLUSIONES

Una vez concluida la práctica como estudiante de Ingeniería Civil requisito para la obtención del grado como Ingeniero Civil, fue la decisión correcta esta elección por la experiencia obtenida en los procesos realizados, el manejo de situaciones que requieren de soluciones rápidas, contribuyendo a la formación integral como

profesional y la importancia de ejercer liderazgo sobre un grupo heterogéneo para el logro de los objetivos.

La situación presentada por la pandemia COVID, permite que se realice la práctica en dos proyectos, en etapas de construcción muy diferentes, RIO TOWER APARTAMENTOS finalizando construcción, donde el ser un buen observador de los detalles es importante para cumplir de manera cabal la labor de levantar los pendientes o no conformidades de la obra terminada y a punto de ser entregada a los propietarios para ser habitados y presentando informes con los hallazgos a fin de que se tomen los correctivos, apoyados de fotografías que mejoran la comprensión de la información y ubicación de los mismos, siguiendo los lineamientos de metodología establecidos en el primer entregable de este proyecto de práctica empresarial.

Participación en las actividades de inicio del proyecto PUERTA DE ORO GIRON CONDOMINIO, realizando los primeros cálculos de cantidades de obra, en este caso del acero, cuantificación de las cantidades de concreto, cantidades de las redes hidrosanitarias, gas, apoyo al control de la calidad del concreto y del acero así como el apoyo a la supervisión de obra en actividades como localización y replanteo, excavación a máquina, instalación de aceros en zapatas, vigas de amarre, losas de cimentación, columnas y muros de contención.

De la experiencia en obra el aprendizaje de los por menores que surgen día a día debido a que es un trabajo realizado por un grupo muy heterogéneo de personas, cada uno desempeñando una función específica lo mejor que puede, pero por la naturaleza humana se presentan errores a diario por lo que una de las principales tareas del ingeniero a cargo del proyecto es poder lidiar eficientemente con estos contratiempos y situaciones, en la gran mayoría de las veces las soluciones emanan de la experiencia del profesional que se encuentra al frente del proyecto, es por esto fue una gran escuela de formación al aprovechar ese conocimiento que lo da la experiencia para resolver las diferentes situaciones que surgían en el día a día de la obra.

A pesar de esto, se puede seguir aprendiendo y construyendo sobre las nuevas experiencias, como por ejemplo, evitar que se presente la situación de dejar elementos de la formaleta embebidos en los

elementos de concreto que generan problemas en los acabados de los muros, ya que al tenerse el conocimiento sobre esto, al desempeñar funciones como ingeniero residente se puede generar los mecanismos de control para que no ocurra y así evitar retrasos o pérdidas generadas por estos detalles que parecen insignificantes pero afectan la productividad.

Para evitar situaciones como las presentadas en las redes de gas, o en general el cruce en obra de las diferentes redes que siempre generan sobrecostos, es recomendable usar un software de modelos BIM, como el REVIT, que permiten ver en conjunto todos elementos de la obra y localizar estos detalles antes de la construcción al tener un modelado 3D de toda el edificio, por lo que incorporar el conocimiento sobre estos software y su uso permanente en el desempeño de la profesión es una de las recomendaciones más importantes en la ejecución de proyectos.

Otro punto bien importante a tener en cuenta es el control de los desperdicios de los materiales, para el presente caso se hizo el seguimiento al concreto, concluyéndose la cimentación se vio bastante afectada por las lluvias generando los desperdicios más altos con respecto a las otras estructuras.

El control de la calidad de los materiales es otro punto muy importante que va de la mano de las utilidades del proyecto y garantiza un buen producto para ser entregado al cliente lo que a futuro redundará en más clientes satisfechos.

9. REFERENCIAS

- AIS. (2010). Título C. En V. y. Ministerio de Ambiente, *REGLAMENTO COLOMBIANO DE CONSTRUCCIÓN SISMO RESISTENTE NSR-10*. Bogotá, Colombia. Recuperado el 2020, de <https://www.idrd.gov.co/sitio/idrd/sites/default/files/imagenes/titulo-c-nsr-100.pdf>
- Alcaldía de Bucaramanga. (2014 a 2027). *Plan de ordenamiento territorial*. Bucaramanga.
- Alforequipos. (2018). *alforequipos*. Recuperado el 2020, de alforequipos.com: <https://www.alforequipos.com/formaleta-metalica.html>
- Ayala, D. E. (2015). *biblioteca.upbbga*. Recuperado el 18 de enero de 2020, de http://biblioteca.upbbga.edu.co/docs/digital_30347.pdf
- Bucaramanga, A. d. (s.f.). *Manual para el diseño y construcción del espacio público de Bucaramanga*. Bucaramanga: Norma colombianas ICONTEC.
- Constructora Valderrama. (s.f.). *CONSTRUCTORA VALDERRAMA LTDA. – Manual de calidad*.
- Constructora Valderrama. (s.f.). *constructoravalderrama.com*. Recuperado el 2020, de <https://constructoravalderrama.com/nosotros/>
- Empresa Construdip S.A.S. (2020). *Informe de instalación y control de tensionamiento de postensado*.
- EUCLID CHEMICAL. (ENERO de 2019). *HI FLOW GROUT*. Obtenido de https://www.euclidchemical.com/files/Products/ProductFiles/TDS/Hi_Flow_Grout.pdf
- Ferrocortes S.A.S. (s.f.). *ferrocortes.com*. Recuperado el 11 de agosto de 2020, de <https://www.ferrocortes.com.co/download/FT-21-003-VIGAS-IPE.pdf>
- Forero, H. G. (2006). *El presupuesto y su control en un proyecto arquitectónico*. Bogotá.
- Gobierno colombiano. (s.f.). *NORMA COLOMBIANA DE CONSTRUCCION SISMO RESISTENTE NSR 10. TITULO C CONCRETO ESTRUCTURAL*.
- Google. (s.f.). *google.com/maps*. Recuperado el 2020, de <https://www.google.com/maps/place/Gir%C3%B3n,+Santander/@7.0849007,-73.1702029,18.25z/data=!4m5!3m4!1s0x8e683e90912b50ff:0xe9aa9708e4b018c6!8m2!3d7.0803339!4d-73.171039?hl=es>
- L., G. A. (s.f.). *Concreto Simple*.

- Lesur, L. (2002). *MANUAL DE RESIDENTE DE OBRA*. Trillas.
- Lesur, L. (2002). *Manual de residente de obra*. (primera edición. ed.). Trillas.
- Lopez, S. A. (s.f.). *Presupuesto y programación de obras civiles*. Medellín: 2010.
- Muisca Construcciones S.A.S. (s.f.). *Manual HSEQ*.
- Muisca Construcciones S.A.S. (s.f.). *muiscaconstrucciones.com*. Recuperado el 29 de 08 de 2020, de <https://muiscaconstrucciones.com/sobre-muisca-construcciones/>
- MUÑOZ, C. M. (2019). *repositorio.udes.edu.co*. Recuperado el 18 de enero de 2020, de <https://repositorio.udes.edu.co/bitstream/001/3838/1/Pr%C3%A1ctica%20Empresarial%20como%20auxiliar%20de%20ingenier%C3%ADa%20civil%2C%20en%20el%20Batall%C3%B3n%20de%20Ingenieros%20N%C2%B05%20E2%80%9CCR.%20Francisco%20Jos%C3%A9%20de%20Caldas%20E2%80%9D%20rea>
- Norma Técnica Colombiana. (1987). *NTC 2263 "METROLOGÍA, MANÓMETROS INDICADORES DE PRESIÓN, MANÓMETROS DE VACÍO Y MANÓMETROS DE PRESIÓN-VACÍO PARA USOS GENERALES"*. Bogotá: Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación (ICONTEC).
- Norma Técnica Colombiana. (2004). *NTC 1500 "CÓDIGO COLOMBIANO DE FONTANERÍA"*. Bogotá: Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación (ICONTEC).
- Norma Técnica Colombiana. (2006). *NTC 2505 "INSTALACIONES PARA SUMINISTRO DE GAS COMBUSTIBLE DESTINADAS A USOS RESIDENCIALES Y COMERCIALES"*. Bogotá: Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación (ICONTEC).
- Norma Técnica Colombiana. (2012). *NTC 5926-1 "Revisión Técnico Mecánica de Sistemas de Transporte Vertical y Puertas Eléctricas. Parte 1: Ascensores Electromecánicos e Hidráulicos"*. Bogotá: Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación (ICONTEC).
- P., D. M. (mayo de 2008). <http://biblioteca.cchc.cl/>. Recuperado el 2020, de <http://biblioteca.cchc.cl/datafiles/21268.pdf>
- Parada, J. C. (05 de noviembre de 2012). *repositorio.upb.edu.co*. Recuperado el 18 de enero de 2020, de <https://repositorio.upb.edu.co/handle/20.500.11912/1226>
- Piqueras, V. Y. (29 de diciembre de 2016). *victoryepes.blogs.upv.es*. Recuperado el 2020, de <https://victoryepes.blogs.upv.es/2016/12/29/instalacion-electrica-provisional/>
- Quiroz, P. R. (05 de noviembre de 2011). *repositorio.upb.edu.co*. Recuperado el 18 de enero de 2020, de <https://repositorio.upb.edu.co/handle/20.500.11912/1200>

- Renato C. Alarcon M, y. L. (2016). *Tesis: La gestión de la calidad en el control de obras estructurales y su impacto en el éxito de la construcción del edificio de oficinas "BASADRE"*. Lima - Peru.
- Rivera, A. G. (2013). Manejabilidad del concreto. En *Concreto Simple*. Cauca: Universidad del Cauca. Obtenido de file:///D:/descargas/Cap.%2004%20-%20Manejabilidad.pdf
- Salazar, A. (12 de septiembre de 2017). *en-obra*. Obtenido de <https://en-obra.com/noticias/funciones-ingeniero-residente/>
- Salazar, C. S. (2008). *Costo y tiempo en edificación*. Mexico: Limusa Noriega editores.
- Silva, O. J. (2020). *360 en concreto*. Obtenido de GENERALIDADES Y TIPOS DE ADITIVOS PARA EL CONCRETO SEGÚN LA NTC 1299: <https://www.360enconcreto.com/blog/detalle/generalidades-tipos-de-aditivos-para-el-concreto>
- VALDERRAMA, C. (s.f.). *constructoravalderrama.com*. Recuperado el 2020, de <https://constructoravalderrama.com/nosotros/>
- VELÁSQUEZ, N. C. (2013). *PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO EN EDIFICACIONES II*.

10. ANEXOS

ANEXO 1 : FORMATO INVENTARIO APARTAMENTOS RIO TOWER

ANEXO 2: INFORME TERMINACION APARTAMENTOS RIO TOWER

ANEXO 3: MEMORIAS DE CALCULO DE ACERO PARTE 1

ANEXO 4: CALCULO DE ACERO PARTE 2

ANEXO 5: PROGRAMA DL-NET – ENSAYOS ACERO

ANEXO 6: CALCULO DE VOLUMENES DE CONCRETO

ANEXO 7: MEMORIAS DE CANTIDADES HIDROSANITARIAS Y GAS

ANEXO 8: MEMORIAS DE CANTIDADES DE OBRA EJECUTADA PARA
CORTES DE OBRA. – ACTA DE COMITÉ DE OBRA

ANEXO 9: REGISTRO FOTOGRAFICO

ANEXO 10. FORMATO REGISTRO INSTALACION ACERO

ANEXO 1 : FORMATO INVENTARIO APARTAMENTOS RIO TOWER

| FORMATO ESTADO DE LOS APARTAMENTOS | | | | TORRE RIO | | OBRA |
|---|--|--|--------|-----------|---------------|----------|
| APTO: | | | | FECHA | | |
| LISTADO GENERAL | | | ESTADO | | OBSERVACIONES | RESUELTA |
| MADERA | | | B | M | N/A | |
| 1. CLOSETS | | | | | | |
| 1.1 CLOSET HABITACION PPAL | | | | | | |
| 1.2. CLOSET HABITACION 2 | | | | | | |
| 1.3. CLOSET HABITACION 3 | | | | | | |
| 2. COCINA MUEBLE SUPERIOR | | | | | | |
| 3.COCINA MUEBLE INFERIOR | | | | | | |
| 4. PUERTAS Y SOBRE MARCOS | | | | | | |
| 4.1 P.PRINCIPAL | | | | | | |
| 4.2 P. BAÑO PRINCIPAL | | | | | | |
| 4.3 P.HABITACION PPAL | | | | | | |
| 4.4 P.HABITACION 2 | | | | | | |
| 4.5 P.HABITACION 3 | | | | | | |
| 4.6 P. BAÑO AUX | | | | | | |
| 5. MUEBLES DE BAÑOS | | | | | | |
| 5.1 MUEBLE BAÑO PPAL | | | | | | |
| 5.2 MUEBLE BAÑO AUX | | | | | | |
| 6. COCINA MUEBLE DESCOLGADO(APTO 10) | | | | | | |
| VENTANERIA | | | | | | |
| 1. V. COCINA | | | | | | |
| 2. V. PATIO DE ROPAS | | | | | | |
| 3.V. BAÑO PRINCIPAL | | | | | | |
| 3.1 V. BAÑO AUX | | | | | | |
| 4. REJILLA BAÑO (APTO 03) | | | | | | |
| 5. SEGUROS | | | | | | |
| 6. V. HABITACIONES | | | | | | |
| 6.1 V . HABITACION PPAL | | | | | | |
| 6.2 V . HABITACION 2 | | | | | | |
| 6.3 V . HABITACION 3 | | | | | | |
| 7. V. SALA TV | | | | | | |
| 8. PUERTA VENTANA | | | | | | |
| 9. DIVISIONES DE BAÑO PPAL | | | | | | |
| 9.1 DIVISIONES DE BAÑO AUX | | | | | | |
| 10. PASAMANOS | | | | | | |
| 11. PUERTAS DE BAÑOS (PISO 5) | | | | | | |
| ELECTRICA | | | | | | |
| 1. BALAS | | | | | | |
| 2. APAGADORES | | | | | | |
| 3. TOMA CORRIENTES | | | | | | |
| 4. CAJA DE TACOS (BREAKERS) | | | | | | |
| 5.CABLEADO (CAJA ELECTRICA) | | | | | | |
| 6. TOMA COAXIAL (PARABOLICA) Y TELEFONO | | | | | | |
| 7. TIMBRE | | | | | | |
| 8. CITOFONO | | | | | | |
| 9. TOMA INTEMPERIE (BALCON) | | | | | | |
| MARMOL | | | | | | |
| 1. MESON DE COCINA | | | | | | |
| 2. M. BAÑO PRINCIPAL | | | | | | |
| 3. M. BAÑO AUX | | | | | | |
| 4. BARRAS | | | | | | |

| | | | | | | |
|-------------------------------------|--|--|--|--|--|--|
| 5. SALPICADEROS | | | | | | |
| PINTURA | | | | | | |
| 1. P. HABITACIONES | | | | | | |
| 1.1 P. HABITACION PPAL | | | | | | |
| 1.2 P. HABITACION 2 | | | | | | |
| 1.3 P. HABITACION 3 | | | | | | |
| 2. P. SALA | | | | | | |
| 3. P. COCINA | | | | | | |
| 4. P. PATIO ROPAS | | | | | | |
| 5. P. BALCON | | | | | | |
| 6. DRYWALL | | | | | | |
| 7. DILATACIONES | | | | | | |
| ENCHAPE | | | | | | |
| 1. ENCH. COCINA | | | | | | |
| 2. ENCH. BAÑO PRINC. | | | | | | |
| 3. ENCH. BAÑO AUX | | | | | | |
| 4. ENCH. MIRADOR | | | | | | |
| 5. ENCH. PATIO ROPAS | | | | | | |
| 6. GUARDA ESCOBAS | | | | | | |
| PISOS | | | | | | |
| 1. PISO COCINA | | | | | | |
| 2. PISO HABITACIONES | | | | | | |
| 2.1 PISO HABITACION PPAL | | | | | | |
| 2.2 PISO HABITACION 2 | | | | | | |
| 2.3 PISO HABITACION 3 | | | | | | |
| 3. PISO BAÑO PRINC. | | | | | | |
| 4. PISO BAÑO AUX | | | | | | |
| 5. PISO MIRADOR | | | | | | |
| 6. PISO PATIO ROPAS | | | | | | |
| PLOMEROS | | | | | | |
| 1. LAVADEROS | | | | | | |
| 2. SANITARIOS | | | | | | |
| 2.1 SANITARIO BAÑO PPAL | | | | | | |
| 2.2 SANITARIO BAÑO AUX | | | | | | |
| 3. CIFONES | | | | | | |
| 4. DUCHAS | | | | | | |
| 4.1 DUCHA BAÑO PPAL | | | | | | |
| 4.2 DUCHA BAÑO AUX | | | | | | |
| 5. LLAVES | | | | | | |
| 6. LAVA PLATOS (GRIFERIA) | | | | | | |
| 7. LAVA MANOS (GRIFERIA) | | | | | | |
| 7.1 LAVA MANOS (GRIFERIA) BAÑO PPAL | | | | | | |
| 7.2 LAVA MANOS (GRIFERIA) BAÑO AUX | | | | | | |
| OTROS | | | | | | |
| 1. CAMPANA | | | | | | |
| 2. HORNO | | | | | | |
| 3. ESTUFA | | | | | | |
| 4. TAPA REGISTRO LAVADORA | | | | | | |
| 5. TAPA REGISTRO CALENTADOR | | | | | | |
| 6. CAJA Y LLAVES LAVADORA | | | | | | |
| 7. incrustaciones baño ppal. | | | | | | |
| 8. incrustaciones baño Aux. | | | | | | |

| | | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|--|
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |

ANEXO 2: INFORME TERMINACION APARTAMENTOS RIO TOWER

Observaciones piso 16

APTO 1601

- Puerta closet habitación principal no está fija al suelo.
- Closet habitación secundaria tope se traslapa.
- Ventana habitación principal tiene un descuadre que no permite cerrar.
- División baño principal no tiene manija y no desliza suavemente.
- División baño auxiliar no desliza suavemente.
- Grieta en dilatación sala.
- Falta sifón en cocina.

Suelo de cocina sucio por arreglos y suelo baños sucio.



Enchape baño auxiliar brecha en losas.



Grieta en pared sobremarco puerta baño principal.

Enchape baño principal brecha en esquina.



Detalle puerta closet principal.



Balas baño principal foto habitación principal suelta.



Detalle guardaescoba mesón cocina.



Arreglos de apartamentos tipo 01.

APTO 1602

- Closet habitación principal tope descuadrado.
- Ventana baño principal, manija seguro muy suelta.
- Fisura en dilatación de habitación.
- Detalle brecha caja lavadora.



Detalle enchape baño en baño



Guardaescobas losa en mesón

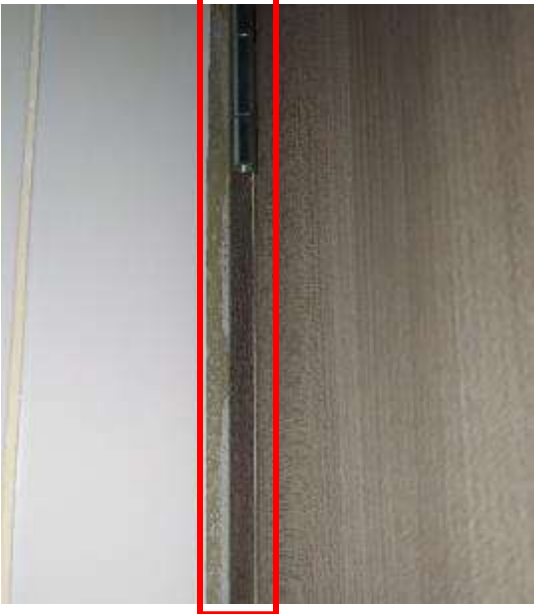
brecha pared puerta de baño.

APTO 1603

- Closet habitación principal, puerta izquierda presenta un chirrido y la puerta derecha presenta un detalle al deslizar, se frena un poco.
- **Seguro puerta baño auxiliar dañado.**
- Ventana baño auxiliar seguro no baja totalmente.
- División baño principal no desliza suavemente.
- Revisar detalles en luminarias de baño principal y habitación 2.
- Grieta en dilatación de habitación 2.
- El mueble superior de la cocina, está algo sucio por dentro.
- El mueble inferior de la cocina algunos cajones están sucios.



Detalle en ventana baño principal.



Baño auxiliar detalle



Falta pedazo de guardaescoba.



Limpiar pintura del guardaescoba.



Baño principal.





Detalle brecha caja lavadora. (Ejemplo)

APTO 1604

- Closet habitación 2, revisar tope, puertas se alcanzan a traslapar cuando se cierra fuerte.
- Seguro puerta principal no cierra.
- Detalle seguro ventana patio de ropas, rejilla dificulta cerrarlo.
- Ventana habitación 2 no desliza suavemente.
- División baño auxiliar no tiene manija.
- Detalle brecha caja lavadora.
- Grieta en dilatación de habitación principal.



Luminarias sueltas en habitaciones.



Conexión lavaplatos.



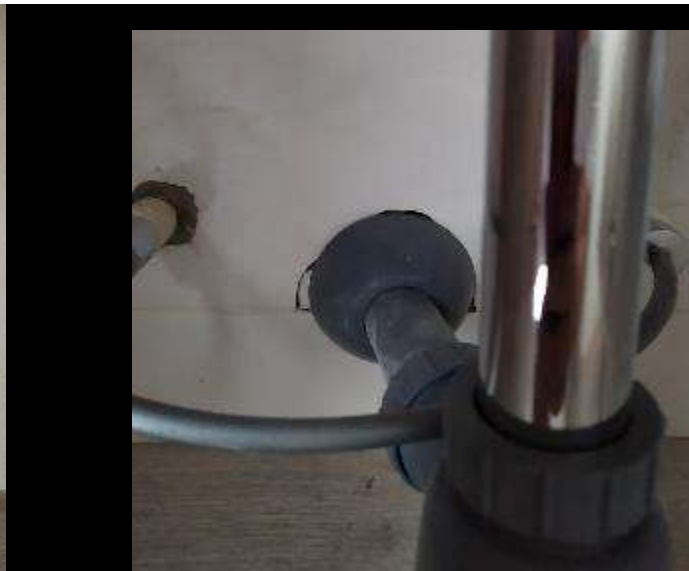
Detalle en pintura cocina.



Detalle guardaescoba.



Pintura habitación principal, detallitos en pared.



Detalle conexión en lavamanos ambos baños.

APTO 1605

- Puertas de closet principal muy juntas, se frenan un poco al cerrar.

- Closet habitación 2 puerta derecha se frena al abrir completamente.
- Revisar manijas de los seguros de las ventanas de las habitaciones 2,3 y la sala de tv, especialmente el de la habitación 2 que está bastante floja.
- Empieza a salir grieta en dilatación de habitación 2 y en dilatación sala de tv.



Luminarias de habitación principal suelta y en el balcón falta una.



Detalle enchape de pared caja de cableado.



Puertas de habitaciones 2 y 3 les falta tapón en tornillo.



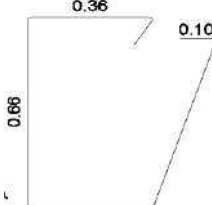
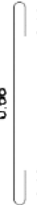
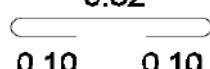
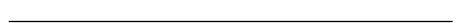


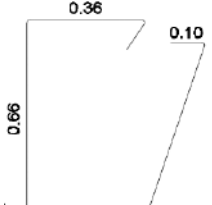

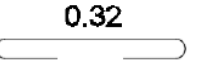


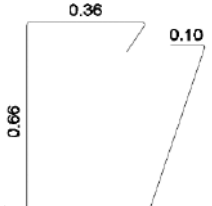
Detalle pintura pared dentro de closet hab. Principal.

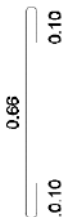
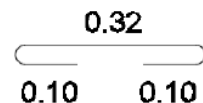
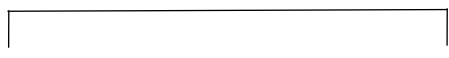
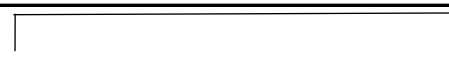
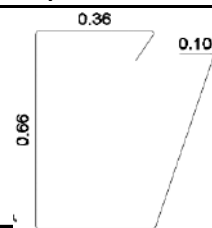
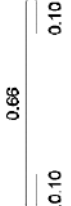
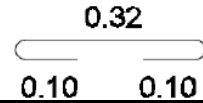


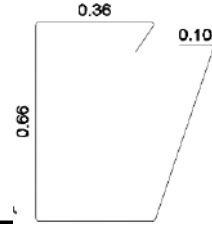
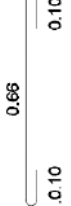
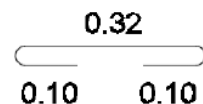
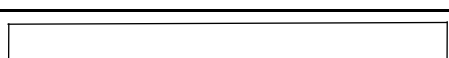
APTO 1606


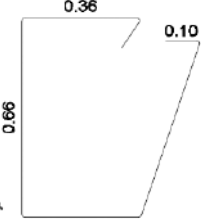
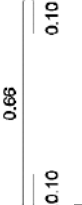
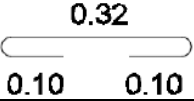


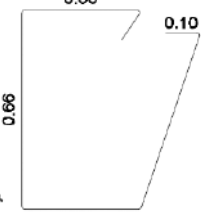
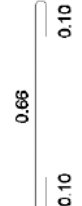
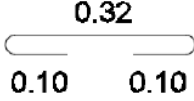
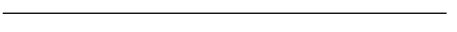


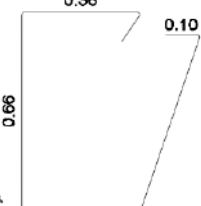
- Tope closet habitación 3 un poco suelto.
- Ventana patio de ropas no cierra bien por descuadre.
- Ventana baño principal no tiene seguro y no desliza bien.
- Ventana baño auxiliar no tiene seguro.
- Ventana habitación 2 (frente al baño aux) al cerrar ambas ventanas un seguro presentara dificultades trancar.
- Seguro ventana sala de tv no la deja abrir bien.
- Revisar puerta ventana tiene un detalle para trancarla.
- Division baño principal no tiene manija y no desliza suavemente.
- Division baño auxiliar no esta instalada.
- Grieta en techo de habitacion principa que sale de la luminaria.
- Grieta en dilatacion de habitacion 2.
- Falta sifon en baño auxiliar.
- Detalle de brecha en caja de lavadora.

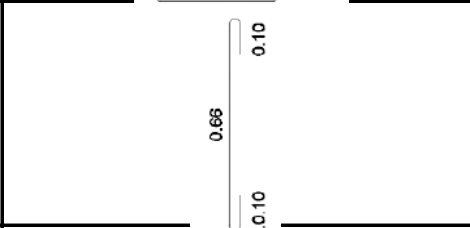
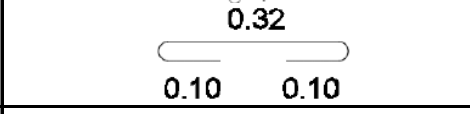

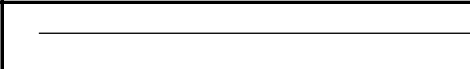
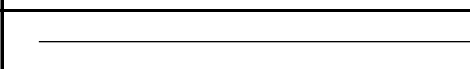
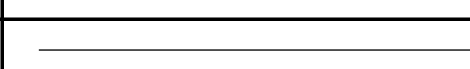
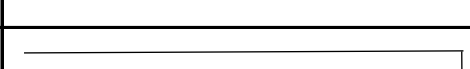
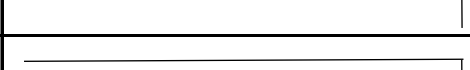
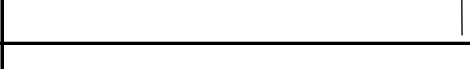
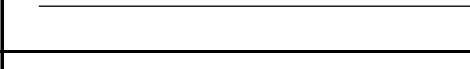
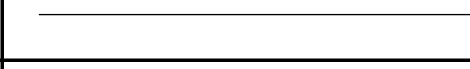
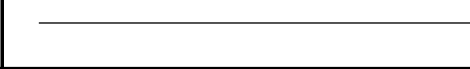
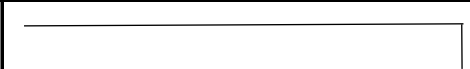
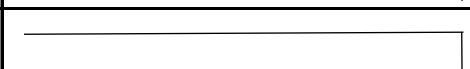
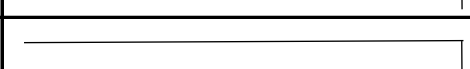
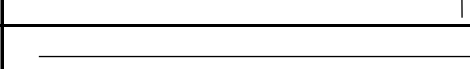
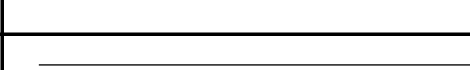
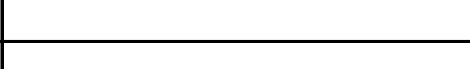
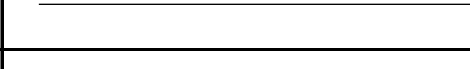
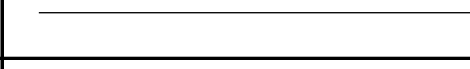
ANEXO 3: MEMORIAS DE CALCULO DE ACERO PARTE 1

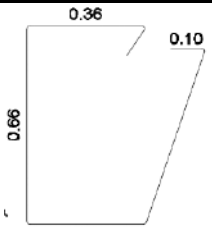
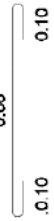
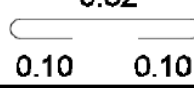
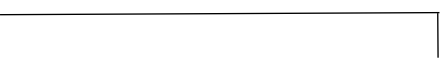
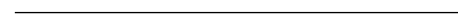


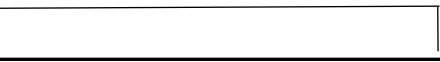



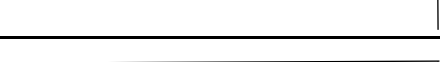
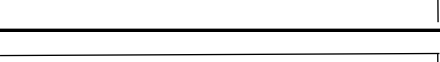
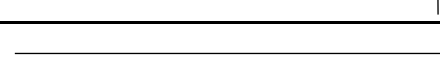




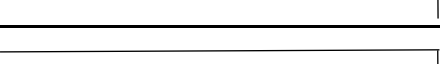
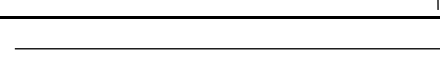

a continuación se presenta un extracto de las memorias de calculo de cantidades de acero


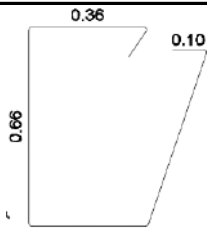

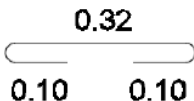

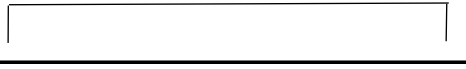
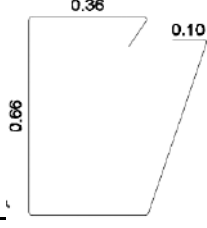

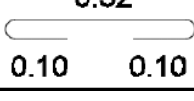

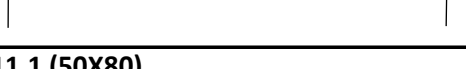
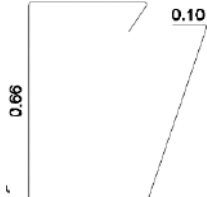
| Viga de cimentacion VC-1 (50X80) | | | | | |
|--------------------------------------|---------------------|--------|--------------------|---|----------|
| piso | elemento | ϕ | longitud total [m] | forma | cantidad |
| Planta cimentacion | Estribo | 1/2" | 2,24 |  | 52 |
| Planta cimentacion | Gancho | 1/2" | 0,86 |  | 52 |
| Planta cimentacion | Gancho | 3/8" | 0,52 |  | 104 |
| Planta cimentacion | barra horizontal | 1" | 6 |  | 8 |
| Planta cimentacion | | 3/4" | 11,06 |  | 10 |
| Planta cimentacion | | 5/8" | 10,96 |  | 4 |
| Viga de cimentacion VC-2.3 (50X80) | | | | | |
| Planta cimentacion | Estribo | 1/2" | 2,24 |  | 12 |
| Planta cimentacion | Gancho | 1/2" | 0,86 |  | 12 |
| Planta cimentacion | Gancho | 3/8" | 0,52 |  | 24 |
| Planta cimentacion | | 3/4" | 3,83 |  | 10 |
| Planta cimentacion | | 5/8" | 3,37 |  | 4 |
| Viga de cimentacion VC-2-3.3 (50X80) | | | | | |
| Planta cimentacion | Estribo | 1/2" | 2,24 |  | 12 |

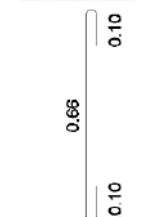
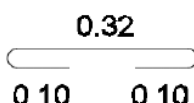

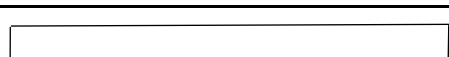
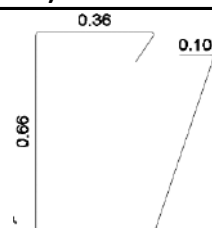
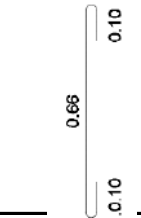
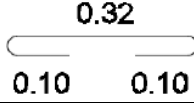


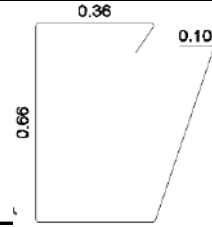
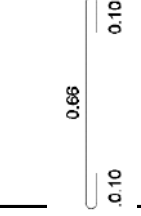
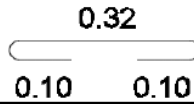

| | | | | | |
|--|---------|------|------|---|----|
| Planta cimentacion | Gancho | 1/2" | 0,86 |  | 18 |
| Planta cimentacion | Gancho | 3/8" | 0,52 |  | 36 |
| Planta cimentacion | | 3/4" | 4,81 |  | 10 |
| Planta cimentacion | | 5/8" | 4,71 |  | 4 |
| Viga de cimentacion VC-16.3 (50X80) | | | | | |
| Planta cimentacion | Estribo | 1/2" | 2,24 |  | 13 |
| Planta cimentacion | Gancho | 1/2" | 0,86 |  | 13 |
| Planta cimentacion | Gancho | 3/8" | 0,52 |  | 26 |
| Planta cimentacion | | 3/4" | 3,83 |  | 10 |
| Planta cimentacion | | 5/8" | 3,73 |  | 4 |
| Viga de cimentacion VC-17.3 (50X80) | | | | | |
| Planta cimentacion | Estribo | 1/2" | 2,24 |  | 13 |
| Planta cimentacion | Gancho | 1/2" | 0,86 |  | 13 |
| Planta cimentacion | Gancho | 3/8" | 0,52 |  | 26 |
| Planta cimentacion | | 3/4" | 3,83 |  | 10 |


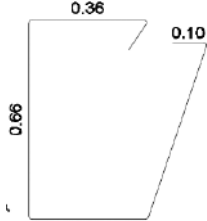

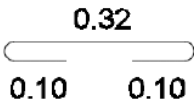
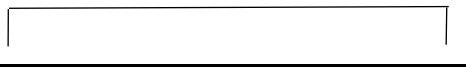
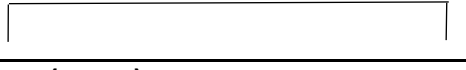
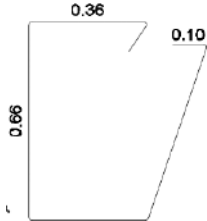

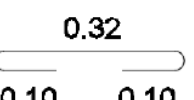

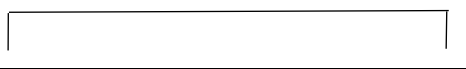
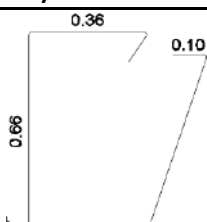
| | | | | | |
|--|------------------|------|-------|---|-----|
| Planta cimentacion | | 5/8" | 3,73 |  | 4 |
| Viga de cimentacion VC-18.3 (50X80) | | | | | |
| Planta cimentacion | Estribo | 1/2" | 2,24 |  | 13 |
| Planta cimentacion | Gancho | 1/2" | 0,86 |  | 13 |
| Planta cimentacion | Gancho | 3/8" | 0,52 |  | 26 |
| Planta cimentacion | | 3/4" | 3,83 |  | 10 |
| Planta cimentacion | | 5/8" | 3,73 |  | 4 |
| Viga de cimentacion VC-18.2 (50X80) | | | | | |
| Planta cimentacion | Estribo | 1/2" | 2,24 |  | 52 |
| Planta cimentacion | Gancho | 1/2" | 0,86 |  | 52 |
| Planta cimentacion | Gancho | 3/8" | 0,52 |  | 104 |
| Planta cimentacion | barra horizontal | 1" | 6 |  | 8 |
| Planta cimentacion | | 3/4" | 11,06 |  | 10 |
| Planta cimentacion | | 5/8" | 10,96 |  | 4 |
| Viga de cimentacion VC-C (50X80) | | | | | |
| Planta cimentacion | Estribo | 1/2" | 2,24 |  | 158 |


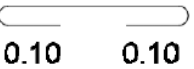

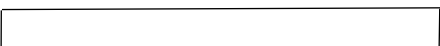
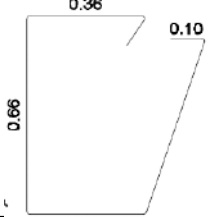
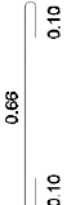
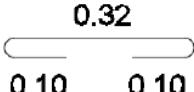

| | | | | | |
|--|------------------|------|-------|--|-----|
| Planta cimentacion | Gancho | 1/2" | 0,86 |  | 158 |
| Planta cimentacion | Gancho | 3/8" | 0,52 |  | 316 |
| Planta cimentacion | | 3/4" | 8 |  | 5 |
| Planta cimentacion | barra horizontal | 3/4" | 9 |  | 5 |
| Planta cimentacion | barra horizontal | 3/4" | 10 |  | 5 |
| Planta cimentacion | barra horizontal | 3/4" | 12 |  | 10 |
| Planta cimentacion | | 3/4" | 5,65 |  | 5 |
| Planta cimentacion | | 3/4" | 10 |  | 5 |
| Planta cimentacion | barra horizontal | 5/8" | 3 |  | 4 |
| Planta cimentacion | barra horizontal | 3/4" | 8 |  | 5 |
| Planta cimentacion | barra horizontal | 3/4" | 7 |  | 5 |
| Planta cimentacion | | 3/4" | 7,65 |  | 5 |
| Planta cimentacion | | 5/8" | 7,5 |  | 2 |
| Planta cimentacion | | 5/8" | 10,08 |  | 2 |
| Planta cimentacion | barra horizontal | 5/8" | 9 |  | 6 |
| Planta cimentacion | barra horizontal | 5/8" | 10,5 |  | 2 |
| Planta cimentacion | barra horizontal | 5/8" | 10,52 |  | 2 |
| Planta cimentacion | barra horizontal | 5/8" | 9,5 |  | 2 |
| Planta cimentacion | | 5/8" | 8,15 |  | 2 |
| Planta cimentacion | | 5/8" | 5,15 |  | 2 |
| Viga de cimentacion VC-FG (50X80) | | | | | |

| | | | | | |
|--------------------|------------------|------|-------|--|-----|
| Planta cimentacion | Estribo | 1/2" | 2,24 |  | 172 |
| Planta cimentacion | Gancho | 1/2" | 0,86 |  | 172 |
| Planta cimentacion | Gancho | 3/8" | 0,52 |  | 344 |
| Planta cimentacion | | 3/4" | 8,05 |  | 5 |
| Planta cimentacion | barra horizontal | 3/4" | 9 |  | 5 |
| Planta cimentacion | barra horizontal | 3/4" | 10 |  | 5 |
| Planta cimentacion | barra horizontal | 3/4" | 12 |  | 10 |
| Planta cimentacion | | 3/4" | 5,25 |  | 5 |
| Planta cimentacion | | 3/4" | 10 |  | 5 |
| Planta cimentacion | barra horizontal | 3/4" | 8 |  | 5 |
| Planta cimentacion | barra horizontal | 3/4" | 7 |  | 5 |
| Planta cimentacion | | 3/4" | 7,2 |  | 5 |
| Planta cimentacion | | 5/8" | 7,55 |  | 2 |
| Planta cimentacion | | 5/8" | 10,08 |  | 2 |
| Planta cimentacion | barra horizontal | 5/8" | 9 |  | 6 |
| Planta cimentacion | barra horizontal | 5/8" | 10,5 |  | 2 |
| Planta cimentacion | barra horizontal | 5/8" | 10,52 |  | 2 |
| Planta cimentacion | barra horizontal | 5/8" | 9,5 |  | 2 |
| Planta cimentacion | | 5/8" | 7,75 |  | 2 |
| Planta cimentacion | | 5/8" | 4,75 |  | 2 |
| Planta cimentacion | barra horizontal | 7/8" | 4 |  | 4 |

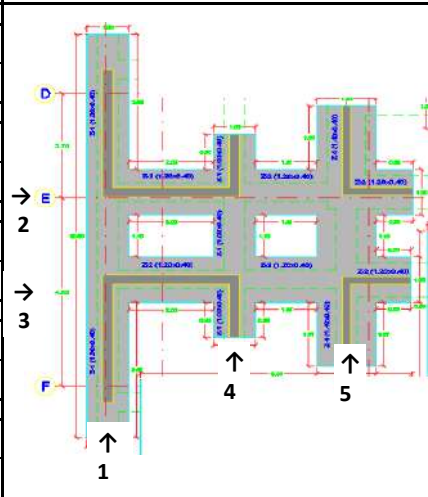
| | | | | | |
|---|---------|------|------|---|----|
| Planta cimentacion | | 5/8" | 3,73 |  | 4 |
| Viga de cimentacion VC-9.1 (50X80) | | | | | |
| Planta cimentacion | Estribo | 1/2" | 2,24 |  | 13 |
| Planta cimentacion | Gancho | 1/2" | 0,86 |  | 13 |
| Planta cimentacion | Gancho | 3/8" | 0,52 |  | 26 |
| Planta cimentacion | | 3/4" | 3,83 |  | 10 |
| Planta cimentacion | | 5/8" | 3,73 |  | 4 |
| Viga de cimentacion VC-10-11.1 (50X80) | | | | | |
| Planta cimentacion | Estribo | 1/2" | 2,24 |  | 13 |
| Planta cimentacion | Gancho | 1/2" | 0,86 |  | 13 |
| Planta cimentacion | Gancho | 3/8" | 0,52 |  | 26 |
| Planta cimentacion | | 3/4" | 3,83 |  | 10 |
| Planta cimentacion | | 5/8" | 3,73 |  | 4 |
| Viga de cimentacion VC-11.1 (50X80) | | | | | |
| Planta cimentacion | Estribo | 1/2" | 2,24 |  | 13 |

| | | | | | |
|---|---------|------|------|---|----|
| Planta cimentacion | Gancho | 1/2" | 0,86 |  | 13 |
| Planta cimentacion | Gancho | 3/8" | 0,52 |  | 26 |
| Planta cimentacion | | 3/4" | 3,83 |  | 10 |
| Planta cimentacion | | 5/8" | 3,73 |  | 4 |
| Viga de cimentacion VC-12.1 (50X80) | | | | | |
| Planta cimentacion | Estribo | 1/2" | 2,24 |  | 13 |
| Planta cimentacion | Gancho | 1/2" | 0,86 |  | 13 |
| Planta cimentacion | Gancho | 3/8" | 0,52 |  | 26 |
| Planta cimentacion | | 3/4" | 3,83 |  | 10 |
| Planta cimentacion | | 5/8" | 3,73 |  | 4 |
| Viga de cimentacion VC-12-13.1 (50X80) | | | | | |
| Planta cimentacion | Estribo | 1/2" | 2,24 |  | 13 |
| Planta cimentacion | Gancho | 1/2" | 0,86 |  | 13 |
| Planta cimentacion | Gancho | 3/8" | 0,52 |  | 26 |
| Planta cimentacion | | 3/4" | 3,83 |  | 10 |

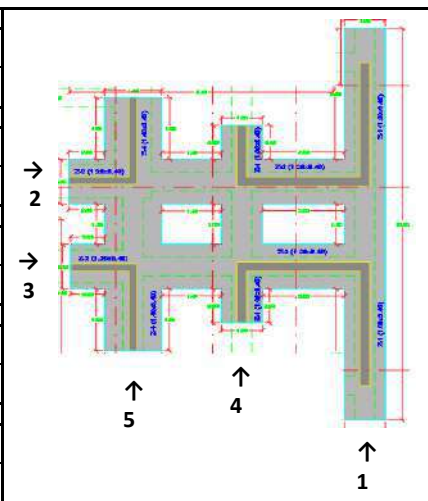
| | | | | | |
|--|---------|------|------|---|----|
| Planta cimentacion | | 5/8" | 3,73 |  | 4 |
| Viga de cimentacion VC-15.1 (50X80) | | | | | |
| Planta cimentacion | Estribo | 1/2" | 2,24 |  | 13 |
| Planta cimentacion | Gancho | 1/2" | 0,86 |  | 13 |
| Planta cimentacion | Gancho | 3/8" | 0,52 |  | 26 |
| Planta cimentacion | | 3/4" | 3,9 |  | 10 |
| Planta cimentacion | | 5/8" | 3,8 |  | 4 |
| Viga de cimentacion VC-16.1 (50X80) | | | | | |
| Planta cimentacion | Estribo | 1/2" | 2,24 |  | 13 |
| Planta cimentacion | Gancho | 1/2" | 0,86 |  | 13 |
| Planta cimentacion | Gancho | 3/8" | 0,52 |  | 26 |
| Planta cimentacion | | 3/4" | 3,83 |  | 10 |
| Planta cimentacion | | 5/8" | 3,73 |  | 4 |
| Viga de cimentacion VC-17.1 (50X80) | | | | | |
| Planta cimentacion | Estribo | 1/2" | 2,24 |  | 13 |

| | | | | | |
|--|---------|------|------|---|----|
| Planta cimentacion | Gancho | 1/2" | 0,86 |  | 13 |
| Planta cimentacion | Gancho | 3/8" | 0,52 |  | 26 |
| Planta cimentacion | | 3/4" | 3,83 |  | 10 |
| Planta cimentacion | | 5/8" | 3,73 |  | 4 |
| Viga de cimentacion VC-18.1 (50X80) | | | | | |
| Planta cimentacion | Estribo | 1/2" | 2,24 |  | 13 |
| Planta cimentacion | Gancho | 1/2" | 0,86 |  | 13 |
| Planta cimentacion | Gancho | 3/8" | 0,52 |  | 26 |
| Planta cimentacion | | 3/4" | 3,83 |  | 10 |
| Planta cimentacion | | 5/8" | 3,73 |  | 4 |

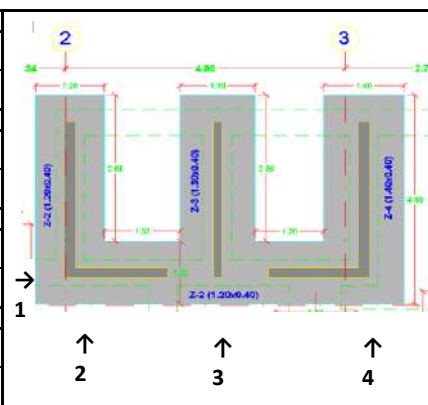
| ϕ | longitud total elemento de acero [m] | forma | Longitud zapata [m] | recubrimiento [m] | cantidad |
|---|--------------------------------------|-------|---------------------|-------------------|----------|
| 1 - Zapata Z1 (1.00x0.40) (10.6 m) | | | | | |
| 1/2" | 1.25 | | 10.6 | 0.07 | 142 |
| 1/2" | 10.86 | | 10.6 | 0.07 | 8 |
| 2 - Zapata Z2 (1.20x0.40) (7.73 m) | | | | | |
| 1/2" | 1.45 | | 7.73 | 0.07 | 104 |
| 1/2" | 7.99 | | 7.73 | 0.07 | 12 |
| 3 - Zapata Z2 (1.20x0.40) (7.68 m) | | | | | |
| 1/2" | 1.45 | | 7.68 | 0.07 | 102 |
| 1/2" | 7.94 | | 7.68 | 0.07 | 12 |
| 4 - Zapata Z1 (1.00x0.40) (5.36 m) | | | | | |
| 1/2" | 1.25 | | 5.36 | 0.07 | 72 |
| 1/2" | 5.62 | | 5.36 | 0.07 | 8 |
| 5 - Zapata Z4 (1.40x0.40) (6.85 m) | | | | | |
| 1/2" | 1.65 | | 6.85 | 0.07 | 92 |
| 1/2" | 7.11 | | 6.85 | 0.07 | 12 |



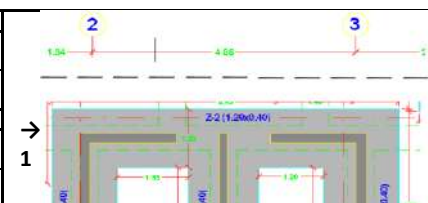
| | | | | | |
|---|-------|--|------|------|-----|
| 1 - Zapata Z1 (1.00x0.40) (10.6 m) | | | | | |
| 1/2" | 1.25 | | 10.6 | 0.07 | 142 |
| 1/2" | 10.86 | | 10.6 | 0.07 | 8 |
| 2 - Zapata Z2 (1.20x0.40) (7.73 m) | | | | | |
| 1/2" | 1.45 | | 7.73 | 0.07 | 104 |
| 1/2" | 7.99 | | 7.73 | 0.07 | 12 |
| 3 - Zapata Z2 (1.20x0.40) (7.68 m) | | | | | |
| 1/2" | 1.45 | | 7.68 | 0.07 | 102 |
| 1/2" | 7.94 | | 7.68 | 0.07 | 12 |
| 4 - Zapata Z1 (1.00x0.40) (5.36 m) | | | | | |
| 1/2" | 1.25 | | 5.36 | 0.07 | 72 |
| 1/2" | 5.62 | | 5.36 | 0.07 | 8 |
| 5 - Zapata Z4 (1.40x0.40) (6.86 m) | | | | | |
| 1/2" | 1.65 | | 6.86 | 0.07 | 92 |
| 1/2" | 7.12 | | 6.86 | 0.07 | 12 |



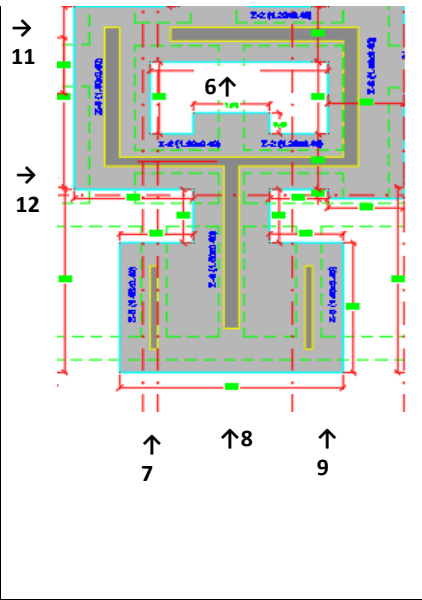
| | | | | | |
|---|------|--|------|------|----|
| 1 - Zapata Z2 (1.20x0.40) (6.43 m) | | | | | |
| 1/2" | 1.45 | | 6.43 | 0.07 | 86 |
| 1/2" | 6.69 | | 6.43 | 0.07 | 12 |
| 2 - Zapata Z2 (1.20x0.40) (4 m) | | | | | |
| 1/2" | 1.45 | | 4 | 0.07 | 54 |
| 1/2" | 4.26 | | 4 | 0.07 | 12 |
| 3 - Zapata Z3 (1.30x0.40) (4 m) | | | | | |
| 1/2" | 1.55 | | 4 | 0.07 | 54 |
| 1/2" | 4.26 | | 4 | 0.07 | 12 |
| 4 - Zapata Z4 (1.40x0.40) (4 m) | | | | | |
| 1/2" | 1.65 | | 4 | 0.07 | 54 |
| 1/2" | 4.26 | | 4 | 0.07 | 12 |



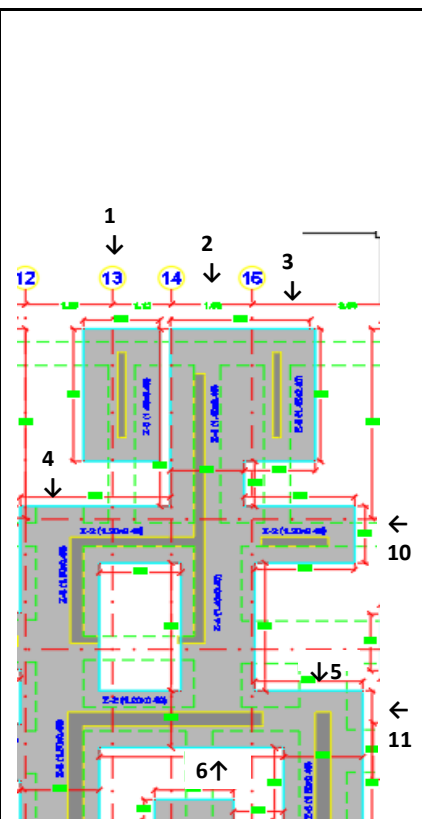
| | | | | | |
|---|------|--|------|------|----|
| 1 - Zapata Z2 (1.20x0.40) (6.43 m) | | | | | |
| 1/2" | 1.45 | | 6.43 | 0.07 | 86 |
| 1/2" | 6.69 | | 6.43 | 0.07 | 12 |
| 2 - Zapata Z2 (1.20x0.40) (4 m) | | | | | |
| 1/2" | 1.45 | | 4 | 0.07 | 54 |
| 1/2" | 4.26 | | 4 | 0.07 | 12 |



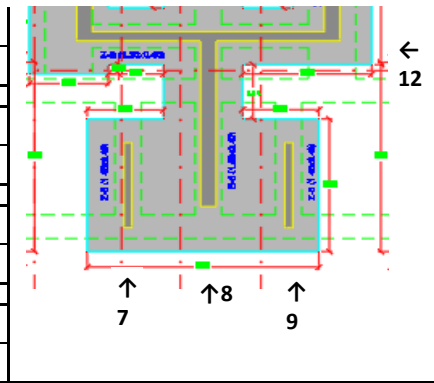
| 7 - Zapata Z5 (1.45x0.40) (2,8 m) | | | | | |
|-------------------------------------|------|--|------|------|----|
| 1/2" | 1.7 | | 2.8 | 0.07 | 38 |
| 1/2" | 3.06 | | 2.8 | 0.07 | 12 |
| 8 - Zapata Z6 (1.5x0.40) (5,6 m) | | | | | |
| 1/2" | 1.75 | | 5.6 | 0.07 | 74 |
| 1/2" | 5.86 | | 5.6 | 0.07 | 16 |
| 9 - Zapata Z5 (1.45x0.40) (2,8 m) | | | | | |
| 1/2" | 1.7 | | 2.8 | 0.07 | 38 |
| 1/2" | 3.06 | | 2.8 | 0.07 | 12 |
| 10 - Zapata Z2 (1.20x0.40) (6,35 m) | | | | | |
| 1/2" | 1.45 | | 6.35 | 0.07 | 84 |
| 1/2" | 6.61 | | 6.35 | 0.07 | 12 |
| 11 - Zapata Z2 (1.20x0.40) (6,5 m) | | | | | |
| 1/2" | 1.45 | | 6.5 | 0.07 | 86 |
| 1/2" | 6.76 | | 6.5 | 0.07 | 12 |
| 12 - Zapata Z2 (1.20x0.40) (6,5 m) | | | | | |
| 1/2" | 1.45 | | 6.5 | 0.07 | 86 |
| 1/2" | 6.76 | | 6.5 | 0.07 | 12 |



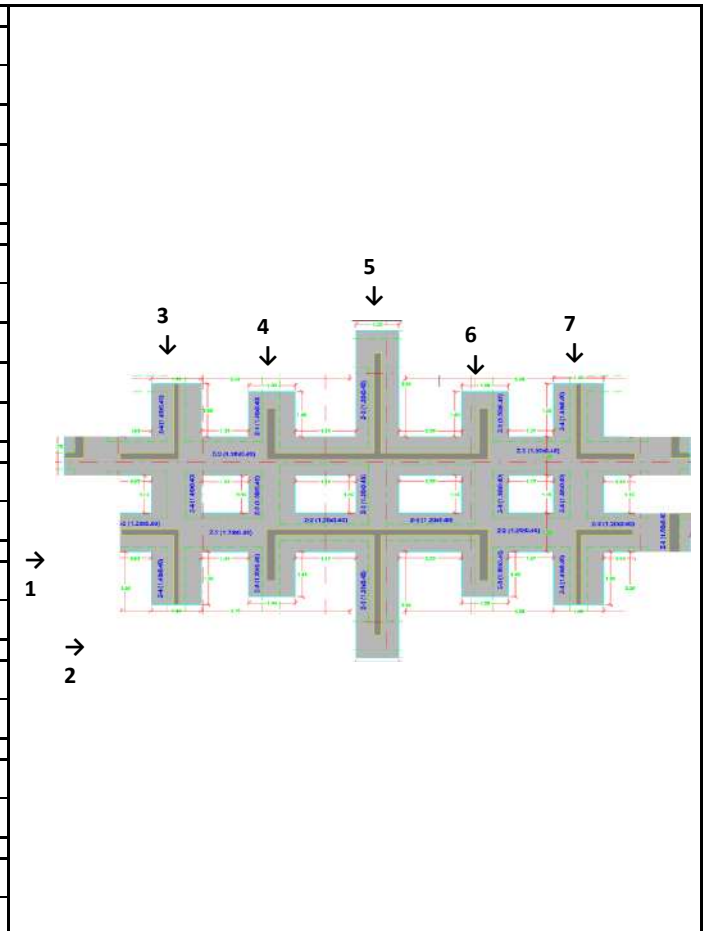
| 1 - Zapata Z5 (1.45x0.40) (2,8 m) | | | | | |
|-----------------------------------|------|--|------|------|-----|
| 1/2" | 1.7 | | 2.8 | 0.07 | 38 |
| 1/2" | 3.06 | | 2.8 | 0.07 | 12 |
| 2 - Zapata Z4 (1.40x0.40) (3,75m) | | | | | |
| 1/2" | 1.65 | | 3.75 | 0.07 | 50 |
| 1/2" | 4.01 | | 3.75 | 0.07 | 12 |
| 3 - Zapata Z5 (1.45x0.40) (2,8 m) | | | | | |
| 1/2" | 1.7 | | 2.8 | 0.07 | 38 |
| 1/2" | 3.06 | | 2.8 | 0.07 | 12 |
| 4 - Zapata Z6 (1.5x0.40) (8,05 m) | | | | | |
| 1/2" | 1.75 | | 8.05 | 0.07 | 108 |
| 1/2" | 8.31 | | 8.05 | 0.07 | 16 |
| 5 - Zapata Z6 (1.5x0.40) (3,95 m) | | | | | |
| 1/2" | 1.75 | | 3.95 | 0.07 | 52 |
| 1/2" | 4.21 | | 3.95 | 0.07 | 16 |
| 6 - Zapata Z4 (1.40x0.40) (5,1 m) | | | | | |
| 1/2" | 1.65 | | 5.1 | 0.07 | 68 |
| 1/2" | 5.36 | | 5.1 | 0.07 | 12 |
| 7 - Zapata Z5 (1.45x0.40) (2,8 m) | | | | | |
| 1/2" | 1.7 | | 2.8 | 0.07 | 38 |
| 1/2" | 3.06 | | 2.8 | 0.07 | 12 |
| 8 - Zapata Z6 (1.5x0.40) (5,6 m) | | | | | |
| 1/2" | 1.75 | | 5.6 | 0.07 | 74 |
| 1/2" | 5.86 | | 5.6 | 0.07 | 16 |
| 9 - Zapata Z5 (1.45x0.40) (2,8 m) | | | | | |



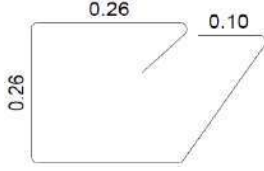
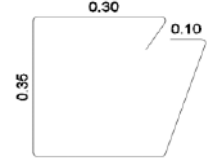
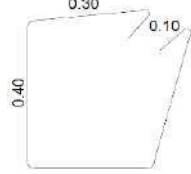

| | | | | | |
|--|------|--|------|------|----|
| 1/2" | 1.7 | | 2.8 | 0.07 | 38 |
| 1/2" | 3.06 | | 2.8 | 0.07 | 12 |
| 10 - Zapata Z2 (1.20x0.40) (6,35 m) | | | | | |
| 1/2" | 1.45 | | 6.35 | 0.07 | 84 |
| 1/2" | 6.61 | | 6.35 | 0.07 | 12 |
| 11 - Zapata Z2 (1.20x0.40) (6,5 m) | | | | | |
| 1/2" | 1.45 | | 6.5 | 0.07 | 86 |
| 1/2" | 6.76 | | 6.5 | 0.07 | 12 |
| 12 - Zapata Z2 (1.20x0.40) (6,5 m) | | | | | |
| 1/2" | 1.45 | | 6.5 | 0.07 | 86 |
| 1/2" | 6.76 | | 6.5 | 0.07 | 12 |


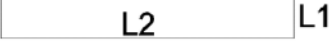



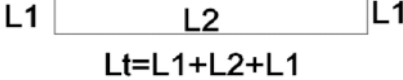
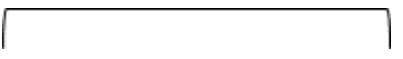

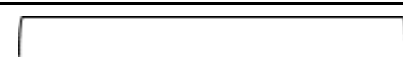

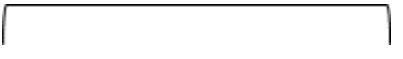





| | | | | | |
|---|-------|--|-------|------|-----|
| 1 - Zapata Z2 (1.20x0.40) (17,5 m) | | | | | |
| 1/2" | 1.45 | | 17.5 | 0.07 | 234 |
| 1/2" | 12 | | 17.5 | 0.07 | 6 |
| 1/2" | 6.34 | | 17.5 | 0.07 | 6 |
| 1/2" | 7.5 | | 17.5 | 0.07 | 6 |
| 1/2" | 10.84 | | 17.5 | 0.07 | 6 |
| 2 - Zapata Z2 (1.20x0.40) (16 m) | | | | | |
| 1/2" | 1.45 | | 16 | 0.07 | 214 |
| 1/2" | 12 | | 15 | 0.07 | 6 |
| 1/2" | 4.9 | | 15 | 0.07 | 6 |
| 1/2" | 9 | | 15 | 0.07 | 6 |
| 1/2" | 7.9 | | 15 | 0.07 | 6 |
| 3 - Zapata Z4 (1.40x0.40) (6,85 m) | | | | | |
| 1/2" | 1.65 | | 6.85 | 0.07 | 92 |
| 1/2" | 7.11 | | 6.85 | 0.07 | 12 |
| 4 - Zapata Z3 (1.30x0.40) (6,35 m) | | | | | |
| 1/2" | 1.55 | | 6.35 | 0.07 | 84 |
| 1/2" | 6.61 | | 6.35 | 0.07 | 12 |
| 5 - Zapata Z2 (1.2x0.40) (10,15 m) | | | | | |
| 1/2" | 1.45 | | 10.15 | 0.07 | 136 |
| 1/2" | 10.41 | | 10.15 | 0.07 | 12 |
| 6 - Zapata Z3 (1.30x0.40) (6,35 m) | | | | | |
| 1/2" | 1.55 | | 6.35 | 0.07 | 84 |
| 1/2" | 6.61 | | 6.35 | 0.07 | 12 |
| 7 - Zapata Z4 (1.40x0.40) (6,85 m) | | | | | |
| 1/2" | 1.65 | | 6.85 | 0.07 | 92 |
| 1/2" | 7.11 | | 6.85 | 0.07 | 12 |

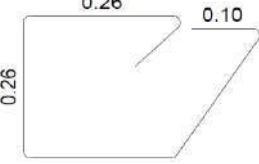
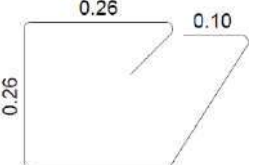
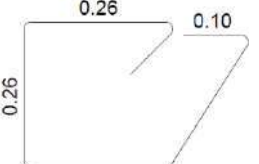
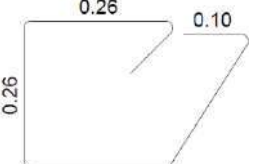
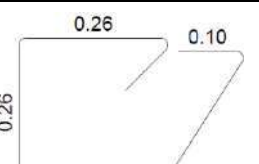
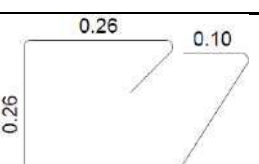


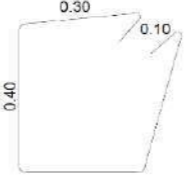
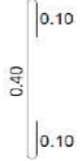
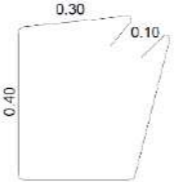
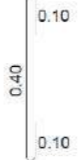
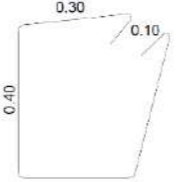
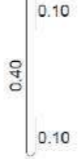
ANEXO 4: CALCULO DE ACERO PARTE 2

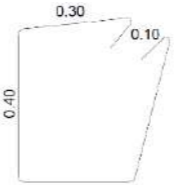
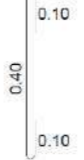
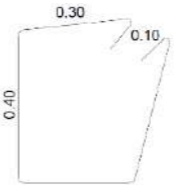
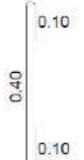
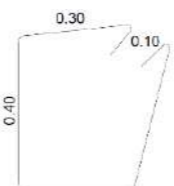
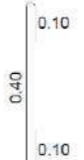
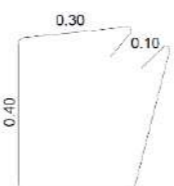
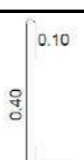
| ESTRIBOS y GANCHOS | | | | |
|--------------------|--------|--|--|----------|
| elemento | ϕ | longitud total elemento de acero LT [m] | forma | cantidad |
| estribo | 3/8" | 1,24 |  | 2782 |
| estribo | 3/8" | 1,5 |  | 1084 |
| estribo | 3/8" | 1,6 |  | 339 |
| gancho | 3/8" | 0,6 |  | 339 |

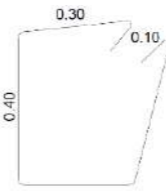
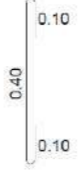
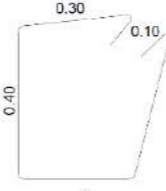

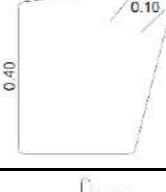
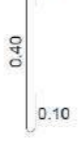
| BARRAS DE ACERO | | | | | | |
|-----------------|--------|-------|-------|------|--|----------|
| elemento | ϕ | LT[m] | L1[m] | [L2] | forma | cantidad |
| * | 1/4" | 1,95 | 0,15 | 1,65 | L1  L1 Lt=L1+L2+L1 | 32 |
| ** | 1/4" | 2 | 0,15 | 1,7 | L1  L1 Lt=L1+L2+L1 | 64 |
| * | 1/4" | 2,3 | 0,15 | 2 | L1  L1 Lt=L1+L2+L1 | 32 |

| plano | elemento | ϕ | longitud total LT [m] | L1 [m] | L2 [m] | forma | cantidad Parcial | cantidad total |
|---|----------|--------|--------------------------|--------|--------|---|---------------------|-------------------|
| Zapata tipo Z-1 (2.40x2.40x0.50) | | | | | | | | 2 ZAPATAS |
| Planta cimentacion N -3.80 | As1 | 3/4" | 2,85 | 0,3 | 2,25 |  | 13 | 26 |
| Planta cimentacion N -3.80 | As2 | 3/4" | 2,85 | 0,3 | 2,25 |  | 13 | 26 |
| Zapata tipo Z-2 (2.00x2.00x0.40) | | | | | | | | 13 ZAPATAS |
| Planta cimentacion N -3.80 | As1 | 5/8" | 2,35 | 0,25 | 1,85 |  | 13 | 169 |
| Planta cimentacion N -3.80 | As2 | 5/8" | 2,35 | 0,25 | 1,85 |  | 13 | 169 |
| Zapata tipo Z-3 (2.20x2.20x0.60) | | | | | | | | 1 ZAPATAS |
| Planta cimentacion N -3.80 | As1 | 3/4" | 2,65 | 0,3 | 2,05 |  | 8 | 8 |
| Planta cimentacion N -3.80 | As2 | 3/4" | 2,65 | 0,3 | 2,05 |  | 8 | 8 |
| Zapata tipo Z-4 (2.10x2.10x0.45) | | | | | | | | 2 ZAPATAS |
| Planta cimentacion N -3.80 | As1 | 5/8" | 2,45 | 0,25 | 1,95 |  | 13 | 26 |
| Planta cimentacion N -3.80 | As2 | 5/8" | 2,45 | 0,25 | 1,95 |  | 13 | 26 |
| Zapata tipo Z-5 (2.30x1.90x0.40) | | | | | | | | 4 ZAPATAS |
| Planta cimentacion N -3.80 | As1 | 5/8" | 2,65 | 0,25 | 2,15 |  | 12 | 48 |
| Planta cimentacion N -3.80 | As2 | 5/8" | 2,35 | 0,3 | 1,75 |  | 15 | 60 |
| Zapata tipo Z-6 (1.70x2.10x0.40) | | | | | | | | 3 ZAPATAS |
| Planta cimentacion N -3.80 | As1 | 5/8" | 2,45 | 0,25 | 1,95 |  | 8 | 24 |

| piso | elemento | ϕ | longitud total elemento de acero LT [m] | Longitud viga [m] | recubrimiento [m] | separacion [m] | forma | cantidad Parcial |
|----------------------------|----------|--------|---|-------------------|-------------------|----------------|---|------------------|
| VDA (40x40) 5,10 m | | | | | | | | |
| Planta cimentacion N -3.80 | estribo | 3/8" | 1,24 | 5,1 | 0,07 | 0,15 |  | 34 |
| VDA (40x40) 6 m | | | | | | | | |
| Planta cimentacion N -3.80 | estribo | 3/8" | 1,24 | 6 | 0,07 | 0,15 |  | 40 |
| VDA (40x40) 4,21 m | | | | | | | | |
| Planta cimentacion N -3.80 | estribo | 3/8" | 1,24 | 4,21 | 0,07 | 0,15 |  | 28 |
| VDA (40x40) 7,4 m | | | | | | | | |
| Planta cimentacion N -3.80 | estribo | 3/8" | 1,24 | 7,4 | 0,07 | 0,15 |  | 49 |
| VDA (40x40) 3,4 m | | | | | | | | |
| Planta cimentacion N -3.80 | estribo | 3/8" | 1,24 | 3,4 | 0,07 | 0,15 |  | 23 |
| VDA (40x40) 8 m | | | | | | | | |
| Planta cimentacion N -3.80 | estribo | 3/8" | 1,24 | 8 | 0,07 | 0,15 |  | 53 |

| piso | elemento | ϕ | longitud total elemento de acero LT [m] | Longitud viga [m] | recubrimiento [m] | separacion 1 [m] | separacion 2 [m] | forma | cantidad Tramo 1 | cantidad Tramo 2 | cantidad Parcial |
|----------------------------|----------|--------|---|-------------------|-------------------|------------------|------------------|---|------------------|------------------|------------------|
| VE-1 (40x50) 6,00 m | | | | | | | | | | | |
| Planta cimentacion N -3.80 | estribo | 3/8" | 1,6 | 6 | 0,05 | 0,1 | 0,2 |  | 15 | 23 | 38 |
| Planta cimentacion N -3.80 | gancho | 3/8" | 0,6 | 6 | 0,05 | 0,1 | 0,2 |  | 15 | 23 | 38 |
| VE-1 (40x50) 6,00 m | | | | | | | | | | | |
| Planta cimentacion N -3.80 | estribo | 3/8" | 1,6 | 6 | 0,05 | 0,1 | 0,2 |  | 15 | 23 | 38 |
| Planta cimentacion N -3.80 | gancho | 3/8" | 0,6 | 6 | 0,05 | 0,1 | 0,2 |  | 15 | 23 | 38 |
| VE-1 (40x50) 6,00 m | | | | | | | | | | | |
| Planta cimentacion N -3.80 | estribo | 3/8" | 1,6 | 6 | 0,05 | 0,1 | 0,2 |  | 15 | 23 | 38 |
| Planta cimentacion N -3.80 | gancho | 3/8" | 0,6 | 6 | 0,05 | 0,1 | 0,2 |  | 15 | 23 | 38 |
| VE-1 (40x50) 5,20 m | | | | | | | | | | | |

| | | | | | | | | | | | |
|----------------------------|---------|------|-----|-----|------|-----|-----|---|----|----|----|
| Planta cimentacion N -3.80 | estribo | 3/8" | 1,6 | 5,2 | 0,05 | 0,1 | 0,2 |  | 15 | 19 | 34 |
| Planta cimentacion N -3.80 | gamcho | 3/8" | 0,6 | 5,2 | 0,05 | 0,1 | 0,2 |  | 15 | 19 | 34 |
| VE-1 (40x50) 5,20 m | | | | | | | | | | | |
| Planta cimentacion N -3.80 | estribo | 3/8" | 1,6 | 5,2 | 0,05 | 0,1 | 0,2 |  | 15 | 19 | 34 |
| Planta cimentacion N -3.80 | gamcho | 3/8" | 0,6 | 5,2 | 0,05 | 0,1 | 0,2 |  | 15 | 19 | 34 |
| VE-1 (40x50) 5,20 m | | | | | | | | | | | |
| Planta cimentacion N -3.80 | estribo | 3/8" | 1,6 | 5,2 | 0,05 | 0,1 | 0,2 |  | 15 | 19 | 34 |
| Planta cimentacion N -3.80 | gamcho | 3/8" | 0,6 | 5,2 | 0,05 | 0,1 | 0,2 |  | 15 | 19 | 34 |
| VE-1 (40x50) 4,60 m | | | | | | | | | | | |
| Planta cimentacion N -3.80 | estribo | 3/8" | 1,6 | 4,6 | 0,05 | 0,1 | 0,2 |  | 15 | 16 | 31 |
| Planta cimentacion N -3.80 | gamcho | 3/8" | 0,6 | 4,6 | 0,05 | 0,1 | 0,2 |  | 15 | 16 | 31 |

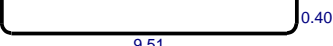

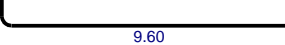

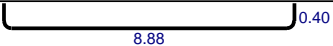
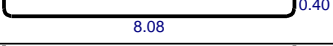
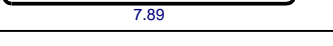



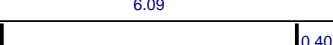
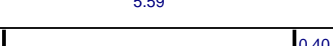
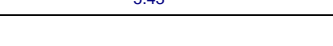


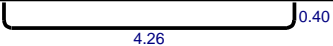
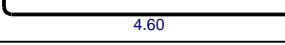

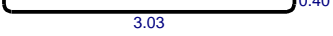
| VE-1 (40x50) 4,40 m | | | | | | | | | | | |
|----------------------------|---------|------|-----|-----|------|-----|-----|---|----|----|----|
| Planta cimentacion N -3.80 | estribo | 3/8" | 1,6 | 4,4 | 0,05 | 0,1 | 0,2 |  | 15 | 15 | 30 |
| Planta cimentacion N -3.80 | gamcho | 3/8" | 0,6 | 4,4 | 0,05 | 0,1 | 0,2 |  | 15 | 15 | 30 |
| VE-1 (40x50) 4,60 m | | | | | | | | | | | |
| Planta cimentacion N -3.80 | estribo | 3/8" | 1,6 | 4,6 | 0,05 | 0,1 | 0,2 |  | 15 | 16 | 31 |
| Planta cimentacion N -3.80 | gamcho | 3/8" | 0,6 | 4,6 | 0,05 | 0,1 | 0,2 |  | 15 | 16 | 31 |
| VE-1 (40x50) 4,60 m | | | | | | | | | | | |
| Planta cimentacion N -3.80 | estribo | 3/8" | 1,6 | 4,6 | 0,05 | 0,1 | 0,2 |  | 15 | 16 | 31 |
| Planta cimentacion N -3.80 | gamcho | 3/8" | 0,6 | 4,6 | 0,05 | 0,1 | 0,2 |  | 15 | 16 | 31 |

ANEXO 5: PROGRAMA DL-NET – ENSAYOS ACERO

ORDEN DE DESPACHO

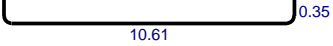
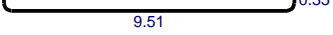
PÁGINA: 1 de 10

Lista de barras 1"

| DIAGRAMA | CANTIDAD | DIAM. | LONG. (m) | PESO | UBICACION |
|---|----------|-------|-----------|-------|---|
|  | 10 | 1" | 10.31 | 412.4 | [4 En VIGA VC-7-8 (50X80)],[6 En VIGA VC-8-9 (50X80)]. |
|  | 5 | 1" | 10.00 | 200.0 | [5 En VIGA VC-F (50X80) (90X100)]. |
|  | 12 | 1" | 10.00 | 480.0 | [6 En VIGA VC-F (50X80) (90X100)],[6 En VIGA VC-D.3 (90X100)]. |
|  | 9 | 1" | 9.91 | 356.8 | [5 En VIGA VC-2.2 (50X80)],[4 En VIGA VC-2-3.2 (50X80) (90X80)]. |
|  | 2 | 1" | 9.68 | 77.4 | [2 En VIGA VC-EF.1 (50X80) (90X80)]. |
|  | 5 | 1" | 8.88 | 177.6 | [5 En VIGA VC-5-6.2 (50X80) (90X80)]. |
|  | 17 | 1" | 8.69 | 590.9 | [17 En VIGA VC-6-7 (90X100)]. |
|  | 5 | 1" | 8.00 | 160.0 | [5 En VIGA VC-F (50X80) (90X100)]. |
|  | 20 | 1" | 8.00 | 640.0 | [10 En VIGA VC-E.2 (50X80) (90X80)],[10 En VIGA VC-EF.3 (50X80) (90X80)]. |
|  | 3 | 1" | 7.93 | 95.2 | [3 En VIGA VC-5-6.1 (50X80)]. |
|  | 15 | 1" | 6.89 | 413.4 | [15 En VIGA VC-3.2 (90X80)]. |
|  | 22 | 1" | 6.39 | 562.3 | [11 En VIGA VC-E.2 (50X80) (90X80)],[11 En VIGA VC-EF.3 (50X80) (90X80)]. |
|  | 7 | 1" | 6.23 | 174.4 | [7 En VIGA VC-E.1 (50X80) (90X80)]. |
|  | 15 | 1" | 6.00 | 360.0 | [8 En VIGA VC-1 (50X80)],[2 En VIGA VC-2-3.2 (50X80) (90X80)],[2 En VIGA VC-8-9 (50X80)],[3 En VIGA VC-F (50X80) (90X100)]. |
|  | 6 | 1" | 6.00 | 144.0 | [3 En VIGA VC-F (50X80) (90X100)],[3 En VIGA VC-D.3 (90X100)]. |
|  | 6 | 1" | 5.06 | 121.4 | [6 En VIGA VC-5-6.2 (50X80) (90X80)]. |
|  | 3 | 1" | 5.00 | 60.0 | [3 En VIGA VC-EF.1 (50X80) (90X80)]. |
|  | 4 | 1" | 4.00 | 64.0 | [4 En VIGA VC-E.1 (50X80) (90X80)]. |
|  | 7 | 1" | 3.83 | 107.2 | [7 En VIGA VC-EF.1 (50X80) (90X80)]. |

Peso total barras 1" =5197.1 kg

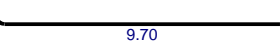
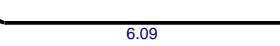
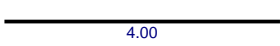
Lista de barras 7/8"

| | | | | | |
|---|---|------|-------|-------|-------------------------------|
|  | 5 | 7/8" | 11.31 | 173.0 | [5 En VIGA VC-D.2 (50x80)]. |
|  | 5 | 7/8" | 10.21 | 156.2 | [5 En VIGA VC-8-9 (50X80)]. |

.

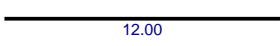


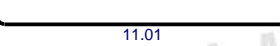
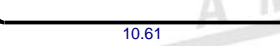
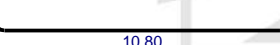
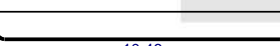
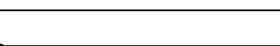
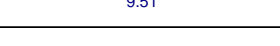
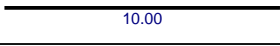
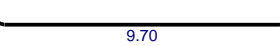

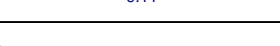
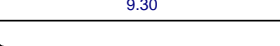
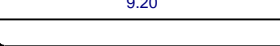
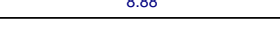
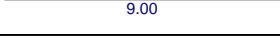
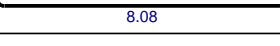
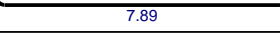
.

ORDEN DE DESPACHO

| DIAGRAMA | CANTIDAD | DIAM. | LONG. (m) | PESO | UBICACION |
|---|----------|-------|-----------|-------|--------------------------------------|
|  | 5 | 7/8" | 10.05 | 153.8 | [5 En VIGA VC-F (50X80) (90X100)]. |
|  | 5 | 7/8" | 6.79 | 103.9 | [5 En VIGA VC-3.2 (90X80)]. |
|  | 1 | 7/8" | 4.00 | 12.2 | [1 En VIGA VC-FG (50X80)]. |

Peso total barras 7/8" =599.1 kg

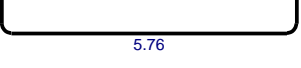
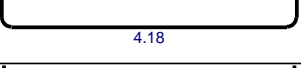
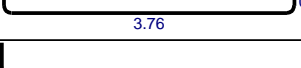
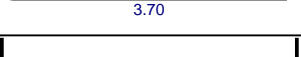
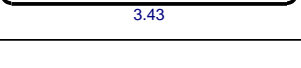
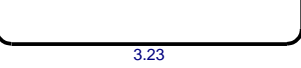

Lista de barras 3/4"

| | | | | | |
|---|----|------|-------|-------|--|
|  | 15 | 3/4" | 12.00 | 405.0 | [5 En VIGA VC-C (50X80)],[5 En VIGA VC-FG (50X80)],[5 En VIGA VC-F (50X80) (90X100)] |
|  | 10 | 3/4" | 11.48 | 258.3 | [10 En VIGA VC-E.1 (50X80) (90X80)]. |
|  | 5 | 3/4" | 11.40 | 128.3 | [5 En VIGA VC-E.2 (50X80) (90X80)]. |
|  | 5 | 3/4" | 11.31 | 127.2 | [5 En VIGA VC-EF.3 (50X80) (90X80)]. |
|  | 10 | 3/4" | 11.21 | 252.2 | [10 En VIGA VC-D.2 (50X80)]. |
|  | 10 | 3/4" | 11.10 | 249.8 | [5 En VIGA VC-E.2 (50X80) (90X80)],[5 En VIGA VC-EF.3 (50X80) (90X80)]. |
|  | 10 | 3/4" | 11.06 | 248.9 | [10 En VIGA VC-1 (50X80)]. |
|  | 15 | 3/4" | 10.11 | 341.2 | [10 En VIGA VC-7-8 (50X80)],[5 En VIGA VC-8-9 (50X80)]. |
|  | 15 | 3/4" | 10.00 | 337.5 | [5 En VIGA VC-C (50X80)],[5 En VIGA VC-FG (50X80)],[5 En VIGA VC-F (50X80) (90X100)] |
|  | 15 | 3/4" | 10.00 | 337.5 | [5 En VIGA VC-C (50X80)],[5 En VIGA VC-FG (50X80)],[5 En VIGA VC-F (50X80) (90X100)] |
|  | 16 | 3/4" | 9.71 | 349.6 | [10 En VIGA VC-2.2 (50X80)],[6 En VIGA VC-2-3.2 (50X80) (90X80)]. |
|  | 5 | 3/4" | 9.60 | 108.0 | [5 En VIGA VC-D.3 (90X100)]. |
|  | 5 | 3/4" | 9.50 | 106.9 | [5 En VIGA VC-D.3 (90X100)]. |
|  | 10 | 3/4" | 9.48 | 213.3 | [10 En VIGA VC-EF.1 (50X80) (90X80)]. |
|  | 10 | 3/4" | 9.00 | 202.5 | [5 En VIGA VC-C (50X80)],[5 En VIGA VC-FG (50X80)]. |
|  | 10 | 3/4" | 8.68 | 195.3 | [10 En VIGA VC-5-6.2 (50X80) (90X80)]. |
|  | 10 | 3/4" | 8.49 | 191.0 | [10 En VIGA VC-6-7 (90X100)]. |
|  | 5 | 3/4" | 8.05 | 90.6 | [5 En VIGA VC-FG (50X80)]. |
|  | 5 | 3/4" | 8.02 | 90.2 | [5 En VIGA VC-F (50X80) (90X100)]. |

.

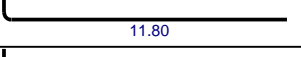
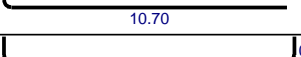
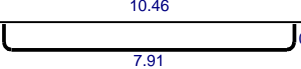
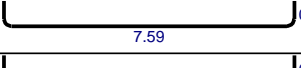
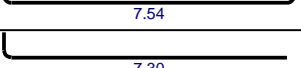
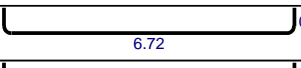
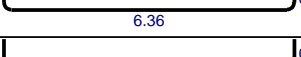
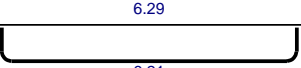
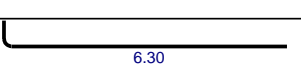
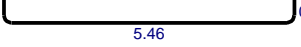



.

ORDEN DE DESPACHO

| DIAGRAMA | CANTIDAD | DIAM. | LONG. (m) | PESO | UBICACION |
|---|----------|-------|-----------|-------|---|
|  | 8 | 5/8" | 6.26 | 78.1 | [4 En VIGA VC-EF.2 (50X80)] [4 En VIGA VC-F.1 (50X80)]. |
|  | 8 | 5/8" | 4.68 | 58.4 | [4 En VIGA VC-4.2 (50X80)] [4 En VIGA VC-5.2 (50X80)]. |
|  | 10 | 5/8" | 4.26 | 66.5 | [10 En VIGA VC-E' (50X80)]. |
|  | 132 | 5/8" | 3.95 | 813.4 | [48 En Arranque M-8a] [28 En Arranque M-9] [56 En Arranque M-11]. |
|  | 12 | 5/8" | 3.93 | 73.6 | [4 En VIGA VC-7.2 (50X80)] [4 En VIGA VC-8.2 (50X80)] [4 En VIGA VC-9.2 (50X80)]. |
|  | 44 | 5/8" | 3.73 | 256.0 | [4 En VIGA VC-2.3 (50X80)] [4 En VIGA VC-2-3.3 (50X80)] [4 En VIGA VC-3.3 (50X80)] [4 En VIGA VC-2.1 (50X80)] [4 En VIGA VC-2-3.1 (50X80)] [4 En VIGA VC-3.1 (50X80)] [4 En VIGA VC-4.1 (50X80)] [4 En VIGA VC-5.1 (50X80)] [4 En VIGA VC-7.1 (50X80)] [4 En VIGA VC-8.1 (50X80)] [4 En VIGA VC-9.1 (50X80)]. |
|  | 2 | 5/8" | 3.00 | 9.4 | [2 En VIGA VC-C (50X80)]. |

Peso total barras 5/8" =2796.5 kg

Lista de barras 1/2"

| | | | | | |
|---|----|------|-------|-------|---|
|  | 6 | 1/2" | 12.00 | 72.0 | [6 En 20 ZAPATA Z-2(1.20X0.40X17.50)]. |
|  | 6 | 1/2" | 10.90 | 65.4 | [6 En 20 ZAPATA Z-2(1.20X0.40X17.50)]. |
|  | 8 | 1/2" | 10.86 | 86.9 | [8 En 1 ZAPATA Z-1 (1.00X0.40X10.6)]. |
|  | 16 | 1/2" | 8.31 | 133.0 | [16 En 17 ZAPATA Z-6(1.50X0.40X8.05)]. |
|  | 12 | 1/2" | 7.99 | 95.9 | [12 En 4 ZAPATA Z-2 (1.20X0.40X7.73)]. |
|  | 12 | 1/2" | 7.94 | 95.3 | [12 En 5 ZAPATA Z-2 (1.20X0.40X7.68)]. |
|  | 6 | 1/2" | 7.50 | 45.0 | [6 En 20 ZAPATA Z-2(1.20X0.40X17.50)]. |
|  | 24 | 1/2" | 7.12 | 170.9 | [24 En 12 ZAPATA Z-4(1.40X0.40X6.85)]. |
|  | 24 | 1/2" | 6.76 | 162.2 | [24 En 8 ZAPATA Z-2 (1.20X0.40X6.50)]. |
|  | 48 | 1/2" | 6.69 | 321.1 | [48 En 6 ZAPATA Z-2 (1.20X0.40X6.43)]. |
|  | 24 | 1/2" | 6.61 | 158.6 | [12 En 7 ZAPATA Z-2 (1.20X0.40X6.35)] [12 En 11 ZAPATA Z-3 (1.30X0.40X6.35)]. |
|  | 6 | 1/2" | 6.50 | 39.0 | [6 En 20 ZAPATA Z-2(1.20X0.40X17.50)]. |
|  | 16 | 1/2" | 5.86 | 93.8 | [16 En 19 ZAPATA Z-6(1.50X0.40X5.60)]. |

.


.

ORDEN DE DESPACHO

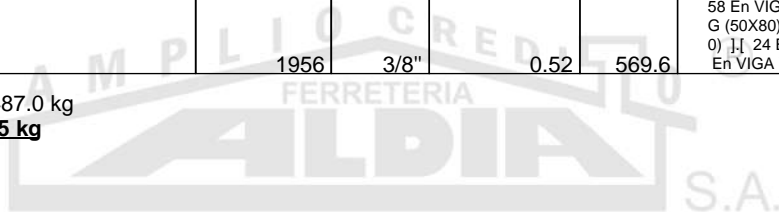
| DIAGRAMA | CANTIDAD | DIAM. | LONG. (m) | PESO | UBICACION |
|--|----------|-------|-----------|--------|--|
| <p style="text-align: right;">b=0.36 h=0.66 g=0.10**</p> | 934 | 1/2" | 2.24 | 2092.2 | [52 En VIGA VC-1 (50X80)][12 En VIGA VC-2.3 (50X80)][12 En VIGA VC-2-3.3 (50X80)][1 2 En VIGA VC-3.3 (50X80)][12 En VIGA VC-2.1 (50X80)][12 En VIGA VC-2-3.1 (50X80)][12 En VIGA VC-3.1 (50X80)][50 En VIGA VC-2.2 (50X80)][23 En VIGA VC-2-3.2 (50X80) (90X80)][12 En VIGA VC-4.1 (50X80)][17 En VIGA VC-4.2 (50X80)][41 En VIGA VC-5-6.1 (50X80)][24 En VIGA VC-5-6.2 (50X80) (90X80)][15 En VIGA VC-5.1 (50X80)][20 En VIGA VC-5.2 (50X80)][13 En VIGA VC-7.1 (50X80)][11 En VIGA VC-7.2 (50X80)][42 En VIGA VC-7-8 (50 X80)][12 En VIGA VC-8.1 (50X80)][11 En VI GA VC-8.2 (50X80)][58 En VIGA VC-8-9 (50X8 0)][13 En VIGA VC-9.1 (50X80)][12 En VIGA VC-9.2 (50X80)][20 En VIGA VC-D.1 (50X80)][38 En VIGA VC-D.2 (50X80)][25 En VIGA VC -E.1 (50X80) (90X80)][10 En VIGA VC-E' (50X8 0)][30 En VIGA VC-EF.1 (50X80) (90X80)][2 2 En VIGA VC-EF.2 (50X80)][19 En VIGA VC-F .1 (50X80)][79 En VIGA VC-C (50X80)][88 E n VIGA VC-FG (50X80)][80 En VIGA VC-F (50X 80) (90X100)][12 En VIGA VC-E.2 (50X80) (90 X80)][13 En VIGA VC-EF.3 (50X80) (90X80)]. |
| | 234 | 1/2" | 1.76 | 411.8 | [108 En 17 ZAPATA Z-6(1.50X0.40X8.05)][52 En 18 ZAPATA Z-6(1.50X0.40X3.95)][74 En 19 ZAPATA Z-6(1.50X0.40X5.60)]. |
| | 152 | 1/2" | 1.71 | 259.9 | [152 En 16 ZAPATA Z-5(1.45X0.40X2.80)]. |
| | 518 | 1/2" | 1.66 | 859.9 | [184 En 12 ZAPATA Z-4(1.40X0.40X6.85)][21 6 En 13 ZAPATA Z-4(1.40X0.40X4.00)][50 En 1 4 ZAPATA Z-4(1.50X0.40X3.75)][68 En 15 ZAP ATA Z-4(1.40X0.40X5.10)]. |
| | 300 | 1/2" | 1.56 | 468.0 | [216 En 10 ZAPATA Z-3 (1.30X0.40X4.00)][84 En 11 ZAPATA Z-3 (1.30X0.40X6.35)]. |
| | 1172 | 1/2" | 1.46 | 1711.1 | [216 En 3 ZAPATA Z-2 (1.20X0.40X4.00)][104 En 4 ZAPATA Z-2 (1.20X0.40X7.73)][102 En 5 ZAPATA Z-2 (1.20X0.40X7.68)][344 En 6 ZAP ATA Z-2 (1.20X0.40X6.43)][172 En 8 ZAPATA Z-2 (1.20X0.40X6.50)][234 En 20 ZAPATA Z-2(1.20X0.40X17.50)]. |
| | 84 | 1/2" | 1.45 | 121.8 | [84 En 7 ZAPATA Z-2 (1.20X0.40X6.35)]. |
| | 214 | 1/2" | 1.26 | 269.6 | [142 En 1 ZAPATA Z-1 (1.00X0.40X10.6)][72 En 2 ZAPATA Z-1 (1.00X0.40X5.35)]. |
| <p style="text-align: right;">h=0.86 g=0.10**</p> | 311 | 1/2" | 1.06 | 329.7 | [144 En VIGA VC-6-7 (90X100)][107 En VIGA VC-F (50X80) (90X100)][60 En VIGA VC-D.3 (90X100)]. |

** Gancho fuera de norma - comunicarse con FERRETERIA ALDIA

·
·
ORDEN DE DESPACHO

| DIAGRAMA | CANTIDAD | DIAM. | LONG. (m) | PESO | UBICACION |
|--|----------|-------|-----------|-------|---|
|  <p style="text-align: right;">h=0.32 g=0.10</p> | 1956 | 3/8" | 0.52 | 569.6 | <p>[104 En VIGA VC-1 (50X80)] [24 En VIGA VC-2.3 (50X80)] [24 En VIGA VC-2-3.3 (50X80)] [24 En VIGA VC-3.3 (50X80)] [24 En VIGA VC-2.1 (50X80)] [24 En VIGA VC-2-3.1 (50X80)] [24 En VIGA VC-2-3.2 (50X80)] [100 En VIGA VC-2.2 (50X80)] [46 En VIGA VC-2-3.2 (50X80) (90X80)] [70 En VIGA VC-3.2 (90X80)] [24 En VIGA VC-4.1 (50X80)] [34 En VIGA VC-4.2 (50X80)] [82 En VIGA VC-5-6.1 (50X80)] [92 En VIGA VC-5-6.2 (50X80) (90X80)] [30 En VIGA VC-5.1 (50X80)] [40 En VIGA VC-5.2 (50X80)] [26 En VIGA VC-7.1 (50X80)] [22 En VIGA VC-7.2 (50X80)] [84 En VIGA VC-7-8 (50X80)] [24 En VIGA VC-8.1 (50X80)] [22 En VIGA VC-8.2 (50X80)] [116 En VIGA VC-8-9 (50X80)] [26 En VIGA VC-9.1 (50X80)] [24 En VIGA VC-9.2 (50X80)] [40 En VIGA VC-D.1 (50X80)] [76 En VIGA VC-D.2 (50X80)] [25 En VIGA VC-E.1 (50X80) (90X80)] [20 En VIGA VC-E' (50X80)] [60 En VIGA VC-EF.1 (50X80) (90X80)] [44 En VIGA VC-EF.2 (50X80)] [38 En VIGA VC-F.1 (50X80)] [158 En VIGA VC-C (50X80)] [175 En VIGA VC-FG (50X80)] [160 En VIGA VC-F (50X80) (90X80)] [24 En VIGA VC-E.2 (50X80) (90X80)] [26 En VIGA VC-EF.3 (50X80) (90X80)]</p> |

Peso total barras 3/8" = 5487.0 kg
PESO TOTAL = 37926.5 kg





EXCELENCIA EN CALIDAD

Acería Celaya

CARRET. LIBRE CELAYA-SALAMACA KM 64.8
C.P./ZIP. MPIO. VILLAGRAN, GUANAJUATO
Tel/Phone (+52) 01 816 868 1111
MX 01 800 021 3322, USA 1800 332 2376

DECLARACIÓN DE CONFORMIDAD DE BARRAS
CORRUGADAS DE BAJA ALEACIÓN, PARA REFUERZOS
DE CONCRETO /

Table with 2 columns: No. Certificado / Certificate No. and Fecha / Date. Values: 13490 - 22496057 - 7 and 10/04/2020

Hecho en México / Made in Mexico

Table with 3 columns: DATOS DEL CLIENTE / SOLD TO, CLIENTE CONSIGNADO / SHIP TO, and DATOS DEL EMBARQUE / SHIPPING INFORMATION. Contains customer and shipping details for G Y J FERRETERIAS SA.

Análisis Químico / Chemical Analysis (% Peso / Weight)

Large table with 16 columns: Colada / Heat, Secuencia / Sequence, Clave / Code, Producto / Description of Goods, and 14 chemical elements (% C, % Mn, % Si, % P, % S, % Cu, % Cr, % Ni, % Mo, % V, % Nb, % Ce). Rows list various steel grades and their chemical compositions.

Certificamos que este material ha sido producido, inspeccionado y probado de acuerdo a la norma NTC 2289 (Decima Actualización 2015) y con el reglamento técnico de barras corrugadas y lisas de acero de baja aleación para refuerzos de concreto decreto 1513 de 2012 del MCIT. La información de las propiedades químicas y mecánicas contenida en el presente certificado son valores promedio obtenidos de los registros internos de la compañía, cumpliendo con la norma antes mencionada. / We certify that this material has been produced, inspected and tested according to the standards applicable NTC2289 (update tenth). All information described in the certificate are average values that are based on internal company records in compliance with the above rule 2015.



Handwritten signature of Ing. Jose Carlos Oregel Ayala

ING. JOSE CARLOS OREGEL AYALA
Gerente de Aseguramiento de Calidad / Quality Assurance Manager

ANEXO 6: CALCULO DE VOLUMENES DE CONCRETO

PRIMER FUNDIDA CIMENTACION PARQUEADEROS

| UBICACIÓN | CANT | LARGO | ANCHO | ALTO | SUBTOTAL M3 |
|---|------|-------|-------|------|----------------|
| ZAPATAS TIPO Z-1 | 2 | 2,40 | 2,40 | 0,50 | 5,76 |
| ZAPATAS TIPO Z-2 | 7 | 2,00 | 2,00 | 0,40 | 11,20 |
| ZAPATAS TIPO Z-9 | 1 | 1,30 | 1,30 | 0,40 | 0,68 |
| ZAPATAS TIPO Z-10 | 3 | 1,05 | 0,75 | 0,40 | 0,95 |
| ZAPATAS TIPO Z-11 | 3 | 1,05 | 1,50 | 0,40 | 1,89 |
| ZAPATAS TIPO Z-13 | 1 | 4,56 | 1,20 | 0,40 | 2,19 |
| ZAPATAS TIPO Z-14 | 1 | 5,50 | 1,30 | 0,60 | 4,29 |
| VIGAS CIMENTACIÓN VCM-N (40X50) | 1 | 4,35 | 0,40 | 0,50 | 0,87 |
| VIGAS CIMENTACIÓN VCM-N (40X40) | 1 | 17,25 | 0,40 | 0,40 | 2,76 |
| VIGAS CIMENTACIÓN VCM-O (40X50) | 1 | 4,35 | 0,40 | 0,50 | 0,87 |
| VIGAS CIMENTACIÓN VCM-O (40X40) | 1 | 11,55 | 0,40 | 0,40 | 1,85 |
| VIGAS CIMENTACIÓN VCM-T (40X50) | 1 | 4,35 | 0,40 | 0,50 | 0,87 |
| VIGAS CIMENTACIÓN VCM-T (40X40) | 1 | 15,87 | 0,40 | 0,40 | 2,54 |
| VIGAS CIMENTACIÓN VCM-W | 1 | 22,16 | 0,40 | 0,45 | 3,99 |
| VIGAS CIMENTACIÓN VCM-1 desde el eje N al W | 1 | 12,35 | 0,40 | 0,50 | 2,47 |
| VIGAS CIMENTACIÓN VC-3 desde el eje N al T | 1 | 8,20 | 0,40 | 0,45 | 1,48 |
| VIGAS CIMENTACIÓN VC-3 (40X50) | 1 | 3,52 | 0,40 | 0,50 | 0,70 |
| VIGAS CIMENTACIÓN VC-5 desde el eje N al T | 1 | 8,00 | 0,40 | 0,40 | 1,28 |
| VIGAS CIMENTACIÓN VC-5(40X50) | 1 | 3,45 | 0,40 | 0,50 | 0,69 |
| VIGAS CIMENTACIÓN VC-8 desde el eje N al T | 1 | 7,60 | 0,40 | 0,40 | 1,22 |
| VIGAS CIMENTACIÓN VC-8(40X50) | 1 | 3,25 | 0,40 | 0,50 | 0,65 |
| VIGAS CIMENTACIÓN VC-12 | 1 | 3,50 | 0,40 | 0,40 | 0,56 |
| VIGAS CIMENTACIÓN VC-13 | 1 | 3,50 | 0,40 | 0,45 | 0,63 |
| LOSA FOSO ASCENSOR | 1 | 11,00 | 3,75 | 0,55 | 22,69 |
| TOTAL SIN LOSA FOSO ASCENSOR M3 | | | | | 50,37 |
| TOTAL M3 | | | | | 73,06 |

| | | | | |
|--|-----------|-------------------------|--------------|----------|
| CONCRETO FUNDIDO HASTA ANTES DE LA PLACA | 62 | DESPERDICIO VIG. Y ZAP. | 23,08 | % |
| TOTAL CONCRETO FUNDIDO | 84 | DESPERDICIO REAL | 14,98 | % |

SEGUNDA FUNDIDA CIMENTACION PARQUEADEROS

| UBICACIÓN | CANT | LARGO | ANCHO | ALTO | SUBTOTAL CONCRETO M3 |
|---------------------------------|------|-------|-------|------|----------------------------|
| ZAPATAS TIPO Z-3 | 1 | 2,20 | 2,20 | 0,60 | 2,90 |
| ZAPATAS TIPO Z-4 | 2 | 2,10 | 2,10 | 0,45 | 3,97 |
| ZAPATAS TIPO Z-5 | 4 | 2,30 | 1,90 | 0,40 | 6,99 |
| ZAPATAS TIPO Z-6 | 2 | 1,70 | 2,10 | 0,40 | 2,86 |
| ZAPATAS TIPO Z-9 | 3 | 1,30 | 1,30 | 0,40 | 2,03 |
| ZAPATAS TIPO Z-12 | 4 | 0,85 | 1,70 | 0,40 | 2,31 |
| VIGAS CIMENTACIÓN VCM-G | 1 | 19,06 | 0,40 | 0,45 | 3,43 |
| VIGAS CIMENTACIÓN VCM-H (40X50) | 1 | 4,81 | 0,40 | 0,50 | 0,96 |
| VIGAS CIMENTACIÓN VCM-H (40X45) | 1 | 5,65 | 0,40 | 0,45 | 1,02 |
| VIGAS CIMENTACIÓN VCM-H (40X40) | 1 | 5,19 | 0,40 | 0,40 | 0,83 |
| VIGAS CIMENTACIÓN VCM-J (40X50) | 1 | 4,80 | 0,40 | 0,50 | 0,96 |
| VIGAS CIMENTACIÓN VCM-J (40X45) | 1 | 5,65 | 0,40 | 0,45 | 1,02 |
| VIGAS CIMENTACIÓN VCM-J (40X40) | 1 | 5,20 | 0,40 | 0,40 | 0,83 |
| VIGAS CIMENTACIÓN VCM-K (40X50) | 1 | 4,65 | 0,40 | 0,50 | 0,93 |
| VIGAS CIMENTACIÓN VCM-K (40X40) | 1 | 11,30 | 0,40 | 0,40 | 1,81 |
| VIGAS CIMENTACIÓN VCM-1 | 1 | 18,20 | 0,40 | 0,45 | 3,28 |
| VIGAS CIMENTACIÓN VC-3 | 1 | 17,26 | 0,40 | 0,40 | 2,76 |
| VIGAS CIMENTACIÓN VC-5 | 1 | 17,65 | 0,40 | 0,40 | 2,82 |
| VIGAS CIMENTACIÓN VC-8 | 1 | 17,87 | 0,40 | 0,40 | 2,86 |
| TOTAL | | | | | 44,57 |

M3

| | | | | |
|---|-------------|-------------------------|--------------|---|
| TOTAL FUNDIDO | 51 | DESPERDICIO REAL | 14,43 | % |
| QUEDA FALTANTE VIGA POR FUNDIR APROX | 0,39 | | | |

TERCERA FUNDIDA CIMENTACION PARQUEADEROS

| UBICACIÓN | CANT | LARGO | ANCHO | ALTO | SUBTOTAL CONCRETO M3 |
|--|------|-------|-------|------|----------------------------|
| ZAPATAS TIPO Z-2 | 6 | 2,00 | 2,00 | 0,40 | 9,60 |
| ZAPATAS TIPO Z-6 | 1 | 1,70 | 2,10 | 0,40 | 1,43 |
| ZAPATAS TIPO Z-7 | 3 | 2,10 | 1,70 | 0,40 | 4,28 |
| ZAPATAS TIPO Z-8 | 6 | 1,70 | 1,70 | 0,40 | 6,94 |
| ZAPATAS TIPO Z-9 | 9 | 1,30 | 1,30 | 0,40 | 6,08 |
| VIGAS CIMENTACIÓN VCM-G | 1 | 28,11 | 0,40 | 0,45 | 5,06 |
| VIGAS CIMENTACIÓN VCM-H (40X40) | 1 | 24,85 | 0,40 | 0,40 | 3,98 |
| VIGAS CIMENTACIÓN VCM-J (40X40) | 1 | 23,99 | 0,40 | 0,40 | 3,84 |
| VIGAS CIMENTACIÓN VCM-K (40X40) | 1 | 24,05 | 0,40 | 0,40 | 3,85 |
| VIGAS CIMENTACIÓN VCM-L | 1 | 22,95 | 0,40 | 0,40 | 3,67 |
| VIGAS CIMENTACIÓN VC-12A | 1 | 15,98 | 0,40 | 0,40 | 2,56 |
| VIGAS CIMENTACIÓN VCM-15 | 1 | 15,32 | 0,40 | 0,40 | 2,45 |
| VIGAS CIMENTACIÓN VC-18 YVC-20 | 2 | 15,30 | 0,40 | 0,40 | 4,90 |
| VIGAS CIMENTACIÓN VC-22 | 1 | 15,52 | 0,40 | 0,40 | 2,48 |
| ADICIONAL VIGA FALTANTE EJE 8 | 1 | 2,32 | 0,40 | 0,40 | 0,37 |
| TOTAL | | | | | 61,48 M3 |
| TOTAL CON DESPERDICIO 15% | | | | | 70,71 M3 |
| TOTAL CON DESPERDICIO 5% | | | | | 64,56 M3 |

| | | | | |
|--|------------|-------------------------|--------------|---|
| TOTAL FUNDIDO | 73 | DESPERDICIO REAL | 18,73 | % |
| SOBRANTE | 1,5 | | | |
| CONTROL TEORICO FUNDIDO HASTA EL MOMENTO | 178,79 | M3 | | |
| TOTAL TEORICO POR FUNDIR | 177,43 | M3 | | |
| REAL FUNDIDO | 208 | M3 | | |

CUARTA FUNDIDA CIMENTACION

| UBICACIÓN | CANT | LARGO | ANCHO | ALTO | SUBTOTAL |
|---------------------------------|-------------|--------------|--------------|-------------|-----------------|
| ZAPATAS TIPO Z-1 | 2 | 2,40 | 2,40 | 0,50 | 5,76 |
| ZAPATAS TIPO Z-2 | 13 | 2,00 | 2,00 | 0,40 | 20,80 |
| ZAPATAS TIPO Z-3 | 1 | 2,20 | 2,20 | 0,60 | 2,90 |
| ZAPATAS TIPO Z-4 | 2 | 2,10 | 2,10 | 0,45 | 3,97 |
| ZAPATAS TIPO Z-5 | 4 | 2,30 | 1,90 | 0,40 | 6,99 |
| ZAPATAS TIPO Z-6 | 2 | 1,70 | 2,10 | 0,40 | 2,86 |
| ZAPATAS TIPO Z-7 | 3 | 2,10 | 1,70 | 0,40 | 4,28 |
| ZAPATAS TIPO Z-8 | 6 | 1,70 | 1,70 | 0,40 | 6,94 |
| ZAPATAS TIPO Z-9 | 13 | 1,30 | 1,30 | 0,40 | 8,79 |
| ZAPATAS TIPO Z-10 | 3 | 1,05 | 0,75 | 0,40 | 0,95 |
| ZAPATAS TIPO Z-11 | 3 | 1,05 | 1,50 | 0,40 | 1,89 |
| ZAPATAS TIPO Z-12 | 4 | 0,85 | 1,70 | 0,40 | 2,31 |
| ZAPATAS TIPO Z-13 | 1 | 4,56 | 1,20 | 0,40 | 2,19 |
| ZAPATAS TIPO Z-14 | 1 | 5,50 | 1,30 | 0,60 | 4,29 |
| VIGAS CIMENTACIÓN VCM-G | 1 | 47,17 | 0,40 | 0,45 | 8,49 |
| VIGAS CIMENTACIÓN VCM-H (40X50) | 1 | 4,81 | 0,40 | 0,50 | 0,96 |
| VIGAS CIMENTACIÓN VCM-H (40X45) | 1 | 5,65 | 0,40 | 0,45 | 1,02 |
| VIGAS CIMENTACIÓN VCM-H (40X40) | 1 | 30,04 | 0,40 | 0,40 | 4,81 |
| VIGAS CIMENTACIÓN VCM-J (40X50) | 1 | 4,80 | 0,40 | 0,50 | 0,96 |
| VIGAS CIMENTACIÓN VCM-J (40X45) | 1 | 5,65 | 0,40 | 0,45 | 1,02 |
| VIGAS CIMENTACIÓN VCM-J (40X40) | 1 | 29,19 | 0,40 | 0,40 | 4,67 |
| VIGAS CIMENTACIÓN VCM-K (40X50) | 1 | 4,65 | 0,40 | 0,50 | 0,93 |
| VIGAS CIMENTACIÓN VCM-K (40X40) | 1 | 35,35 | 0,40 | 0,40 | 5,66 |
| VIGAS CIMENTACIÓN VCM-L | 1 | 22,95 | 0,40 | 0,40 | 3,67 |
| VIGAS CIMENTACIÓN VCM-N (40X50) | 1 | 4,35 | 0,40 | 0,50 | 0,87 |
| VIGAS CIMENTACIÓN VCM-N (40X40) | 1 | 20,55 | 0,40 | 0,40 | 3,29 |
| VIGAS CIMENTACIÓN VCM-O (40X50) | 1 | 4,35 | 0,40 | 0,50 | 0,87 |
| VIGAS CIMENTACIÓN VCM-O (40X40) | 1 | 11,55 | 0,40 | 0,40 | 1,85 |
| VIGAS CIMENTACIÓN VCM-T (40X50) | 1 | 4,35 | 0,40 | 0,50 | 0,87 |
| VIGAS CIMENTACIÓN VCM-T (40X40) | 1 | 15,87 | 0,40 | 0,40 | 2,54 |
| VIGAS CIMENTACIÓN VCM-W | 1 | 22,16 | 0,40 | 0,45 | 3,99 |
| VIGAS CIMENTACIÓN VCM-1 | 1 | 30,55 | 0,40 | 0,45 | 5,50 |
| VIGAS CIMENTACIÓN VC-3 | 1 | 25,46 | 0,40 | 0,40 | 4,07 |
| VIGAS CIMENTACIÓN VC-3 (40X50) | 1 | 3,52 | 0,40 | 0,50 | 0,70 |
| VIGAS CIMENTACIÓN VC-5 | 1 | 25,65 | 0,40 | 0,40 | 4,10 |
| VIGAS CIMENTACIÓN VC-5(40X50) | 1 | 3,45 | 0,40 | 0,50 | 0,69 |
| VIGAS CIMENTACIÓN VC-8 | 1 | 25,47 | 0,40 | 0,40 | 4,08 |
| VIGAS CIMENTACIÓN VC-8(40X50) | 1 | 3,25 | 0,40 | 0,50 | 0,65 |
| VIGAS CIMENTACIÓN VC-12 | 1 | 3,50 | 0,40 | 0,40 | 0,56 |
| VIGAS CIMENTACIÓN VC-12A | 1 | 15,98 | 0,40 | 0,40 | 2,56 |
| VIGAS CIMENTACIÓN VC-13 | 1 | 3,50 | 0,40 | 0,45 | 0,63 |
| VIGAS CIMENTACIÓN VCM-15 | 1 | 15,32 | 0,40 | 0,40 | 2,45 |
| VIGAS CIMENTACIÓN VC-18 YVC-20 | 2 | 15,30 | 0,40 | 0,40 | 4,90 |
| VIGAS CIMENTACIÓN VC-22 | 1 | 15,52 | 0,40 | 0,40 | 2,48 |
| LOSA FOSO ASCENSOR | 1 | 11,00 | 3,75 | 0,55 | 22,69 |
| TOTAL | | | | | 177,43 |

| FUNDIDA MUROS VIGA RAMPA Y COLUMNAS | | | | | |
|-------------------------------------|------|-------|-------|--------------------|---------------------------|
| TODO 4000 PSI | | | | | |
| | ALTO | LARGO | ANCHO | # MUROS | VOLUMEN CONCRETO M3 |
| M-1 | 2,5 | 2,5 | 0,15 | 2 | 1,875 |
| M-2 | 2,5 | 2,65 | 0,15 | 1 | 0,99375 |
| M-2a | 2,5 | 2,85 | 0,2 | 1 | 1,425 |
| M-3 | 2,5 | 3,45 | 0,15 | 1 | 1,29375 |
| M-4 | 2,5 | 10,3 | 0,2 | 1 | 5,15 |
| VIGA RAMPA | 0,45 | 6 | 0,4 | 1 | 1,08 |
| FALTANTE COLUMNAS | 1 | 0,8 | 0,4 | 2 | 0,64 |
| | | | | TEORICO | 12,4575 |
| | | | | PEDIDO | 12,75 |
| | | | | DESPERDICIO | 2,35 |

M3

M3

%

| | | | | | |
|-----------------------------------|---|------|------|-------------------|----------|
| 3 - VIGA VC-G EJE 32 A 34 | 1 | 1,99 | 0,40 | 0,45 | 0,36 |
| 4 - VIGA VC-G EJE 34 A 36 | 1 | 4,00 | 0,40 | 0,45 | 0,72 |
| 5 -VIGA VC-G EJE 36 A 38 | 1 | 3,83 | 0,40 | 0,45 | 0,69 |
| 8 - VIGA VC-H EJE 32 A 34 | 1 | 1,98 | 0,40 | 0,40 | 0,32 |
| 9 - VIGA VC-H EJE 34 A 37 | 1 | 5,90 | 0,40 | 0,40 | 0,94 |
| 10 - VIGA VC-H EJE 37 A 39 | 1 | 3,75 | 0,40 | 0,50 | 0,75 |
| 13 - VIGA VC-31 EJE G-H | 1 | 4,01 | 0,40 | 0,40 | 0,64 |
| 14 - VIGA VC-34 EJE G-H | 1 | 4,00 | 0,40 | 0,40 | 0,64 |
| 15 - VIGA VC-37 EJE G-H | 1 | 4,22 | 0,40 | 0,40 | 0,68 |
| 16 - VIGA VC-39 EJE G-H | 1 | 4,21 | 0,40 | 0,40 | 0,67 |
| VIGA VC-34 EJE H-I | 1 | 1,18 | 0,40 | 0,40 | 0,19 |
| VIGA VC-37 EJE H-I | 1 | 1,47 | 0,40 | 0,40 | 0,23 |
| VIGA VC-39 EJE H-I | 1 | 1,63 | 0,40 | 0,40 | 0,26 |
| ZAPATAS TIPO Z-1 | 3 | 1,80 | 1,80 | 0,40 | 3,89 |
| ZAPATAS TIPO Z-2 | 2 | 2,00 | 2,00 | 0,50 | 4,00 |
| ZAPATAS TIPO Z-6 | 1 | 1,20 | 1,80 | 0,50 | 1,08 |
| | | | | TOTAL | 16,06 |
| | | | | desperdicio 5% | 16,86587 |

| | | | | | |
|-----------------------|---|------|------|------|-----------|
| ZAPATAS TIPO Z-1 | 3 | 1,80 | 1,80 | 0,40 | 3,89 |
| ZAPATAS TIPO Z-2 | 1 | 2,00 | 2,00 | 0,50 | 2,00 |
| ZAPATAS TIPO Z-4 | 1 | 2,00 | 1,40 | 0,50 | 1,40 |
| ZAPATAS TIPO Z-5 | 1 | 1,20 | 1,20 | 0,40 | 0,58 |
| ZAPATAS TIPO Z-6 | 1 | 1,20 | 1,80 | 0,50 | 1,08 |
| VIGA VC-G EJE 34 A 36 | 1 | 1,33 | 0,40 | 0,45 | 0,24 |
| VIGA VC-G EJE 36 A 38 | 1 | 3,83 | 0,40 | 0,45 | 0,69 |
| VIGA VC-H EJE 34 A 37 | 1 | 1,97 | 0,40 | 0,40 | 0,31 |
| VIGA VC-H EJE 37 A 39 | 1 | 3,75 | 0,40 | 0,50 | 0,75 |
| VIGA VC-I EJE 34 A 37 | 1 | 5,25 | 0,40 | 0,40 | 0,84 |
| VIGA VC-K EJE 34 A 37 | 1 | 1,75 | 0,40 | 0,40 | 0,28 |
| VIGA VC-K EJE 37 A 39 | 1 | 1,35 | 0,40 | 0,40 | 0,22 |
| VIGA VC-L EJE 34 A 37 | 1 | 1,54 | 0,40 | 0,40 | 0,25 |
| VIGA VC-L EJE 37 A 39 | 1 | 3,55 | 0,40 | 0,40 | 0,57 |
| VIGA VC-37 EJE G-H | 1 | 4,22 | 0,40 | 0,40 | 0,68 |
| VIGA VC-37 EJE H-I | 1 | 3,90 | 0,40 | 0,40 | 0,62 |
| VIGA VC-37 EJE J-K | 1 | 1,50 | 0,40 | 0,40 | 0,24 |
| VIGA VC-37 EJE K-L | 1 | 3,50 | 0,45 | 0,50 | 0,79 |
| VIGA VC-39 EJE G-H | 1 | 4,21 | 0,40 | 0,40 | 0,67 |
| VIGA VC-39 EJE H-I | 1 | 4,00 | 0,40 | 0,40 | 0,64 |
| VIGA VC-39 EJE K-L | 1 | 4,00 | 0,40 | 0,40 | 0,64 |
| Total | | | | | 17,37 |
| desperdicio 5% | | | | | 18,237765 |

ANEXO 7: MEMORIAS DE CANTIDADES HIDROSANITARIAS Y GAS

PROYECTO PUERTA DE ORO GIRON CONDOMINIO

| ITEM | DESCRIPCION DEL ITEM (centro de costos) | GRUPO O NOMBRE DE LA ACTIVIDAD CON EL CONTRATISTA, DETALLES Y ESPECIFICACIONES | UN | Cantidad |
|---|---|---|-----------|-----------------|
| INSTALACIONES HIDRAULICAS | | | | |
| Redes hydraulicas | | | | |
| 15.001 | Acometida hydraulica 1/2 apto | SUBC ACOMETIDA HIDRAULICA 1/2 APTO | un | 296 |
| 15.002 | Conexion domiciliaria acueducto | SUBC CONEXIÓN DOMICILIARIA ACUEDUCTO | un | 1 |
| 15.003 | Tuberia presion pvc 1" | SUBC TUBERIA PRESION PVC 1" | ml | 137 |
| 15.004 | Tuberia Presion pvc 2" | SUBC TUBERIA PRESION PVC 2" | ml | 41 |
| 15.005 | Tuberia presion pvc 3/4" | SUBC TUBERIA PRESION PVC 3/4" | ml | 2.980 |
| 15.006 | Tuberia presion pvc 1 1/2 | SUBC TUBERIA PRESION PVC 1 1/2 | ml | 18 |
| 15.007 | Red hydraulica fria Punto hidráulico | SUBC RED HIDRAULICA FRIA PUNTO HIDRÁULICO | un | 2.960 |
| 15.008 | Acometida hidráulica general | SUBC ACOMETIDA HIDRÁULICA GENERAL | un | 1 |
| 15.009 | Tuberia presion pvc 1 1/4" | SUBC TUBERIA PRESION PVC 1 1/4" | ml | 184 |
| 15.010 | Tuberia presion pvc 2 1/2" | SUBC TUBERIA PRESION PVC 2 1/2" | ml | 41 |
| 15.011 | Tuberia cpvc 3/4 | SUBC TUBERIA CPVC 3/4 | ml | 1.920 |
| 15.012 | Red hydraulica Punto agua caliente | SUBC RED HIDRAULICA PUNTO AGUA CALIENTE | un | 2.072 |
| 15.013 | Prueba hydraulica interna apartamento | SUBC PRUEBA HIDRAULICA INTERNA APARTAMENTO | un | 296 |
| 15.014 | Reparaciones inst hydraulicas | SUBC REPARACIONES INST HIDRAULICAS | un | 50 |
| 15.015 | Tuberia presion 4" - montante | SUBC TUBERIA PRESION 4" - MONTANTE | ml | 236 |
| 15.016 | Reparacion red de presion | SUBC REPARACION RED DE PRESION | un | 50 |
| 15.017 | Tuberia presion 6" | SUBC TUBERIA PRESION 6" | ml | 120 |
| 15.018 | Tuberia pvc P UM RDE 21 8" | SUBC TUBERIA PVC P UM RDE 21 8" | ml | 270 |
| Tuberia y accesorios | | | | |
| 15.019 | Tuberia pr 3" rde 21 | SUBC TUBERIA PR 3" RDE 21 | ml | 148 |
| 15.020 | Llave para lavadora | SUBC LLAVE PARA LAVADORA | un | 592 |
| Accesorios | | | | |
| 15.021 | Hidrante tipo trafico 4" | SUBC HIDRANTE TIPO TRAFICO 4" | un | 1 |
| 15.022 | Llave terminal de 1/2" | SUBC LLAVE TERMINAL DE 1/2" | un | 296 |
| 15.023 | Valvula ventosa de 1" | SUBC VALVULA VENTOSA DE 1" | un | 8 |
| 15.024 | Valvula reguladora de presion de 3" | SUBC VALVULA REGULADORA DE PRESION DE 3" | un | 2 |
| 15.025 | Flotador mecanico 3" | SUBC FLOTADOR MECANICO 3" | un | 2 |
| Redes contra incendio | | | | |
| 15.026 | Prueba hydraulica contra incendio | SUBC PRUEBA HIDRAULICA CONTRA INCENDIO | un | 1 |
| 15.027 | Tuberia acero SCH40 8" | SUBC TUBERIA ACERO SCH40 8" | ml | 36 |
| 15.028 | Tuberia acero SCH40 6" | SUBC TUBERIA ACERO SCH40 6" | ml | 240 |
| 15.029 | Tuberia acero SCH40 4" | SUBC TUBERIA ACERO SCH40 4" | ml | 126 |
| 15.030 | Valvula de bronce T.P. 2 1/2" | SUBC VALVULA DE BRONCE T.P. 2 1/2" | un | 80 |
| 15.031 | Cabezal de pruebas R.C.I. 6 X 3 salidas de 2 1/2 | SUBC CABEZAL DE PRUEBAS R.C.I. 6 X 3 SALIDAS DE 2 1/2 | un | 1 |
| 15.032 | Tuberia de acero inoxidable 6" | SUBC TUBERIA DE ACERO INOXIDABLE 6" | ml | 25 |
| CAPITULO No. 16 INSTALACIONES SANITARIAS | | | | |

| Redes sanitarias | | | | |
|---|--|---|----|-------|
| 16.001 | Acometida sanitaria | SUBC ACOMETIDA SANITARIA | gl | 1 |
| 16.002 | Bajante de aguas lluvias 4" | SUBC BAJANTE DE AGUAS LLUVIAS 4" | ml | 2.528 |
| 16.003 | Bajante de aguas negras 6" | SUBC BAJANTE DE AGUAS NEGRAS 6" | ml | 245 |
| 16.004 | Caja de inspeccion 80*80 | SUBC CAJA DE INSPECCION 80*80 | un | 8 |
| 16.005 | Tuberia descolgada pvc 4 A LL | SUBC TUBERIA DESCOLGADA PVC 4 A LL | un | 75 |
| 16.006 | Tuberia descolgada pvc 6 A.N | SUBC TUBERIA DESCOLGADA PVC 6 A.N | ml | 96 |
| 16.007 | Tuberia descolgada pvc 3 A.LL | SUBC TUBERIA DESCOLGADA PVC 3 A.LL | ml | 78 |
| 16.008 | Tuberia descolgada pvc 4 A.N | SUBC TUBERIA DESCOLGADA PVC 4 A.N | ml | 3.458 |
| 16.009 | Instal sanitaria piso superior punto sanitario 2 | SUBC INSTAL SANITARIA PISO SUPERIOR PUNTO SANITARIO | un | 3.848 |
| 16.010 | Alivio-quebre caida A. Lluvias | SUBC ALIVIO-QUEBRE CAIDA A. LLUVIAS | un | - |
| 16.011 | Alivio quiebre caida A negras | SUBC ALIVIO QUIEBRE CAIDA A NEGRAS | un | - |
| 16.012 | Reventilado sanitario punto | SUBC REVENTILADO SANITARIO PUNTO | un | 592 |
| 16.013 | Reparacion inst.sanitaria | SUBC REPARACION INST.SANITARIA | un | 50 |
| 16.014 | Prueba sanitaria estanqueidad | SUBC PRUEBA SANITARIA ESTANQUEIDAD | un | 296 |
| 16.015 | Anclajes tuberia descolgada | SUBC ANCLAJES TUBERIA DESCOLGADA | un | 7.767 |
| 16.016 | Bajante aguas lluvias 3 | SUBC BAJANTE AGUAS LLUVIAS 3 | ml | 2.434 |
| 16.017 | Red sanit.ALL pvc sifon 3" | SUBC RED SANIT.ALL PVC SIFON 3" | un | 208 |
| 16.018 | Cabezal de entrega aguas lluvias | SUBC CABEZAL DE ENTREGA AGUAS LLUVIAS | gl | 1 |
| CAPITULO No. 18 ACCESORIOS METALICOS | | | | |
| Valvulas | | | | |
| 18.001 | Valvula ventosa d=2" | SUBC VALVULA VENTOSA D=2" | un | 2 |
| 18.002 | Valvula de pie 6" con coladera | SUBC VALVULA DE PIE 6" CON COLADERA | un | 4 |
| 18.003 | Valvula cheque de 6" | SUBC VALVULA CHEQUE DE 6" | un | 10 |
| 18.004 | Valvula de compuerta elastica 6" | SUBC VALVULA DE COMPUERTA ELASTICA 6" | un | 14 |
| 18.005 | Valvula de compuerta acero 8" | SUBC VALVULA DE COMPUERTA ACERO 8" | un | 3 |
| 18.006 | Valvula cheque de 8" | SUBC VALVULA CHEQUE DE 8" | un | 2 |
| 18.007 | Succion con lamina antivortice RCI 8" | SUBC SUCCION CON LAMINA ANTIVORTICE RCI 8" | un | 1 |
| 18.008 | Medidor totalizador 3" | SUBC MEDIDOR TOTALIZADOR 3" | un | 1 |
| CAPITULO No. 20 INSTALACIONES GAS | | | | |
| 20.001 | Acometida de gas - contador | SUBC ACOMETIDA DE GAS - CONTADOR | un | 296 |
| 20.002 | Tuberia hg 3/4*** | SUBC TUBERIA HG 3/4*** | ml | 120 |
| 20.003 | Tuberia hg 1*** | SUBC TUBERIA HG 1*** | ml | 107,1 |
| 20.004 | Llave corte 1/2** gas* | SUBC LLAVE CORTE 1/2** GAS* | un | 1184 |
| 20.005 | Prueba de gas | SUBC PRUEBA DE GAS | un | 296 |
| 20.006 | Tuberia hg 1.1/2 | SUBC TUBERIA HG 1 1/2 *** | ml | 221,5 |
| 20.007 | Tuberia hg 1 1/4*** | SUBC TUBERIA HG 1 1/4*** | ml | 48,5 |
| 20.008 | Punto de gas | SUBC PUNTO DE GAS | un | 888 |

Subtotal
ADMINISTRACION
IMPREVISTOS
UTILIDAD
I.V.A.
TOTAL

| GRUPO | CANTIDAD APARTAMENTO | ITEM | DESCRIPCION DEL ITEM (centro de costos | CODIGO DEL INSUMO | CANTIDAD |
|--|----------------------------|--------|---|-------------------|----------|
| 2 HIDRAULICA APARTAMENTO TIPO TORRE 1 | 148 | 15.001 | Acometida hidraulica 1/2 apto | INP | 1 |
| | | 15.007 | Red hidraulica fria Punto hidráulico | INP | 9 |
| | | 15.012 | Red hidraulica Punto agua caliente | INP | 6 |
| | | 15.014 | Prueba hidraulica interna apartamento | INP | 1 |
| | | 15.020 | Llave para lavadora | INP | 2 |
| | | 15.022 | Llave terminal de 1/2" | INP | 1 |
| 2 HIDRAULICA APARTAMENTO TIPO TORRE 2 | 148 | 15.001 | Acometida hidraulica 1/2 apto | INP | 1 |
| | | 15.007 | Red hidraulica fria Punto hidráulico | INP | 9 |
| | | 15.012 | Red hidraulica Punto agua caliente | INP | 6 |
| | | 15.014 | Prueba hidraulica interna apartamento | INP | 1 |
| | | 15.020 | Llave para lavadora | INP | 2 |
| | | 15.022 | Llave terminal de 1/2" | INP | 1 |
| Red hidraulica fria Punto hidráulico zonas comunes | 296 | 15.007 | Red hidraulica fria Punto hidráulico | INP | 1 |
| Red hidraulica Punto agua caliente zonas comunes | 296 | 15.012 | Red hidraulica Punto agua caliente | INP | 1 |
| Reparaciones inst hidraulicas | 50 | 15.014 | Reparaciones inst hidraulicas | INP | 1 |
| Conexión domiciliaria acueducto | 1 | 15.002 | Conexión domiciliaria acueducto | INP | 1 |
| Tuberia presion pvc 1" | 137 | 15.003 | Tuberia presion pvc 1" | INP | 1 |
| Tuberia Presion pvc 2" | 41 | 15.004 | Tuberia Presion pvc 2" | INP | 1 |
| Tuberia presion pvc 3/4" | 2.980 | 15.005 | Tuberia presion pvc 3/4" | INP | 1 |
| Tuberia presion pvc 1 1/2" | 18 | 15.006 | Tuberia presion pvc 1 1/2" | INP | 1 |
| Acometida hidráulica general | 1 | 15.008 | Acometida hidráulica general | INP | 1 |
| Tuberia presion pvc 1 1/4" | 184 | 15.009 | Tuberia presion pvc 1 1/4" | INP | 1 |
| Tuberia presion pvc 2 1/2" | 41 | 15.010 | Tuberia presion pvc 2 1/2" | INP | 1 |
| Tuberia cpvc 3/4" | 1.920 | 15.011 | Tuberia cpvc 3/4" | INP | 1 |
| Tuberia presion 4" - montante | 236 | 15.015 | Tuberia presion 4" - montante | INP | 1 |
| Reparacion red de presion | 50 | 15.016 | Reparacion red de presion | INP | 1 |
| Tuberia presion 6" | 120 | 15.017 | Tuberia presion 6" | INP | 1 |
| Tuberia pvc P UM RDE 21 8" | 270 | 15.018 | Tuberia pvc P UM RDE 21 8" | INP | 1 |
| Tuberia pr 3" rde 21 | 148 | 15.019 | Tuberia pr 3" rde 21 | INP | 1 |
| Hidrante tipo trafico 4" | 1 | 15.021 | Hidrante tipo trafico 4" | INP | 1 |
| Valvula ventosa de 1" | 8 | 15.023 | Valvula ventosa de 1" | INP | 1 |
| Valvula reguladora de presion de 3" | 2 | 15.024 | Valvula reguladora de presion de 3" | INP | 1 |
| Flotador mecanico 3" | 2 | 15.025 | Flotador mecanico 3" | INP | 1 |
| Prueba hidraulica contraincendio | 1 | 15.026 | Prueba hidraulica contraincendio | INP | 1 |
| Tuberia acero SCH40 8" | 36 | 15.027 | Tuberia acero SCH40 8" | INP | 1 |
| Tuberia acero SCH40 6" | 240 | 15.028 | Tuberia acero SCH40 6" | INP | 1 |
| Tuberia acero SCH40 4" | 126 | 15.029 | Tuberia acero SCH40 4" | INP | 1 |
| Valvula de bronce T.P. 2 1/2" | 80 | 15.030 | Valvula de bronce T.P. 2 1/2" | INP | 1 |
| Cabezal de pruebas R.C.I. 6 X 3 salidas de 2 1/2" | 1 | 15.031 | Cabezal de pruebas R.C.I. 6 X 3 salidas de 2 1/2" | 3338 | 1 |
| Tuberia de acero inoxidable 6" | 25 | 15.032 | Tuberia de acero inoxidable 6" | 3339 | 1 |
| SANITARIA APARTAMENTO TIPO TORRE 1 | 148 | 16.009 | Instal sanitaria piso superior punto sanitario 2 | INP | 12 |
| | | 16.012 | Reventilado sanitario punto | INP | 2 |
| | | 16.014 | Prueba sanitaria estanqueidad | INP | 1 |
| | | 16.002 | Bajante de aguas lluvias 4" | INP | |
| | | 16.003 | Bajante de aguas negras 6" | INP | |
| | | 16.005 | Tuberia descolgada pvc 4 A LL | INP | |
| | | 16.006 | Tuberia descolgada pvc 6 A.N | INP | |
| | | 16.007 | Tuberia descolgada pvc 3 A.LL | INP | |
| | | 16.008 | Tuberia descolgada pvc 4 A.N | INP | |
| | | 16.015 | Anclajes tuberia descolgada | INP | |
| 16.016 | Bajante aguas lluvias 3 | INP | | | |
| 16.017 | Red sanit.ALL pvc sifon 3" | INP | | | |
| SANITARIA APARTAMENTO TIPO TORRE 2 | 148 | 16.009 | Instal sanitaria piso superior punto sanitario 2 | INP | 12 |
| | | 16.012 | Reventilado sanitario punto | INP | 2 |
| | | 16.014 | Prueba sanitaria estanqueidad | INP | 1 |
| | | 16.002 | Bajante de aguas lluvias 4" | INP | |
| | | 16.003 | Bajante de aguas negras 6" | INP | |
| | | 16.005 | Tuberia descolgada pvc 4 A LL | INP | |
| | | 16.006 | Tuberia descolgada pvc 6 A.N | INP | |
| | | 16.007 | Tuberia descolgada pvc 3 A.LL | INP | |
| | | 16.008 | Tuberia descolgada pvc 4 A.N | INP | |
| | | 16.015 | Anclajes tuberia descolgada | INP | |
| 16.016 | Bajante aguas lluvias 3 | INP | | | |
| 16.017 | Red sanit.ALL pvc sifon 3" | INP | | | |
| Acometida sanitaria | 1 | 16.001 | Acometida sanitaria | INP | 1 |
| Bajante de aguas lluvias 4" | 2.528 | 16.002 | Bajante de aguas lluvias 4" | INP | 1 |
| Bajante de aguas negras 6" | 245 | 16.003 | Bajante de aguas negras 6" | INP | 1 |
| Caja de inspeccion 80"80 | 8 | 16.004 | Caja de inspeccion 80"80 | INP | 1 |
| Tuberia descolgada pvc 4 A LL | 75 | 16.005 | Tuberia descolgada pvc 4 A LL | INP | 1 |
| Tuberia descolgada pvc 6 A.N | 96 | 16.006 | Tuberia descolgada pvc 6 A.N | INP | 1 |
| Tuberia descolgada pvc 3 A.LL | 78 | 16.007 | Tuberia descolgada pvc 3 A.LL | INP | 1 |
| Tuberia descolgada pvc 4 A.N | 3.458 | 16.008 | Tuberia descolgada pvc 4 A.N | INP | 1 |
| Instal sanitaria piso superior punto sanitario | 296 | 16.009 | Instal sanitaria piso superior punto sanitario | INP | 1 |
| Alivio-quebre caída A. lluvias | - | 16.010 | Alivio-quebre caída A. lluvias | INP | 1 |
| Alivio quebre caída A negras | - | 16.011 | Alivio quebre caída A negras | INP | 1 |
| Reventilado sanitario punto | - | 16.012 | Reventilado sanitario punto | INP | 1 |
| Reparacion inst.sanitaria | 50 | 16.013 | Reparacion inst.sanitaria | INP | 1 |
| Anclajes tuberia descolgada | 7.767 | 16.015 | Anclajes tuberia descolgada | INP | 1 |
| Bajante aguas lluvias 3 | 2.434 | 16.016 | Bajante aguas lluvias 3 | INP | 1 |
| Red sanit.ALL pvc sifon 3" | 208 | 16.017 | Red sanit.ALL pvc sifon 3" | INP | 1 |
| Cabezal de entrega aguas lluvias | 1 | 16.018 | Cabezal de entrega aguas lluvias | INP | 1 |
| Valvula ventosa d=2" | 2 | 18.001 | Valvula ventosa d=2" | INP | 1 |
| Valvula de pie 6" con coladera | 4 | 18.002 | Valvula de pie 6" con coladera | INP | 1 |
| Valvula cheque de 6" | 10 | 18.003 | Valvula cheque de 6" | INP | 1 |
| Valvula de compuerta elastica 6" | 14 | 18.004 | Valvula de compuerta elastica 6" | INP | 1 |
| Valvula de compuerta acero 8" | 3 | 18.005 | Valvula de compuerta acero 8" | INP | 1 |
| Valvula cheque de 8" | 2 | 18.006 | Valvula cheque de 8" | INP | 1 |
| Succion con lamina antivortice RCI 8" | 1 | 18.007 | Succion con lamina antivortice RCI 8" | INP | 1 |
| Medidor totalizador 3" | 1 | 18.008 | Medidor totalizador 3" | 3359 | 1 |
| INSTALACIONES GAS APARTAMENTO TORRE 1 | 148 | 20.001 | Acometida de gas - contador | INP | 1 |
| | | 20.004 | Llave corte 1/2" gas" | INP | 3 |
| | | 20.005 | Prueba de gas | INP | 1 |
| | | 20.008 | Punto de gas | INP | 3 |
| INSTALACIONES GAS APARTAMENTO TORRE 2 | 148 | 20.001 | Acometida de gas - contador | INP | 1 |
| | | 20.004 | Llave corte 1/2" gas" | INP | 3 |
| | | 20.005 | Prueba de gas | INP | 1 |
| | | 20.008 | Punto de gas | INP | 3 |
| Tuberia hg 3/4" | 120 | 20.002 | Tuberia hg 3/4" | INP | 1 |
| Tuberia hg 1" | 107,1 | 20.003 | Tuberia hg 1" | INP | 1 |
| Tuberia hg 3/4" | 221,5 | 20.006 | Tuberia hg 1.1/2" | INP | 1 |
| Tuberia hg 1" | 48,5 | 20.007 | Tuberia hg 1 1/4" | INP | 1 |

ANEXO 8: MEMORIAS DE CANTIDADES DE OBRA EJECUTADA
PARA
CORTES DE OBRA. – ACTA DE COMITÉ DE OBRA


MEMORIAS DE CALCULO
EJECUCION DE PROYECTOS

| | | | | |
|--------------------|------------------------|------------------------------|--|-------------------------------|
| OBRA: | PUERTA DE ORO | RESIDENTE / DIRECTOR: | | ING DIEGO RUIZ |
| CONTRATISTA | DH CONSTRUCTORA | PERIODO: | | MES DE SEPTIEMBRE 2019 |
| CORTE No. | 2 | CORTE DE OBRA: | | 003 |

| 14 | MO. VIGA DE CIMENTACION EN CONCRETO | | | | |
|---|-------------------------------------|-------|-------|--------------|--------------|
| UBICACIÓN | CANT | LARGO | ANCHO | ALTO | SUBTOTAL |
| VIGAS CIMENTACIÓN VCM-N (40X50) | 1 | 4,35 | 0,40 | 0,50 | 0,87 |
| VIGAS CIMENTACIÓN VCM-N (40X40) | 1 | 17,25 | 0,40 | 0,40 | 2,76 |
| VIGAS CIMENTACIÓN VCM-O (40X50) | 1 | 4,35 | 0,40 | 0,50 | 0,87 |
| VIGAS CIMENTACIÓN VCM-O (40X40) | 1 | 11,55 | 0,40 | 0,40 | 1,85 |
| VIGAS CIMENTACIÓN VCM-T (40X50) | 1 | 4,35 | 0,40 | 0,50 | 0,87 |
| VIGAS CIMENTACIÓN VCM-T (40X40) | 1 | 15,87 | 0,40 | 0,40 | 2,54 |
| VIGAS CIMENTACIÓN VCM-W | 1 | 22,16 | 0,40 | 0,45 | 3,99 |
| VIGAS CIMENTACIÓN VCM-1 desde el eje N al W | 1 | 12,35 | 0,40 | 0,50 | 2,47 |
| VIGAS CIMENTACIÓN VC-3 desde el eje N al T | 1 | 8,20 | 0,40 | 0,45 | 1,48 |
| VIGAS CIMENTACIÓN VC-3 (40X50) | 1 | 3,52 | 0,40 | 0,50 | 0,70 |
| VIGAS CIMENTACIÓN VC-5 desde el eje N al T | 1 | 8,00 | 0,40 | 0,40 | 1,28 |
| VIGAS CIMENTACIÓN VC-5(40X50) | 1 | 3,45 | 0,40 | 0,50 | 0,69 |
| VIGAS CIMENTACIÓN VC-8 desde el eje N al T | 1 | 7,60 | 0,40 | 0,40 | 1,22 |
| VIGAS CIMENTACIÓN VC-8(40X50) | 1 | 3,25 | 0,40 | 0,50 | 0,65 |
| VIGAS CIMENTACIÓN VC-12 | 1 | 3,50 | 0,40 | 0,40 | 0,56 |
| VIGAS CIMENTACIÓN VC-13 | 1 | 3,50 | 0,40 | 0,45 | 0,63 |
| | | | | TOTAL | 23,42 |

| | |
|-----------------------------|--------------|
| CORTE 003 JULIO 2020 | 23,42 |
|-----------------------------|--------------|

| UBICACIÓN | CANT | LARGO | ANCHO | ALTO | SUBTOTAL |
|---|------|-------|-------|------|----------|
| 1 VIGA CIMENTACIÓN VCM-G ENTRE EJES 1-3 | 1 | 5,45 | 0,40 | 0,45 | 0,98 |
| 2 VIGA CIMENTACIÓN VCM-G ENTRE EJES 3-5 | 1 | 6,98 | 0,40 | 0,45 | 1,26 |
| 3 VIGA CIMENTACIÓN VCM-G ENTRE EJES 6-9 | 1 | 6,63 | 0,40 | 0,45 | 1,19 |
| 4 VIGA CIMENTACIÓN VCM-G ENTRE EJES 9-11 | 1 | 3,83 | 0,40 | 0,45 | 0,69 |
| 5 VIGA CIMENTACIÓN VCM-G ENTRE EJES 12-14 | 1 | 7,05 | 0,40 | 0,45 | 1,27 |
| 6 VIGA CIMENTACIÓN VCM-G ENTRE EJES 15-17 | 1 | 6,98 | 0,40 | 0,45 | 1,26 |
| 7 VIGA CIMENTACIÓN VCM-G ENTRE EJES 18-19 | 1 | 4,10 | 0,40 | 0,45 | 0,74 |
| 8 VIGA CIMENTACIÓN VCM-G ENTRE EJES 20-22 | 1 | 4,50 | 0,40 | 0,45 | 0,81 |
| 9 VIGA CIMENTACIÓN VCM-G ENTRE EJES 24-25 | 1 | 1,65 | 0,40 | 0,45 | 0,30 |
| 10 VIGAS CIMENTACIÓN VCM-H (40X50) | 1 | 4,81 | 0,40 | 0,50 | 0,96 |
| 11 VIGAS CIMENTACIÓN VCM-H (40X40) | 1 | 5,19 | 0,40 | 0,40 | 0,83 |
| 12 VIGAS CIMENTACIÓN VCM-H (40X45) | 1 | 5,65 | 0,40 | 0,45 | 1,02 |
| 13 VIGAS CIMENTACIÓN VCM-H (40X40) | 1 | 5,05 | 0,40 | 0,40 | 0,81 |
| 14 VIGAS CIMENTACIÓN VCM-H (40X40) | 1 | 6,19 | 0,40 | 0,40 | 0,99 |
| 15 VIGAS CIMENTACIÓN VCM-H (40X40) | 1 | 6,20 | 0,40 | 0,40 | 0,99 |
| 16 VIGAS CIMENTACIÓN VCM-H (40X40) | 1 | 3,71 | 0,40 | 0,40 | 0,59 |
| 17 VIGAS CIMENTACIÓN VCM-H (40X40) | 1 | 3,70 | 0,40 | 0,40 | 0,59 |
| 18 VIGAS CIMENTACIÓN VCM-J (40X50) | 1 | 4,80 | 0,40 | 0,50 | 0,96 |
| 19 VIGAS CIMENTACIÓN VCM-J (40X40) | 1 | 5,20 | 0,40 | 0,40 | 0,83 |
| 20 VIGAS CIMENTACIÓN VCM-J (40X45) | 1 | 5,65 | 0,40 | 0,45 | 1,02 |

V. CIMENTACION



MEMORIAS DE CALCULO

EJECUCION DE PROYECTOS

| | | | | |
|--------------------|------------------------|------------------------------|--|-------------------------------|
| OBRA: | PUERTA DE ORO | RESIDENTE / DIRECTOR: | | ING DIEGO RUIZ |
| CONTRATISTA | DH CONSTRUCTORA | PERIODO: | | MES DE SEPTIEMBRE 2019 |
| CORTE No. | 2 | CORTE DE OBRA: | | 003 |

| 14 | MO. VIGA DE CIMENTACION EN CONCRETO | | | | |
|------------------------------------|-------------------------------------|------|------|------|------|
| 21 VIGAS CIMENTACIÓN VCM-J (40X40) | 1 | 4,94 | 0,40 | 0,40 | 0,79 |
| 22 VIGAS CIMENTACIÓN VCM-J (40X40) | 1 | 5,90 | 0,40 | 0,40 | 0,94 |
| 23 VIGAS CIMENTACIÓN VCM-J (40X40) | 1 | 5,90 | 0,40 | 0,40 | 0,94 |
| 24 VIGAS CIMENTACIÓN VCM-J (40X40) | 1 | 3,55 | 0,40 | 0,40 | 0,57 |
| 25 VIGAS CIMENTACIÓN VCM-J (40X40) | 1 | 3,70 | 0,40 | 0,40 | 0,59 |
| 26 VIGAS CIMENTACIÓN VCM-K (40X50) | 1 | 4,65 | 0,40 | 0,50 | 0,93 |
| 27 VIGAS CIMENTACIÓN VCM-K (40X40) | 1 | 5,75 | 0,40 | 0,40 | 0,92 |
| 28 VIGAS CIMENTACIÓN VCM-K (40X40) | 1 | 5,55 | 0,40 | 0,40 | 0,89 |
| 29 VIGAS CIMENTACIÓN VCM-K (40X40) | 1 | 4,91 | 0,40 | 0,40 | 0,79 |
| 30 VIGAS CIMENTACIÓN VCM-K (40X40) | 1 | 5,89 | 0,40 | 0,40 | 0,94 |
| 31 VIGAS CIMENTACIÓN VCM-K (40X40) | 1 | 6,00 | 0,40 | 0,40 | 0,96 |
| 32 VIGAS CIMENTACIÓN VCM-K (40X40) | 1 | 3,55 | 0,40 | 0,40 | 0,57 |
| 33 VIGAS CIMENTACIÓN VCM-K (40X40) | 1 | 3,70 | 0,40 | 0,40 | 0,59 |
| 34 VIGAS CIMENTACIÓN VCM-L | 1 | 5,80 | 0,40 | 0,40 | 0,93 |
| 35 VIGAS CIMENTACIÓN VCM-L | 1 | 6,60 | 0,40 | 0,40 | 1,06 |
| 36 VIGAS CIMENTACIÓN VCM-L | 1 | 4,30 | 0,40 | 0,40 | 0,69 |
| 37 VIGAS CIMENTACIÓN VCM-L | 1 | 6,25 | 0,40 | 0,40 | 1,00 |
| 38 VIGAS CIMENTACIÓN VCM-1 | 1 | 4,20 | 0,40 | 0,45 | 0,76 |
| 39 VIGAS CIMENTACIÓN VCM-1 | 1 | 4,50 | 0,40 | 0,45 | 0,81 |
| 40 VIGAS CIMENTACIÓN VCM-1 | 1 | 3,10 | 0,40 | 0,45 | 0,56 |
| 41 VIGAS CIMENTACIÓN VCM-1 | 1 | 6,40 | 0,40 | 0,45 | 1,15 |
| 42 VIGAS CIMENTACIÓN VC-3 | 1 | 4,10 | 0,40 | 0,40 | 0,66 |
| 43 VIGAS CIMENTACIÓN VC-3 | 1 | 4,50 | 0,40 | 0,40 | 0,72 |
| 44 VIGAS CIMENTACIÓN VC-3 | 1 | 2,76 | 0,40 | 0,40 | 0,44 |
| 45 VIGAS CIMENTACIÓN VC-3 | 1 | 5,90 | 0,40 | 0,40 | 0,94 |
| 46 VIGAS CIMENTACIÓN VC-5 | 1 | 4,20 | 0,40 | 0,40 | 0,67 |
| 47 VIGAS CIMENTACIÓN VC-5 | 1 | 4,50 | 0,40 | 0,40 | 0,72 |
| 48 VIGAS CIMENTACIÓN VC-5 | 1 | 2,80 | 0,40 | 0,40 | 0,45 |
| 49 VIGAS CIMENTACIÓN VC-5 | 1 | 6,15 | 0,40 | 0,40 | 0,98 |
| 50 VIGAS CIMENTACIÓN VC-8 | 1 | 4,32 | 0,40 | 0,40 | 0,69 |
| 51 VIGAS CIMENTACIÓN VC-8 | 1 | 4,70 | 0,40 | 0,40 | 0,75 |
| 52 VIGAS CIMENTACIÓN VC-8 | 1 | 3,10 | 0,40 | 0,40 | 0,50 |
| 53 VIGAS CIMENTACIÓN VC-8 | 1 | 5,75 | 0,40 | 0,40 | 0,92 |
| 54 VIGAS CIMENTACIÓN VC-12A | 1 | 4,28 | 0,40 | 0,40 | 0,68 |
| 55 VIGAS CIMENTACIÓN VC-12A | 1 | 3,55 | 0,40 | 0,40 | 0,57 |
| 56 VIGAS CIMENTACIÓN VC-12A | 1 | 3,60 | 0,40 | 0,40 | 0,58 |
| 57 VIGAS CIMENTACIÓN VC-12A | 1 | 3,77 | 0,40 | 0,40 | 0,60 |
| 58 VIGAS CIMENTACIÓN VC-12A | 1 | 0,78 | 0,40 | 0,40 | 0,12 |
| 59 VIGAS CIMENTACIÓN VCM-15 | 1 | 4,22 | 0,40 | 0,40 | 0,68 |
| 60 VIGAS CIMENTACIÓN VCM-15 | 1 | 3,55 | 0,40 | 0,40 | 0,57 |
| 61 VIGAS CIMENTACIÓN VCM-15 | 1 | 3,60 | 0,40 | 0,40 | 0,58 |
| 62 VIGAS CIMENTACIÓN VCM-15 | 1 | 3,95 | 0,40 | 0,40 | 0,63 |
| 63 VIGAS CIMENTACIÓN VC-18 | 1 | 4,20 | 0,40 | 0,40 | 0,67 |
| 64 VIGAS CIMENTACIÓN VC-18 | 1 | 3,55 | 0,40 | 0,40 | 0,57 |

| | | | | |
|--------------------|------------------------|------------------------------|--|-------------------------------|
| OBRA: | PUERTA DE ORO | RESIDENTE / DIRECTOR: | | ING DIEGO RUIZ |
| CONTRATISTA | DH CONSTRUCTORA | PERIODO: | | MES DE SEPTIEMBRE 2019 |
| CORTE No. | 2 | CORTE DE OBRA: | | 003 |

| 14 | MO. VIGA DE CIMENTACION EN CONCRETO | | | | |
|----------------------------|-------------------------------------|------|------|--------------|--------------|
| 65 VIGAS CIMENTACIÓN VC-18 | 1 | 3,60 | 0,40 | 0,40 | 0,58 |
| 66 VIGAS CIMENTACIÓN VC-18 | 1 | 3,95 | 0,40 | 0,40 | 0,63 |
| 67 VIGAS CIMENTACIÓN VC-20 | 1 | 4,20 | 0,40 | 0,40 | 0,67 |
| 68 VIGAS CIMENTACIÓN VC-20 | 1 | 3,55 | 0,40 | 0,40 | 0,57 |
| 69 VIGAS CIMENTACIÓN VC-20 | 1 | 3,60 | 0,40 | 0,40 | 0,58 |
| 70 VIGAS CIMENTACIÓN VC-20 | 1 | 3,95 | 0,40 | 0,40 | 0,63 |
| 71 VIGAS CIMENTACIÓN VC-22 | 1 | 4,42 | 0,40 | 0,40 | 0,71 |
| 72 VIGAS CIMENTACIÓN VC-22 | 1 | 3,55 | 0,40 | 0,40 | 0,57 |
| 73 VIGAS CIMENTACIÓN VC-22 | 1 | 3,60 | 0,40 | 0,40 | 0,58 |
| 74 VIGAS CIMENTACIÓN VC-22 | 1 | 3,95 | 0,40 | 0,40 | 0,63 |
| | | | | TOTAL | 56,29 |

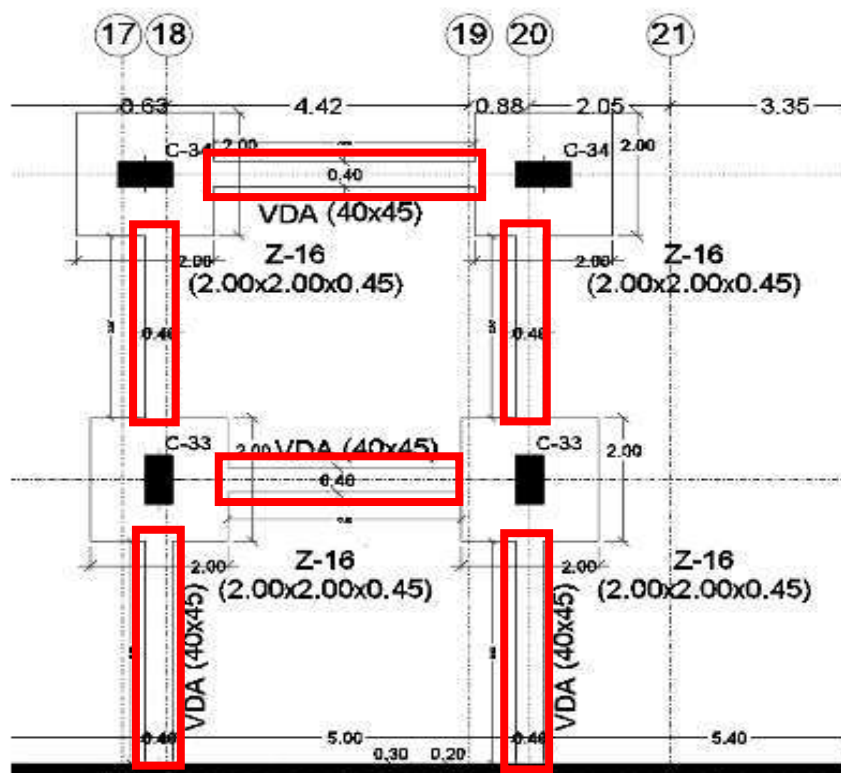
| UBICACIÓN | CANT | LARGO | ANCHO | ALTO | SUBTOTAL |
|--|------|-------|-------|--------------|-------------|
| ADICIONAL VIGAS EN EJES N Y 12A | 1 | 4,68 | 0,4 | 0,4 | 0,75 |
| ADICIONAL VIGA EN EJE 13 | 1 | 2,4 | 0,4 | 0,45 | 0,43 |
| EXC. VIGA EJE E ENTRE EJES 18 Y 20 | 1 | 3,8 | 0,4 | 0,45 | 0,68 |
| EXC. VIGA EJE F ENTRE EJES 18 Y 20 | 1 | 3,4 | 0,4 | 0,45 | 0,61 |
| EXC. VIGAS EJES 18 Y 20 ENTRE EJES E Y F | 2 | 2,95 | 0,4 | 0,45 | 1,06 |
| EXC. VIGAS EJES 18 Y 20 ENTRE EJES F Y G | 2 | 3,6 | 0,4 | 0,45 | 1,30 |
| BASES MUROS CASETA SUBESTACION PROVICIONAL | 1 | 16 | 0,3 | 0,3 | 1,44 |
| VIGAS MURO SUBESTACION | 1 | 4,5 | 0,30 | 0,3 | 0,41 |
| | | | | TOTAL | 6,68 |

| | | |
|----------------------------------|--|--------------|
| CORTE 003 JULIO 2020 | | 23,42 |
| CORTE 004 AGOSTO 2020 | | 56,29 |
| CORTE 005 SEPTIEMBRE 2020 | | 6,68 |
| ACUMULADO | | 86,39 |



| | | | | |
|-------------|-----------------|-----------------------|--|------------------------|
| OBRA: | PUERTA DE ORO | RESIDENTE / DIRECTOR: | | ING DIEGO RUIZ |
| CONTRATISTA | DH CONSTRUCTORA | PERIODO: | | MES DE SEPTIEMBRE 2019 |
| CORTE No. | 2 | CORTE DE OBRA: | | 003 |

| | |
|----|-------------------------------------|
| 14 | MO. VIGA DE CIMENTACION EN CONCRETO |
|----|-------------------------------------|




| | | | | |
|-------------|-----------------|-----------------------|--|------------------------|
| OBRA: | PUERTA DE ORO | RESIDENTE / DIRECTOR: | | ING DIEGO RUIZ |
| CONTRATISTA | DH CONSTRUCTORA | PERIODO: | | MES DE SEPTIEMBRE 2019 |
| CORTE No. | 2 | CORTE DE OBRA: | | 003 |

14

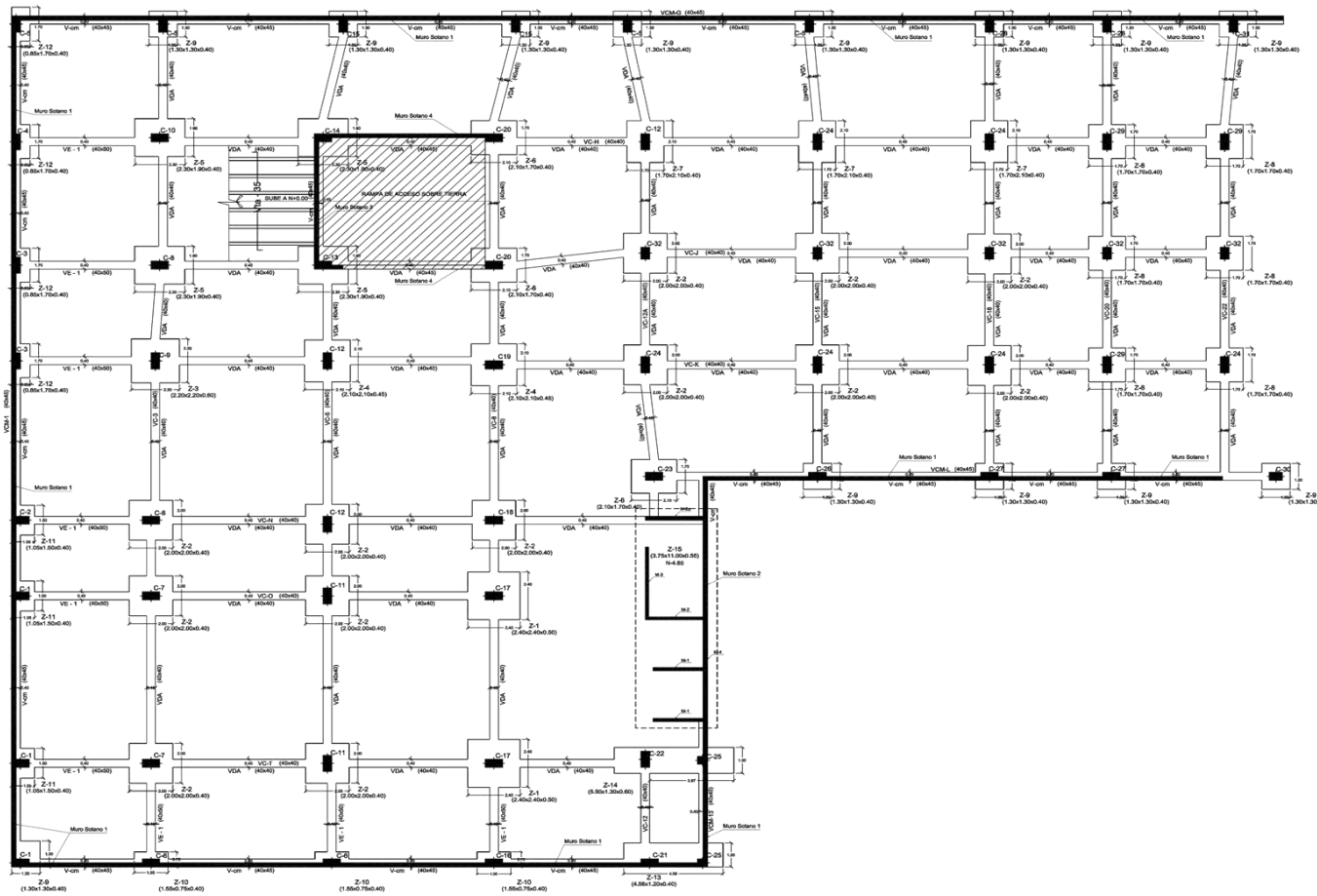
MO. VIGA DE CIMENTACION EN CONCRETO




| | | | |
|--|------------------------|-------------------------------|------------|
|  | | MEMORIAS DE CALCULO | |
| | | EJECUCION DE PROYECTOS | |
| OBRA: | PUERTA DE ORO | RESIDENTE / DIRECTOR: | |
| CONTRATISTA | DH CONSTRUCTORA | PERIODO: | |
| CORTE No. | 2 | CORTE DE OBRA: | 005 |

| 6 | M O REPLANTEO PISOS ANTEPISOS | | | |
|-------------------------|-------------------------------|-------|----------|-----------------|
| UBICACIÓN | | CANT | AREA | SUBTOTAL |
| AREA TOTAL | | 1 | 1.942,45 | 1.942,45 |
| DESCUENTOS | | | | |
| COLUMNAS | 1 | 19,16 | - 1,00 | - 19,16 |
| MURO SOTANO 1 | 1 | 25,74 | - 1,00 | - 25,74 |
| MURO SOTANO 2 | 1 | 0,57 | - 1,00 | - 0,57 |
| MURO SOTANO 3 | 1 | 1,20 | - 1,00 | - 1,20 |
| MURO SOTANO 4 | 2 | 1,41 | - 1,00 | - 2,82 |
| DESCUENTO FOSO ASCENSOR | 1 | 27,24 | - 1,00 | - 27,24 |
| TOTAL | | | | 1.865,71 |

| | |
|----------------------------------|-----------------|
| CORTE 005 SEPTIEMBRE 2020 | 1.865,71 |
| ACUMULADO | 1.865,71 |



| | | | | | |
|--|------------------------|-------------------------------|--|-------------------------------|------------|
|  | | MEMORIAS DE CALCULO | | | |
| | | EJECUCION DE PROYECTOS | | | |
| OBRA: | PUERTA DE ORO | RESIDENTE / DIRECTOR: | | ING DIEGO RUIZ | |
| CONTRATISTA | DH CONSTRUCTORA | PERIODO: | | MES DE SEPTIEMBRE 2019 | |
| CORTE No. | 3 | CORTE DE OBRA: | | | 005 |

| 15 | MO. ZAPATA EN CONCRETO | | | | |
|-------------------|-------------------------------|-------|-------|------|--------------|
| UBICACIÓN | CANT | LARGO | ANCHO | ALTO | SUBTOTAL |
| ZAPATAS TIPO Z-1 | 2 | 2,40 | 2,40 | 0,50 | 5,76 |
| ZAPATAS TIPO Z-2 | 7 | 2,00 | 2,00 | 0,40 | 11,20 |
| ZAPATAS TIPO Z-9 | 1 | 1,30 | 1,30 | 0,40 | 0,68 |
| ZAPATAS TIPO Z-10 | 3 | 1,05 | 0,75 | 0,40 | 0,95 |
| ZAPATAS TIPO Z-11 | 3 | 1,05 | 1,50 | 0,40 | 1,89 |
| ZAPATAS TIPO Z-13 | 1 | 4,56 | 1,20 | 0,40 | 2,19 |
| ZAPATAS TIPO Z-14 | 1 | 5,50 | 1,30 | 0,60 | 4,29 |
| TOTAL | | | | | 26,95 |

| | |
|-----------------------------|--------------|
| CORTE 003 JULIO 2020 | 26,95 |
|-----------------------------|--------------|

| UBICACIÓN | CANT | LARGO | ANCHO | ALTO | SUBTOTAL |
|-------------------------|------|-------|-------|------|--------------|
| ZAPATAS TIPO Z-2 | 6 | 2,00 | 2,00 | 0,40 | 9,60 |
| ZAPATAS TIPO Z-3 | 1 | 2,20 | 2,20 | 0,60 | 2,90 |
| ZAPATAS TIPO Z-4 | 2 | 2,10 | 2,10 | 0,45 | 3,97 |
| ZAPATAS TIPO Z-5 | 4 | 2,30 | 1,90 | 0,40 | 6,99 |
| ZAPATAS TIPO Z-6 | 3 | 1,70 | 2,10 | 0,40 | 4,28 |
| ZAPATAS TIPO Z-7 | 3 | 2,10 | 1,70 | 0,40 | 4,28 |
| ZAPATAS TIPO Z-8 | 6 | 1,70 | 1,70 | 0,40 | 6,94 |
| ZAPATAS TIPO Z-9 | 12 | 1,30 | 1,30 | 0,40 | 8,11 |
| ZAPATAS TIPO Z-12 | 4 | 0,85 | 1,70 | 0,40 | 2,31 |
| ZAPATA 15 FOSO ASCENSOR | 1 | 11,00 | 3,75 | 0,55 | 22,69 |
| TOTAL | | | | | 72,08 |

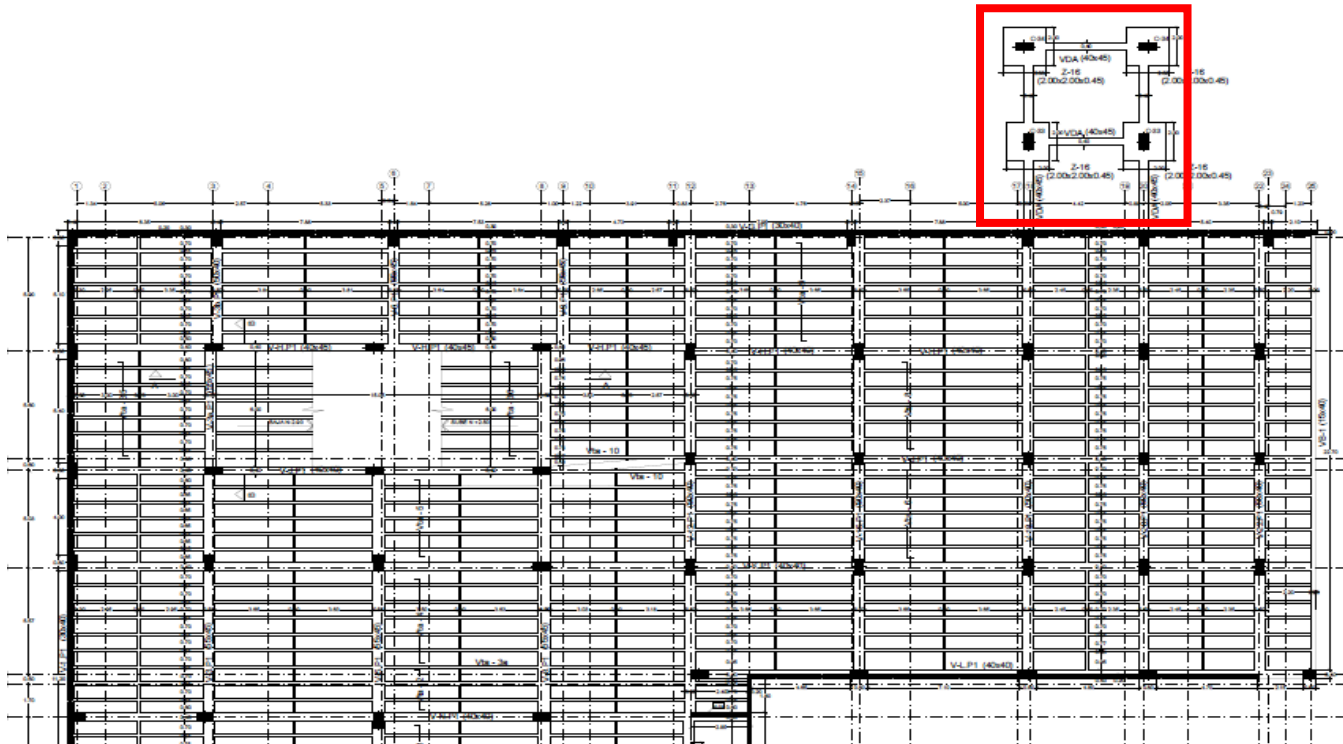
| | |
|------------------------------|--------------|
| CORTE 003 JULIO 2020 | 26,95 |
| CORTE 004 AGOSTO 2020 | 72,08 |
| ACUMULADO | 99,03 |


| UBICACIÓN | CANT | LARGO | ANCHO | ALTO | SUBTOTAL |
|--------------------|------|-------|-------|------|-------------|
| ZAPATA Z-16 N+0.00 | 4 | 2 | 2,00 | 0,5 | 8,00 |
| TOTAL | | | | | 8,00 |

| | |
|----------------------------------|---------------|
| CORTE 003 JULIO 2020 | 26,95 |
| CORTE 004 AGOSTO 2020 | 72,08 |
| CORTE 005 SEPTIEMBRE 2020 | 8,00 |
| ACUMULADO | 107,03 |

| | | | | |
|--------------------|------------------------|------------------------------|--|-------------------------------|
| OBRA: | PUERTA DE ORO | RESIDENTE / DIRECTOR: | | ING DIEGO RUIZ |
| CONTRATISTA | DH CONSTRUCTORA | PERIODO: | | MES DE SEPTIEMBRE 2019 |
| CORTE No. | 3 | CORTE DE OBRA: | | 005 |


| | |
|-----------|-------------------------------|
| 15 | MO. ZAPATA EN CONCRETO |
|-----------|-------------------------------|



| | | | | | |
|--|------------------------|-------------------------------|--|-------------------------------|------------|
|  | | MEMORIAS DE CALCULO | | | |
| | | EJECUCION DE PROYECTOS | | | |
| OBRA: | PUERTA DE ORO | RESIDENTE / DIRECTOR: | | | |
| CONTRATISTA | DH CONSTRUCTORA | PERIODO: | | MES DE SEPTIEMBRE 2020 | |
| CORTE No. | 3 | CORTE DE OBRA: | | | 005 |

| 13 | MO. RELLENO MATERIAL COMÚN | | | | |
|---|----------------------------|-------|-------|--------|----------|
| UBICACIÓN | CANT | LARGO | ANCHO | ALTO | SUBTOTAL |
| ZAPATA FOSO ASCENSOR | 1 | 11,00 | 3,75 | 1,30 | 53,63 |
| RELLENO ZAPATAS TIPO Z-1 | 2 | 2,40 | 2,40 | 0,40 | 4,61 |
| RELLENO ZAPATAS TIPO Z-2 | 13 | 2,00 | 2,00 | 0,40 | 20,80 |
| RELLENO ZAPATAS TIPO Z-3 | 1 | 2,20 | 2,20 | 0,40 | 1,94 |
| RELLENO ZAPATAS TIPO Z-4 | 2 | 2,10 | 2,10 | 0,40 | 3,53 |
| RELLENO ZAPATAS TIPO Z-5 | 4 | 2,30 | 1,90 | 0,40 | 6,99 |
| RELLENO ZAPATAS TIPO Z-6 | 2 | 1,70 | 2,10 | 0,40 | 2,86 |
| RELLENO ZAPATAS TIPO Z-7 | 3 | 2,10 | 1,70 | 0,40 | 4,28 |
| RELLENO ZAPATAS TIPO Z-8 | 6 | 1,70 | 1,70 | 0,40 | 6,94 |
| RELLENO ZAPATAS TIPO Z-9 | 13 | 1,30 | 1,30 | 0,40 | 8,79 |
| RELLENO ZAPATAS TIPO Z-10 | 3 | 1,05 | 0,75 | 0,40 | 0,95 |
| RELLENO ZAPATAS TIPO Z-11 | 3 | 1,05 | 1,50 | 0,40 | 1,89 |
| RELLENO ZAPATAS TIPO Z-12 | 4 | 0,85 | 1,70 | 0,40 | 2,31 |
| RELLENO ZAPATAS TIPO Z-13 | 1 | 4,56 | 1,20 | 0,40 | 2,19 |
| RELLENO ZAPATAS TIPO Z-14 | 1 | 5,50 | 1,30 | 0,40 | 2,86 |
| VIGAS CIMENTACIÓN VCM-G | 1 | 47,17 | 0,40 | 0,40 | 7,55 |
| VIGAS CIMENTACIÓN VCM-H (40X50) | 1 | 4,81 | 0,40 | 0,40 | 0,77 |
| VIGAS CIMENTACIÓN VCM-H (40X45) | 1 | 5,65 | 0,40 | 0,40 | 0,90 |
| VIGAS CIMENTACIÓN VCM-H (40X40) | 1 | 30,04 | 0,40 | 0,40 | 4,81 |
| VIGAS CIMENTACIÓN VCM-J (40X50) | 1 | 4,80 | 0,40 | 0,40 | 0,77 |
| VIGAS CIMENTACIÓN VCM-J (40X45) | 1 | 5,65 | 0,40 | 0,40 | 0,90 |
| VIGAS CIMENTACIÓN VCM-J (40X40) | 1 | 29,19 | 0,40 | 0,40 | 4,67 |
| VIGAS CIMENTACIÓN VCM-K (40X50) | 1 | 4,65 | 0,40 | 0,40 | 0,74 |
| VIGAS CIMENTACIÓN VCM-K (40X40) | 1 | 35,35 | 0,40 | 0,40 | 5,66 |
| VIGAS CIMENTACIÓN VCM-L | 1 | 22,95 | 0,40 | 0,40 | 3,67 |
| VIGAS CIMENTACIÓN VCM-N (40X50) | 1 | 4,35 | 0,40 | 0,40 | 0,70 |
| VIGAS CIMENTACIÓN VCM-N (40X40) | 1 | 17,25 | 0,40 | 0,40 | 2,76 |
| VIGAS CIMENTACIÓN VCM-O (40X50) | 1 | 4,35 | 0,40 | 0,40 | 0,70 |
| VIGAS CIMENTACIÓN VCM-O (40X40) | 1 | 11,55 | 0,40 | 0,40 | 1,85 |
| VIGAS CIMENTACIÓN VCM-T (40X50) | 1 | 4,35 | 0,40 | 0,40 | 0,70 |
| VIGAS CIMENTACIÓN VCM-T (40X40) | 1 | 15,87 | 0,40 | 0,40 | 2,54 |
| VIGAS CIMENTACIÓN VCM-W | 1 | 22,16 | 0,40 | 0,40 | 3,55 |
| VIGAS CIMENTACIÓN VCM-1 | 1 | 30,55 | 0,40 | 0,40 | 4,89 |
| VIGAS CIMENTACIÓN VC-3 | 1 | 25,46 | 0,40 | 0,40 | 4,07 |
| VIGAS CIMENTACIÓN VC-3 (40X50) | 1 | 3,52 | 0,40 | 0,40 | 0,56 |
| VIGAS CIMENTACIÓN VC-5 | 1 | 25,65 | 0,40 | 0,40 | 4,10 |
| VIGAS CIMENTACIÓN VC-5(40X50) | 1 | 3,45 | 0,40 | 0,40 | 0,55 |
| VIGAS CIMENTACIÓN VC-8 | 1 | 25,47 | 0,40 | 0,40 | 4,08 |
| VIGAS CIMENTACIÓN VC-8(40X50) | 1 | 3,25 | 0,40 | 0,40 | 0,52 |
| VIGAS CIMENTACIÓN VC-12 | 1 | 3,50 | 0,40 | 0,40 | 0,56 |
| VIGAS CIMENTACIÓN VC-12A | 1 | 15,98 | 0,40 | 0,40 | 2,56 |
| VIGAS CIMENTACIÓN VC-13 | 1 | 3,50 | 0,40 | 0,40 | 0,56 |
| VIGAS CIMENTACIÓN VCM-15 | 1 | 15,32 | 0,40 | 0,40 | 2,45 |
| VIGAS CIMENTACIÓN VC-18 YVC-20 | 2 | 15,30 | 0,40 | 0,40 | 4,90 |
| VIGAS CIMENTACIÓN VC-22 | 1 | 15,52 | 0,40 | 0,40 | 2,48 |
| DESCUENTO DE COLUMNAS | | | | | |
| COLUMNA TIPO C-1 (1-O, 1-T, 1-W) | 3 | 0,40 | 0,80 | - 0,40 | - 0,38 |
| COLUMNA TIPO C-2 (1-N) | 1 | 0,40 | 0,80 | - 0,40 | - 0,13 |
| COLUMNA TIPO C-3 (1-J, 1-K) | 2 | 0,40 | 0,80 | - 0,40 | - 0,26 |
| COLUMNA TIPO C-4 (1-H) | 1 | 0,40 | 0,80 | - 0,40 | - 0,13 |
| COLUMNA TIPO C-5 (1-G, 3-G, 11-G, 14-G) | 4 | 0,40 | 0,80 | - 0,40 | - 0,51 |
| COLUMNA TIPO C-6 (3-W, 5-W) | 2 | 0,40 | 0,80 | - 0,40 | - 0,26 |
| COLUMNA TIPO C-7 (3-O, 3-T) | 2 | 0,40 | 0,80 | - 0,40 | - 0,26 |
| COLUMNA TIPO C-8 (3-N, 3-J) | 2 | 0,40 | 0,80 | - 0,40 | - 0,26 |

RELLENO

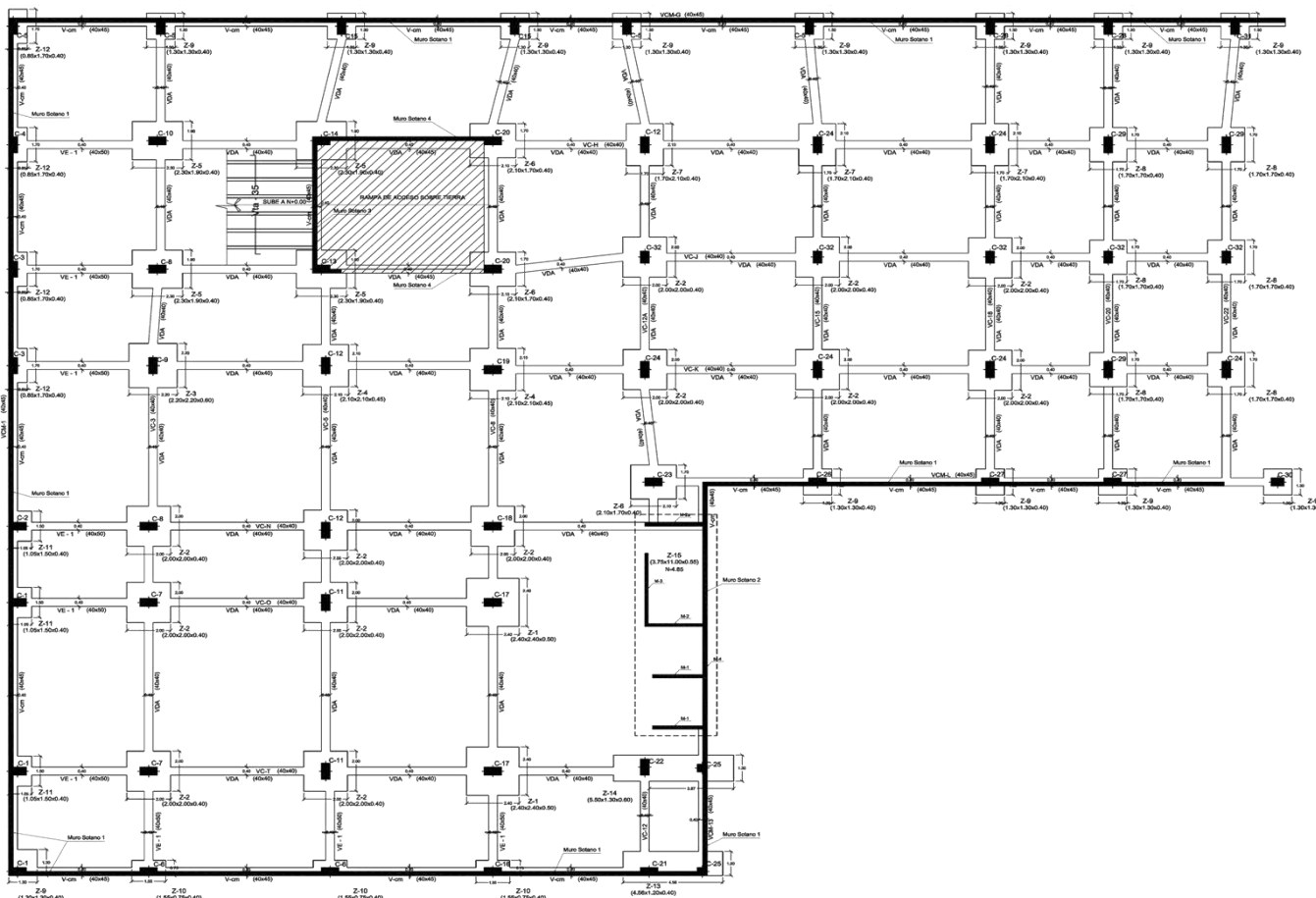
| | | | | | |
|--|------------------------|-------------------------------|--|-------------------------------|------------|
|  | | MEMORIAS DE CALCULO | | | |
| | | EJECUCION DE PROYECTOS | | | |
| OBRA: | PUERTA DE ORO | RESIDENTE / DIRECTOR: | | | |
| CONTRATISTA | DH CONSTRUCTORA | PERIODO: | | MES DE SEPTIEMBRE 2020 | |
| CORTE No. | 3 | CORTE DE OBRA: | | | 005 |

| 13 | MO. RELLENO MATERIAL COMÚN | | | | | | |
|---|----------------------------|--------|-------|---|------|---|---------------|
| COLUMNA TIPO C-9 (3-K) | 1 | 0,40 | 0,80 | - | 0,40 | - | 0,13 |
| COLUMNA TIPO C-10 (3-H) | 1 | 0,40 | 0,80 | - | 0,40 | - | 0,13 |
| COLUMNA TIPO C-11 (5-O, 5-T) | 2 | 0,40 | 0,80 | - | 0,40 | - | 0,26 |
| COLUMNA TIPO C-12 (5-N, 5-K, 12-H) | 3 | 0,40 | 0,80 | - | 0,40 | - | 0,38 |
| COLUMNA TIPO C-13 Y C-14 (5-H, 5-J) | 2 | 0,40 | 0,80 | - | 0,40 | - | 0,26 |
| COLUMNA TIPO C-15 (6-G, 9-G)) | 2 | 0,40 | 0,80 | - | 0,40 | - | 0,26 |
| COLUMNA TIPO C-16 (8-W) | 1 | 0,40 | 0,80 | - | 0,40 | - | 0,13 |
| COLUMNA TIPO C-17 (8-T, 8-O) | 2 | 0,40 | 0,80 | - | 0,40 | - | 0,26 |
| COLUMNA TIPO C-18 (8-N) | 1 | 0,40 | 0,80 | - | 0,40 | - | 0,13 |
| COLUMNA TIPO C-19 (8-K) | 1 | 0,40 | 0,80 | - | 0,40 | - | 0,13 |
| COLUMNA TIPO C-20 (8-H, 8-J) | 2 | 0,40 | 0,80 | - | 0,40 | - | 0,26 |
| COLUMNA TIPO C-21 (11-W) | 1 | 0,40 | 0,80 | - | 0,40 | - | 0,13 |
| COLUMNA TIPO C-22 (11-T) | 1 | 0,40 | 0,80 | - | 0,40 | - | 0,13 |
| COLUMNA TIPO C-23, C-26 Y C-27 (12-L, 14-L, 18-L, 20-L) | 4 | 0,40 | 0,80 | - | 0,40 | - | 0,51 |
| COLUMNA TIPO C-24, C-28 Y C-29 (18-G, 20-G, 15-H, 18-H, 20-H) | 11 | 0,40 | 0,80 | - | 0,40 | - | 1,41 |
| COLUMNA TIPO C-25 (13-T, 13-W) | 2 | 0,45 | 0,40 | - | 0,40 | - | 0,14 |
| COLUMNA TIPO C-30 (25-L) | 1 | 0,60 | 0,40 | - | 0,40 | - | 0,10 |
| COLUMNA TIPO C-31 (23-G) | 1 | 0,40 | 0,80 | - | 0,40 | - | 0,13 |
| COLUMNA TIPO C-32 (12-I, 15-I, 18-I, 20-I, 22-I) | 5 | 0,40 | 0,80 | - | 0,40 | - | 0,64 |
| MURO SOTANO 1 | 1 | 128,72 | 0,20 | - | 0,40 | - | 10,30 |
| MURO SOTANO 2 | 1 | 2,85 | 0,20 | - | 0,40 | - | 0,23 |
| MURO SOTANO 3 | 1 | 6,00 | 0,20 | - | 0,40 | - | 0,48 |
| MURO SOTANO 4 | 2 | 7,06 | 0,20 | - | 0,40 | - | 1,13 |
| DESCUENTO MUROS FOSO ASCENSOR | 1 | | 27,24 | - | 1,30 | - | 35,41 |
| | | | | | | | 144,84 |

| | | | |
|----------------------------------|--|--|---------------|
| CORTE 005 SEPTIEMBRE 2020 | | | 144,84 |
| ACUMULADO | | | 144,84 |

| | | | | |
|--------------------|------------------------|------------------------------|-------------------------------|------------|
| OBRA: | PUERTA DE ORO | RESIDENTE / DIRECTOR: | | |
| CONTRATISTA | DH CONSTRUCTORA | PERIODO: | MES DE SEPTIEMBRE 2020 | |
| CORTE No. | 3 | CORTE DE OBRA: | | 005 |

| | |
|-----------|-----------------------------------|
| 13 | MO. RELLENO MATERIAL COMÚN |
|-----------|-----------------------------------|



ACTA DE COMITÉ DE OBRA



ACTA DE REUNION

GQ - FT - 03

GESTIÓN HSEQ

VERSION: 1

PROYECTO: PUERTA DE ORO

LUGAR: CAMPAMENTO PUERTA DE ORO

FECHA: Octubre 16/2020

HORA INICIO: 2:00 pm

OBJETO: Comité de obra

HORA FINALIZACION:

ASISTENTES

| NOMBRE | CARGO | FIRMA |
|------------------------------|-----------------------------|--------------------|
| Liliana Margarita Mora Gubis | Dir de Obra | <i>[Signature]</i> |
| Fernando Paz S. | Sup. civil | <i>[Signature]</i> |
| Carlos Javier Mendoza Ortiz | Ing. Auxiliar | Carlos J. Mendoza |
| Edgar Antonio Sanchez | Gerente | Cesar Sanchez |
| Daniel Enrique Bernal Jaime | Ing. Residente Electricista | <i>[Signature]</i> |
| Rafael V. Vistalla | Contratista | <i>[Signature]</i> |
| Diego J. Ruiz Rueda | Ing Residente | <i>[Signature]</i> |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |

TEMAS A TRATAR:

⊗ DH - Personal en obra -> 16 personas

- * Entregar formaliza a Edgar
- * Continuar los muros de placa
- * Construir la rampa - Entrega de formaliza
- * Iniciar la cimentación de la torre 1.
- * Relevo y construcción de escalera de sótano 1 a Nivel 0
- * Base de Bova.

* Kotorna -> Personal en obra -> 4

- Smart de uso
- Inicio de excavación -> curso de alternas tomorrow Domingo, el lunes ya puede entrar

A TRATAR: * Hoy se paga mano de obra y se demora 20 días
o mas los pagos con la fiduciaria

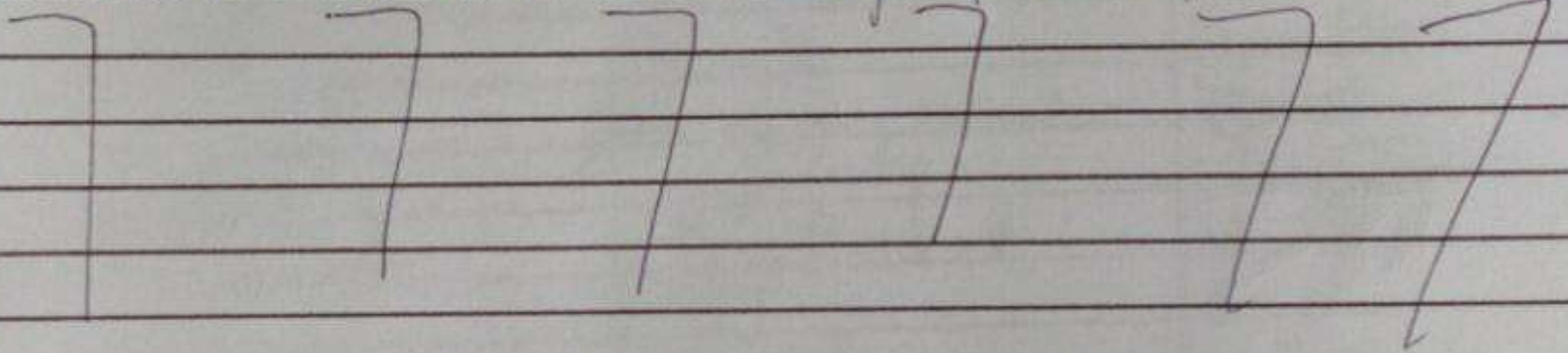
* La casita inicia a funcionar el lunes.

* Restano que debemos hacer orden y Aseo

* los trabajadores solicitan poder la moleza, ya que es peligroso tan
enmontada la obra.

* Pendiente la entrega de cambiaches para el personal.

* Se colocaran comedores en la bodega para el personal de obra.



ANEXO 9: REGISTRO FOTOGRAFICO

CONTROL DE CALIDAD DEL CONCRETO TOMA DE CILINDROS PARA ENSAYOS A COMPRESIÓN



CONTROL DE CALIDAD DEL CONCRETO - ESLUMP DEL CONCRETO



CONTROL DE CALIDAD DEL ACERO





SUPERVISION LOCALIZACION Y REPLANTEO – EXCAVACIÓN MECANICA





SUPERVISIÓN MUROS DE CONTENCIÓN



SUPERVISION DE COLUMNAS



SUPERVISION DE ACEROS







SUPERVICION DE OBRA CONCRETOS ZAPATAS, VIGAS Y LOSAS DE CIMENTACIÓN







ANEXO 10. FORMATO REGISTRO INSTALACION ACERO

AGOSTO 19 2020 – CHEQUEO ARRANQUES ACERO COLUMNAS

columna intersección ejes 12 y H



columna tipo C-12

| | | | | |
|---------------------------|------|-----------|----|---|
| estribos de 32x72 | | cantidad= | 25 | ✓ |
| ganchos de 32 por estribo | | cantidad= | 4 | ✓ |
| ganchos de 72 por estribo | | cantidad= | 1 | ✓ |
| arranques | | | | |
| 3.00/2.70 m | 3/4" | cantidad= | 3 | ✓ |
| 6.00/5.70 m | 3/4" | cantidad= | 3 | ✓ |
| 3.00/2.75 m | 5/8" | cantidad= | 5 | ✓ |
| 5.50/5.25 m | 5/8" | cantidad= | 5 | ✓ |

columna intersección ejes 12 y J



columna tipo C-32

| | | | | |
|---------------------------|------|-----------|----|---|
| estribos de 32x52 | | cantidad= | 26 | ✓ |
| ganchos de 32 por estribo | | cantidad= | 3 | ✓ |
| ganchos de 52 por estribo | | cantidad= | 2 | ✓ |
| arranques | | | | |
| 3.00/2.75 m | 5/8" | cantidad= | 7 | ✓ |
| 5.50/5.25 m | 5/8" | cantidad= | 7 | ✓ |

columna intersección ejes 8-K



columna tipo C-19

| | | | | |
|---------------------------|------|-----------|----|---|
| estribos de 32x72 | | cantidad= | 35 | ✓ |
| ganchos de 32 por estribo | | cantidad= | 4 | ✓ |
| ganchos de 72 por estribo | | cantidad= | 2 | ✓ |
| arranques | | | | |
| 3.50/3.15 m | 7/8" | cantidad= | 6 | ✓ |
| 6.00/5.65 m | 7/8" | cantidad= | 6 | ✓ |
| 3.00/2.70 m | 3/4" | cantidad= | 4 | ✓ |
| 6.00/5.70 m | 3/4" | cantidad= | 4 | ✓ |

columna interseccion ejes 8-H



columna tipo C-20

| | | | | |
|---------------------------|------|-----------|----|---|
| estribos de 32x72 | | cantidad= | 35 | ✓ |
| ganchos de 32 por estribo | | cantidad= | 4 | ✓ |
| ganchos de 72 por estribo | | cantidad= | 1 | ✓ |
| arranques | | | | |
| 3.00/2.70 m | 3/4" | cantidad= | 7 | ✓ |
| 6.00/5.70 m | 3/4" | cantidad= | 7 | ✓ |

columna intersección ejes 8-J



columna tipo C-20

| | | | | |
|---------------------------|------|-----------|----|---|
| estribos de 32x72 | | cantidad= | 35 | ✓ |
| ganchos de 32 por estribo | | cantidad= | 4 | ✓ |
| ganchos de 72 por estribo | | cantidad= | 1 | ✓ |
| arranques | | | | |
| 3.00/2.70 m | 3/4" | cantidad= | 7 | ✓ |
| 6.00/5.70 m | 3/4" | cantidad= | 7 | ✓ |