

UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL AMBIENTAL



EXPEDIENTE TÉCNICO PARA EL MEJORAMIENTO DE LA NUEVA
INFRAESTRUCTURA DEL MERCADO DE ABASTOS ROBERTO
SEGURA, EN EL DISTRITO Y PROVINCIA DE JAÉN, DEPARTAMENTO
DE CAJAMARCA, 2017

TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO
DE INGENIERO CIVIL AMBIENTAL

AUTORA

GLADYS ISABEL CRUZADO SUÁREZ

ASESOR

ING. JUSTO DAVID PEDRAZA FRANCO

Chiclayo, 2019

DEDICATORIA

Esta tesis se la dedico principalmente a Dios, por haberme permitido el haber llegado hasta este momento y lograr obtener uno de los anhelos más deseados.

A mi madre y mi hermana, por ser el principal y más importante pilar en mi vida, por darme su apoyo incondicional y gracias a todos estos años de amor, trabajo y sacrificio he logrado llegar hasta aquí y convertirme en lo que soy.

A mi padre, por el apoyo incondicional que me brinda y a pesar de nuestra distancia física, siento que siempre está conmigo y aunque nos faltaron muchas cosas por vivir juntos, sé que este momento es tan especial para él como lo es para mí.

A todas las personas que me apoyaron, compartieron sus conocimientos y han hecho que esta tesis se realice con éxito.

RESUMEN

El presente proyecto tiene como finalidad elaborar el expediente técnico del mercado de abastos Roberto Segura ubicado en la ciudad de Jaén , debido a que la infraestructura del mercado existente no es eficiente ni la adecuada, el cual ha originado que en la zona exista el desorden urbanístico, congestión vehicular y peatonal, comercio ambulatorio y otros problemas concurrentes, se realizará el diseño las estructuras de concreto armado, instalaciones sanitarias e instalaciones eléctricas, con ello se busca una infraestructura adecuada, segura y eficiente para el desarrollo comercial permitiendo mejorar los estándares de calidad de vida en la población.

PALABRAS CLAVE: Comercio, análisis, diseño, instalaciones eléctricas, instalaciones sanitarias, estructura.

ABSTRACT

The purpose of this project is to prepare the technical file of Roberto Segura supply market located in the city of Jaén, because the infrastructure of the existing market is neither efficient nor adequate, which has caused urban disorder to exist in the area , vehicular and pedestrian congestion, ambulatory commerce and other concurrent problems, the structures of reinforced concrete, sanitary installations and electrical installations will be designed, with this an adequate, safe and efficient infrastructure for the commercial development is sought, allowing to improve the standards of quality of life in the population.

Keywords: Trade, analysis, design, electrical installations, sanitary facilities, structure.

ÍNDICE

I.	INTRODUCCIÓN.....	1
II.	MARCO TEÓRICO.....	4
2.1.	Antecedentes del problema.....	4
2.2.	Bases Teórico Científicas.....	5
III.	METODOLOGÍA.....	7
3.1.	Tipo y nivel de investigación.....	7
3.2.	Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	7
3.2.1.	Método y/o técnicas.....	7
3.2.2.	Instrumentos.....	7
3.2.3.	Fuentes.....	7
3.3.	Plan de procesamiento y análisis de datos.....	7
3.4.	Procedimientos.....	8
3.4.1.	Arquitectura del mercado a ser diseñada.....	8
3.4.2.	Diseño del proyecto.....	10
3.4.3.	Estructuración.....	10
3.4.4.	Predimensionamiento.....	11
3.4.5.	Modelamiento estructural.....	14
3.4.6.	Análisis sísmico.....	14
3.4.7.	Análisis dinámico.....	24
3.4.8.	Diseño en concreto armado.....	24
3.4.9.	Diseño por flexión.....	25
3.4.10.	Diseño por flexo compresión.....	28
3.4.11.	Diseño por fuerza cortante.....	28
3.4.12.	Características de los parámetros empleados.....	29
3.4.13.	Descripción para el análisis de instalaciones sanitarias.....	29
3.4.14.	Descripción para el análisis de instalaciones eléctricas.....	30
IV.	RESULTADOS.....	31
4.1.	Diseño y análisis del proyecto.....	31
4.1.1.	Diseño del proyecto.....	31
V.	DISCUSIÓN.....	32
VI.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	36

VII.	LISTA DE REFERENCIAS	39
VIII.	ANEXOS.....	41

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 01. Irregularidad en planta e irregularidad en altura	14
Tabla 02. Límites para la distorsión de entrepiso.....	17
Tabla 03. Categoría de las edificaciones y factor U.....	18
Tabla 04. Factores de zona	20
Tabla 05. Factores de suelos	21
Tabla 06. Periodos T_p y T_L	21
Tabla 07. Sistemas estructurales	21
Tabla 08. Factor de amplificación sísmica.....	22
Tabla 09. Valor del C_t	23
Tabla 10. Factores de reducción de resistencia	25
Tabla 12. Verificación de derivas de entrepiso del bloque A	33
Tabla 13. Verificación de derivas de entrepiso del bloque B.....	33
Tabla 14. Verificación de ensanche de vigueta.....	34
Tabla 15. Verificación de uso de tanque séptico.....	35
Tabla 16. Datos de la topografía	36
Tabla 18. Parámetros del sistema estructural	37
Tabla 19. Presupuesto del proyecto.....	38

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 01. Plano de arquitectura 1° Nivel Mercado Roberto Segura.....	9
Figura 02. Plano de arquitectura 2° Nivel Mercado Roberto Segura.....	9
Figura 03. Plano de arquitectura Mercado Roberto Segura – Bloques	11
Figura 04. Zonas sísmicas	20
Figura 05. Bloque equivalente de compresiones.....	26
Figura 06. Seccion rectangular simplemente reforzada	26
Figura 07. Diagrama de interacción de diseño	28
Figura 08. Ubicación de junta sismica	34
Figura 09. Detalle de ensanche de viguetas	35
Figura 10. Resultado de análisis químico de suelos	36

I. INTRODUCCIÓN

Contar con infraestructuras de calidad es necesario y esencial para el desarrollo de un país, lo cual genera cambios positivos en la economía y una mayor competitividad comercial.

Según el Foro Económico Mundial 2015, en el ranking de calidad en infraestructura, el Perú se encuentra en el puesto 89 de 140 a nivel mundial [1].

El Perú tiene un gran déficit de infraestructura, tanto como de servicios, comerciales e industriales. Gran parte de esta infraestructura comercial son los mercados de abastos teniendo estos aspectos físicos como funcionales poco eficientes. En el Perú existen 2,612 mercados de abastos, según el Censo Nacional de Mercados de Abastos que se realizó el 2016, el 54.2% de los mercados tienen una infraestructura en buen estado, que cuenta con paredes de ladrillo, pisos de cemento y techos de concreto.

El ministro de producción del Perú, Pedro Olaechea, destacó que estas cifras “ratifican” la enorme oportunidad que tiene el Perú de modernizar a los mercados de abastos del país y generar, no solo empleo y desarrollo, sino “bienestar” para la población en general. [2]

El departamento de Cajamarca está ubicado en el norte del país, cuenta con 13 provincias y 127 distritos. A nivel regional cuenta con 62 mercados de abastos, donde el sector agropecuario ha sido y será la actividad económica más importante en la región. [3]

El distrito de Jaén cuenta con una alta tasa de crecimiento demográfico de 3.71 %, su extensión territorial de 527.25 km², y alberga 100,450 habitantes, con un contingente considerable de población flotante constituida por las personas que la visitan a diario, básicamente por razones de negocio y que demandan servicios, este sector concentra más del 56% de la PEA. [4]

En la actualidad, la ciudad Jaén tiene una gran actividad comercial, pues cuenta con 4 mercados de abastos, que atienden a la población y a distintos distritos aledaños.

El mercado Roberto Segura concentra gran parte de la actividad mayorista, este se encuentra ubicado en el sector Morro Solar, tiene cerca de 30 años de antigüedad, posee 4 accesos localizados en cada una de las vías adyacentes, estas son Ca. San Luis, Ca. Sánchez Carrión, Ca. Luna Pizarro y Ca. Francisco Orellana. Alberga más de 210 puestos y módulos de venta entre mayoristas y minoristas, de los cuales 136 puestos minoristas al interior y 25 puestos exteriores representado el 77% del total de puestos, igualmente cuenta con 49 puestos mayoristas, 7 son puestos interiores y 42 son puestos exteriores representando el 23% del total de puestos del mercado.

La infraestructura física del establecimiento comercial está constituida por puestos de venta al interior, contruidos de madera y estructura metálica, los puestos exteriores son de albañilería confinada con cobertura metálica en mal estado de conservación, el piso es cemento pulido con presencia de fisuras y en mal estado de conservación. El mercado se encuentra distribuido precariamente por sectores: pescados, carnes, frutas, verduras, textiles, abarrotes, lácteos, golosinas, menestras, etc. La cantidad de puestos provisionales que hay en el mercado no son suficientes, por lo que se ha generado el comercio ambulatorio, muchos de los comerciantes ocupan los pasadizos, veredas y las vías públicas en los alrededores causando caos vehicular, peatonal y un gran dolor de cabeza para los vecinos que residen en los alrededores por los constantes robos, olores nauseabundos, decibeles altos de ruidos y la abundancia de roedores.

De igual manera hay que precisar que el mercado no cuenta con un patio de maniobras donde se puede se pueda realizar trabajos de carga y descarga de productos, por lo que se ha generado que toda transacción se haga en la vía pública ocasionando congestamiento vehicular e incomodidad para la población. La falta de un buen manejo de los residuos sólidos del mercado afecta a la población aledaña ya que toda la basura del mercado es depositada por la noche en la vía pública sin un control adecuado.

Este mercado tiene varios años de funcionamiento y lejos de mejorar su infraestructura y limpieza se ha convertido en uno de los más descuidados de la ciudad, en algunas ocasiones discurren aguas putrefactas por las puertas principales del ingreso provenientes de los puestos de la venta de carnes y pollos, causando malestar a la persona que llegan hacer sus compras. Se puede decir que este mercado nunca ha llevado un control y ordenamiento generando así riesgos para salud de los consumidores finales, igual para los comerciantes ya que al no contar con infraestructura adecuada como sus instalaciones, las condiciones en que se encuentran trabajando, genera riesgos contra su vida y no les permite brindar un mejor servicio de calidad.

Ante la problemática expuesta se planteó la elaboración del expediente técnico para el mejoramiento de la nueva infraestructura del mercado, la cual brinde seguridad, comodidad y cumpla todas las expectativas para la población.

El proyecto en mención consiste en el desarrollo de elaborar el Expediente técnico de la nueva infraestructura del mercado Roberto Segura del distrito de Jaén, que se extiende sobre un área de 4471 m² la cual se encuentran distribuidos en ambientes propicios para que dicho proyecto sea posiblemente viable y ejecutable posteriormente.

Para el desarrollo del proyecto se realizó en primera instancia el estudio de Mecánica de Suelos y topografía, determinando condiciones actuales donde se trabajara la estructura. Se analizó un suelo de grava arcillosa, con capacidad admisible de 1.09kg/cm².

Todo el análisis y cálculo de diseño del mercado se realizó siguiendo las recomendaciones y exigencias del Reglamento Nacional de Edificaciones.

El análisis del mercado se realizó mediante el uso del programa SAP 2000 v19.2 en donde se modeló toda la infraestructura y se verificó un sistema estructural dual tipo I.

La cimentación se diseñó con zapatas aisladas y/o conectadas y zapatas combinadas, se diseñó con losas aligeradas en dos direcciones.

Se realizaron los cálculos para las instalaciones eléctricas y sanitarias del mercado.

Para el desarrollo de costos y presupuestos del proyecto se hizo uso del programa S10 para facilitar el análisis.

II. MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes del problema

Los diferentes estudios y bibliografías relacionadas con el tema: “Elaboración de expediente técnico del mercado de abastos Roberto Segura en el distrito y provincia de Jaén, departamento de Cajamarca, 2017”, son:

Asmat Garaycochea, Christian Alberto, “Disposiciones sísmicas de diseño y análisis en base a desempeño aplicables a edificaciones de concreto armado”, Tesis de grado: Pontificia universidad Católica del Perú, 2016. [5]

En este trabajo se presentan diferentes tipos de diseños y análisis aplicables en edificaciones de concreto armado, y estas cumplan con los comportamientos deseados.

En esta investigación se presenta el diseño de concreto armado siguiendo los lineamientos de análisis y lineamientos de diseño en edificaciones, mediante las pautas del reglamento nacional e internacional y también los principales requisitos sísmicos ya establecidos. Se diseña mediante el software ETABS las vigas, columnas, losas, y muros siguiendo los lineamientos de diseños.

Goicochea Pinedo, Jorge Luis, “Análisis y Diseño Integral de la Infraestructura del Proyecto Mercado de Abastos para Comerciantes Minoristas del Distrito de Túcume”, Tesis de grado: Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo, 2016. [6]

El proyecto del mercado de abastos para comerciantes minoristas hace el análisis y diseño de la infraestructura del mercado. Se diseña todos los elementos estructurales como losas, columnas, cimentación, vigas y cuenta con una cobertura arquitectónica que también se diseñó, se realizó el diseño de instalaciones eléctricas e instalaciones sanitarias. En el análisis del diseño de sanitarias se hace uso de un pozo séptico para las aguas residuales y este tenga un tratamiento primario, también se tiene en cuenta el sistema de agua contra incendios.

Senmache Flores, José Alberto, “Elaboración de expediente técnico del complejo deportivo municipal en la urbanización ciudad del chofer”, Tesis de grado: Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo, 2017. [7]

Este proyecto se presenta las diferentes partidas para una elaboración de expediente técnico de un complejo deportivo, donde se realiza el estudio de mecánica de suelos, el levantamiento topográfico, el diseño de la estructura, instalaciones sanitarias, instalación eléctricas y mecánicas, además una evaluación de impacto ambiental.

Adrianzen Christie y Gaona Edson, “Elaboración y diseño del expediente técnico del Santuario de San José Calana-Tacna”, Tesis de grado: Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo, 2015. [8]

En el proyecto se elabora el expediente técnico que abarca todas las especialidades como estructuras, sanitarias y eléctricas de las edificaciones, ubicado en la provincia de Calaña departamento de Tacna. El terreno del proyecto se ubica en un área de 1.95 Ha., según el estudio de mecánica de suelos, el terreno cuenta con suelos de arena limosa y tiene capacidad admisible de 0.78 kg/cm², la cimentación se hizo a una profundidad de 1.50 m.

Se hicieron los análisis y cálculos de todo el diseño siguiendo los criterios del reglamento nacional de edificaciones y a diferentes normas que la rigen.

El sistema estructural empleado es un sistema dual y aporticado.

Se hace el análisis sísmico mediante el programa ETABS y se obtienen los desplazamientos, derivas máximas, lo cual se encontró que los valores están dentro de los márgenes admisibles.

Se obtiene del ETABS, valores de momento y fuerzas cortantes, para hacer uso de esos valores y logre diseñar.

En la cimentación se diseñó con zapatas aisladas y combinadas según un previo análisis y verificaciones. Realiza los cálculos para instalaciones eléctricas y sanitarias, desarrolla el presupuesto del proyecto con ayuda del S10, para finalmente plasmar todo en los diferentes planos por especialidad.

2.2. Bases Teóricas Científicas

Bases teóricas que se tomara en cuenta para el desarrollo del proyecto son:

Norma de Diseño Sismorresistente –Perú, E-030,2016 [9]

La Norma de diseño Sismorresistente rige criterios para las edificaciones tengo un diseño sísmico adecuado. Toda estructura debe asegurar brindar servicios adecuados y minimizar los afectar a la propiedad, evitando causar daños graves a las personas y pérdidas de vidas humanas.

Norma de Concreto armado –Perú, E-060,2014 [10]

La norma E.060 establece requisitos y exigencias para un análisis de diseño de estructuras de concreto armado adecuado. El contenido de un proyecto estructural debe cumplir con esta Norma.

Norma de Suelos y cimentaciones –Perú, E-050,2014 [11]

La norma E.050 establece parámetros y requisitos para la realización del Estudio de Mecánica de Suelos (EMS) en edificaciones y otras obras. La finalidad del estudio de suelos es

ejecutar una obra asegurando la estabilidad y permanencia de estas, promoviendo así la utilidad racional de recursos.

Norma de Cargas –Perú, E-020,2014 [12]

Esta norma establece las cargas mínimas que están dadas en condiciones de servicio que son necesarias para diseñar. Se considera la carga muerta y viva, presiones que ejerce la tierra, cargas de construcción y cargas originadas por contracción. Se presentan las combinaciones de cargas y los principios de estabilidad y rigidez.

Norma de Instalaciones sanitarias para edificaciones –Perú, I.S.010 ,2014 [13]

La norma IS.010 establece requisitos para el diseño de instalaciones sanitarias en diferentes tipos de edificaciones.

En casos generales que no estipule la Norma, el ingeniero a cargo tiene la responsabilidad de brindar los requisitos para el proyecto, incluyendo la memoria descriptiva y especificaciones técnicas.

Norma de Instalaciones eléctricas interiores–Perú, EM.010 ,2014 [14]

La norma EM.010 establece requisitos para el diseño de instalaciones eléctricas en diferentes edificaciones.

Se dan parámetros generales sobre los alimentadores de energía, los tableros generales, los tipos de circuitos derivados, los diferentes sistemas de puesta a tierra y otros.

Norma de Pavimentos urbanos–Perú, CE0.10 ,2014 [15]

Esta norma presenta requisitos para el análisis, diseño, materiales, construcción, control de calidad e inspección de pavimentos, así como también aquellos requisitos que se tendrán que presentar en los informes, las referencias mínimas, el área de estudio con la que debe contar el responsable de obra, también establece limitación y alcances.

III. METODOLOGÍA

3.1. Tipo y nivel de investigación

El desarrollo de la investigación es de carácter descriptivo porque se realizara un análisis a través de diferentes métodos y técnicas que evalúen diversos aspectos concernientes al proyecto de ingeniería.

3.2. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

3.2.1. Método y/o técnicas

La observación directa, mediante visitas a la zona del proyecto que permitan obtener información para la realización del proyecto.

Análisis y evaluación de información obtenida de diversas fuentes (bibliográficas, planos, programas, ensayos, etc.).

3.2.2. Instrumentos

Laboratorio de Mecánica de Suelos.

Programas de ingeniería: SAP 2000, AUTOCAD, S10, MSPROJECT

Instrumentos topográficos

Programa de cómputo: Microsoft Word, Excel.

3.2.3. Fuentes

Se realizara la recopilación de información documental de los antecedentes, bases teóricas y bibliografía.

3.3. Plan de procesamiento y análisis de datos

En el proceso de datos, se siguió este planteamiento:

- ✓ Se realizaron visitas a la zona del proyecto, para determinar los estudios preliminares a realizar.
- ✓ Se inició una recopilación de información , así como la normativa nacional vigente respecto al tema
- ✓ Se inició el estudio topográfico en el área del proyecto, así como la realización de los planos topográficos
- ✓ Para el estudio de mecánica de suelos, se realizó las tomas de muestras y ensayos respectivos en un laboratorio de la ciudad de Jaén,

- ✓ Se contó con la información de arquitectura del proyecto proporcionados por la municipalidad provincial de Jaén.
- ✓ Estructuración y predimensionamiento para el diseño del mercado de abastos.
- ✓ Para el análisis estructural de las edificaciones se empleó el software de ingeniería SAP 2000 v19.2, utilizando planos respectivos de a infraestructura.
- ✓ La estructura de la edificación se analizó como un sistema dual, teniendo en cuenta los parámetros establecidos en sus respectivas normas especificadas en el RNE.
- ✓ Para cálculos estructurales, sanitarios, eléctricos se utilizó el programa Microsoft Excel 2013.
- ✓ Para el presupuesto del proyecto se utilizó el programa S10 Costos y Presupuestos.
- ✓ Para el metrado en diferentes especialidades se utilizó el programa Microsoft Excel 2016.
- ✓ Se elaboró el marco conceptual y descriptivo del proyecto,
- ✓ Se elaboró las memorias de cálculo por cada componente y de sus respectivas especificaciones técnicas.
- ✓ Elaboración de planos en todas sus especialidades.
- ✓ Evaluación de impacto ambiental definitivo del proyecto.

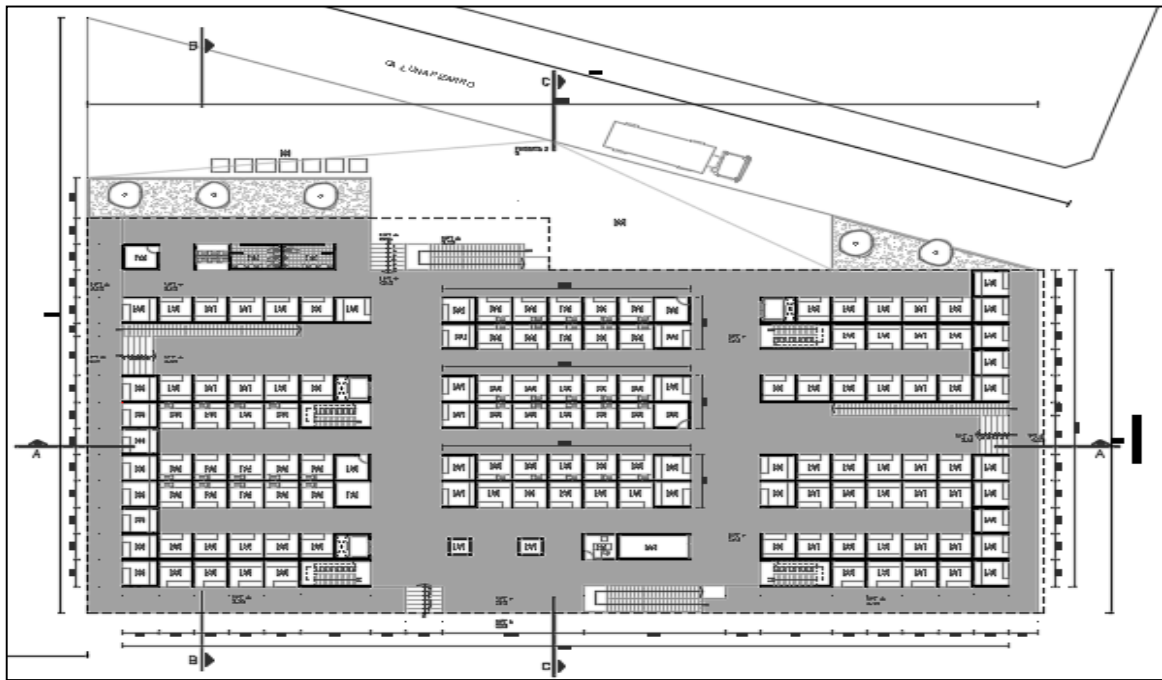
3.4. Procedimientos

3.4.1. Arquitectura del mercado a ser diseñada

La estructura será analizada teniendo en cuenta los requisitos establecidos por normas ingenieriles vigentes.

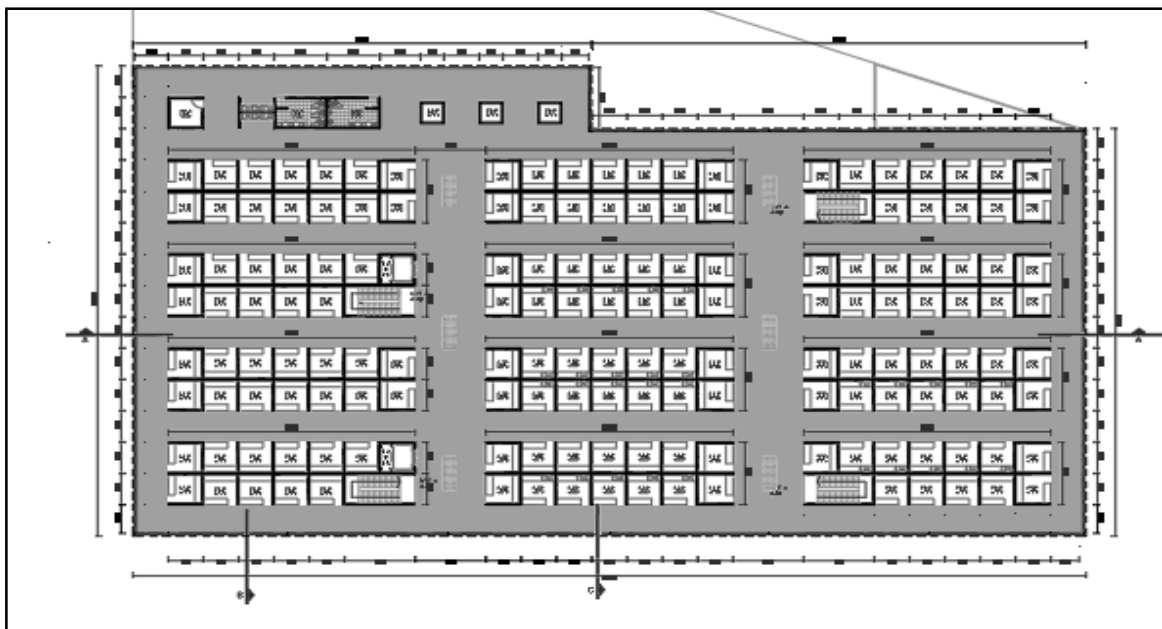
El proyecto general de arquitectura cuenta con patio de maniobras 457.15 m², con un área techada de dos niveles de 3300 m², la misma que alberga en el primer nivel puestos de carnes, verduras, pescados, lácteos, embutidos, frutas, ferretería, bazar, frigoríficos; cuenta con la instalación de 3 montacargas y en el segundo nivel se encuentran los puestos de venta de prendas de vestir, peluquerías, textiles, golosinas, zapatos, jugos, comidas, librería, panadería, menestras, menajería, plantas medicinales, plásticos. Además tiene sectores de 30 m² destinados a servicios higiénicos, cuenta con 4 escaleras que dan accesos al segundo piso.

Figura 01. Plano de arquitectura 1° Nivel Mercado Roberto Segura



Fuente: Planos- Municipalidad Provincial de Jaén

Figura 02. Plano de arquitectura 2° Nivel Mercado Roberto Segura



Fuente: Planos- Municipalidad Provincial de Jaén

3.4.2. Diseño del proyecto

Para el diseño de la infraestructura del proyecto se siguieron los criterios exigidos por el Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE).

3.4.3. Estructuración

La estructuración del proyecto es una de las más importantes para el desarrollo inicial, donde se elige la distribución adecuada de los elementos estructurales que conformen el edificio de modo que esta soporte acciones permanentes, accidentales.

Para la estructuración se siguieron los criterios generales:

- ✓ Los edificios muy largos (en planta) y muy esbeltos (en altura) por lo general tienen problemas.
- ✓ Los edificios simétricos, se comportan de mejor manera. Los edificios simétricos generan torsión.
- ✓ Las mejores estructuraciones son la que forman retículas regulares (centro de masas lo más cerca al centro de rigideces)
- ✓ Al diseñar es conveniente prever zonas donde incluir muros o placas continuas desde la cimentación hasta el último nivel, pero en forma adecuada.
- ✓ Evitar las irregularidades en planta, si se presentan dividir en bloques o módulos y generar juntas entre ellos.
- ✓ Evitar irregularidades en elevación, porque generan lo que se llama piso blando, los cuales van a ser los primeros en fallar.
- ✓ Adoptar las juntas sísmicas correctas.

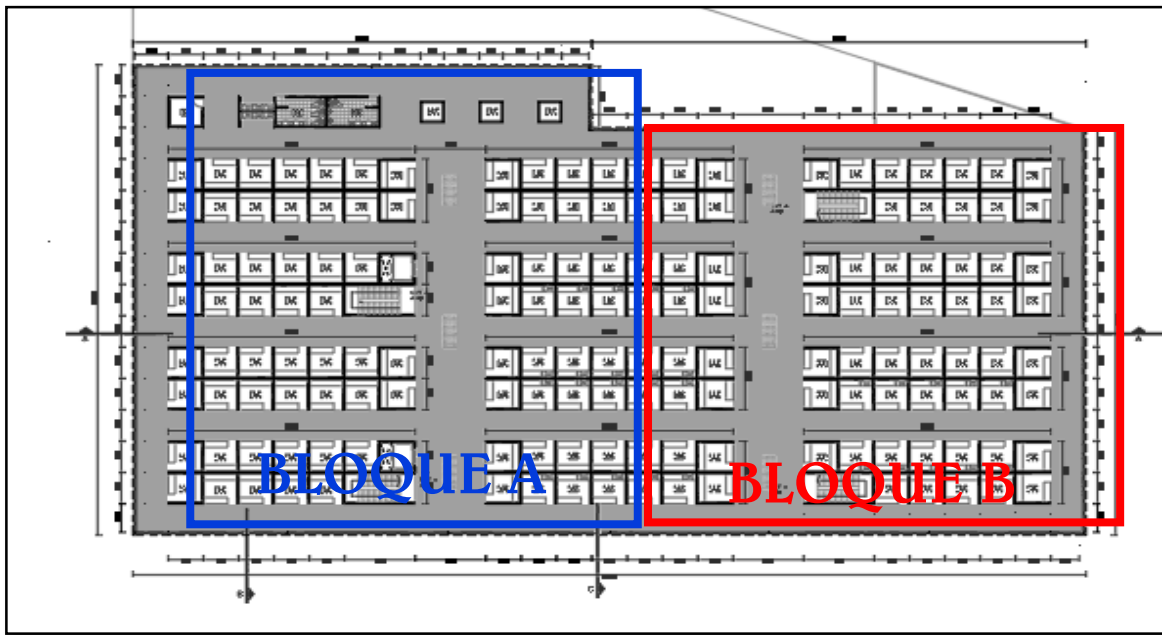
Teniendo en cuenta que las dimensiones de edificaciones son grandes, se optó por separar en dos módulos con dimensiones apropiadas para evitar efectos de torsión.

Los primeros elementos en ubicar fueron las columnas, asignándolas en sitios estratégicos para así evitar perjudicar algunos ambientes. Para tener una mayor rigidez se consideró usar placas y ubicarlas en lugares adecuados.

Las vigas debido a que se tienen luces hasta de 7 metros serán peraltadas en ambas direcciones, estas formaran pórticos unidas a las placas y columnas.

Para verificar una correcta estructuración se tiene que cumplir con los criterios especificados en la norma Sismorresistente E030.

Figura 03. Plano de arquitectura Mercado Roberto Segura – Bloques



Fuente: Planos- Municipalidad Provincial de Jaén

3.4.4. Predimensionamiento

Se lleva a cabo el predimensionamiento de los elementos estructurales siguiendo los criterios y recomendaciones, para que puedan ser usados como una base inicial, estas pueden ser modificadas de acuerdo a un análisis posterior correspondiente.

3.4.4.1. Predimensionamiento de losas

Para el predimensionamiento de losa se tiene en cuenta las dimensiones, entre luz libre mayor y luz libre menor entre apoyos.

Luz mayor/luz menor > 2 (Losa en una dirección)

Luz mayor/luz menor < 2 (Losa en dos direcciones)

Las losas en dos direcciones tienen una mejor rigidez y resistencia.

3.4.4.2. Predimensionamiento de vigas

Para saber las dimensiones de vigas se hizo uso del siguiente criterio:

$$h = \text{Luz libre} / \alpha$$

α = Relación con S/C

$$b \geq 25 \text{ cm}$$

$$b \approx 0.30h \text{ a } 0.50h$$

Según la Norma E.060 en ancho de vigas no debe ser menor de 0.25 veces el peralte ni de 25 cms.

Para la edificación se consideró vigas de 0.30 x 0.65, 0.30 x 0.50 en ambas direcciones, debido a las luces que hay entre pórticos.

3.4.4.3. Predimensionamiento de columnas.

En el predimensionamiento de columnas se verifico por aplastamiento y rotura, ya que están sometidas a carga axial, y la carga de sismo que reciben es muy reducida por que la mayor parte actúa en las placas.

a) Por aplastamiento

$$n = \frac{P}{b * t * f'c} < 1/3$$

b) Por rotura

$$A_c = \frac{C * P_u}{\phi(0.85 * f'c + f_y * p)}$$

3.4.4.4. Predimensionamiento de placas

Para estimar la dimensión de una placa se hizo un análisis sísmico del proyecto, y se siguió algunos criterios que nos recomiendo la norma E.060.

Los muros de corte no deben ser menor de 1/25 de la altura entre elementos que le proporcionen apoyo lateral ni menor de 15 cm, salvo para los sistemas estructurales de muros de ductilidad limitada, para los cuales el espesor mínimo no debe ser menor de 10 cm. [10]

Para el espesor del muro de corte:

$$T_m = \frac{h_{piso}}{25}$$

Para la longitud de los muros de corte:

$$L_m = \frac{\% V}{0.8109 * \sqrt{f'c} * T}$$

3.4.4.5. Predimensionamiento de escaleras

Las dimensiones de la escalera fueron obtenidas de la siguiente manera, de acuerdo al Reglamento Nacional de Edificaciones:

$$p \geq 25 \text{ cm}$$
$$15 \leq cp \leq 17.5 \text{ cm}$$
$$60 \leq 2cp + p \leq 64 \text{ cm}$$

Donde:

Cp: contrapaso

p: paso

El espesor de la garganta = luz libre/ 25

3.4.4.6. Predimensionamiento de tanque elevado y cisterna

La norma IS.010 nos brinda los criterios necesarios para dimensionar la cisterna y tanque elevado:

Se realiza la dotación con la cual se abastecerá de agua al mercado, y según el RNE la capacidad de la cisterna no será menor que $\frac{3}{4}$ del consumo diario y la capacidad del tanque elevado no será menor que $\frac{1}{3}$ de la dotación. También se considera una dotación para el agua contra incendio.

3.4.4.7. Metrado de cargas

Para el análisis sísmico de la edificación se debe considerar las cargas que los elementos estructurales van a soportar en ellos como consecuencia de su uso. La Norma E0.20 del RNE establece valores mínimos a tener en cuenta, y las define en dos tipos de carga de gravedad:

Carga muerta: Son las cargas que actúan sobre la edificación, el peso propio de los elementos estructurales, tabiques, equipos, dispositivos.

Carga Viva: Son las cargas de carácter movable, como: el peso de los ocupantes, equipos removibles, muebles, nieve, agua y otros

Las cargas que se usaron para el modelamiento de la estructura son:

- Peso específico muro albañilería hueca 1350 k/m³
- Peso específico del concreto armado 2400 kg/m³
- Peso según espesor de aligerado (20 cm) 300 kg/m²
- Acabados (falso piso + piso terminado) 100 kg/m²

- En tiendas 500 kg/ cm²
- Corredores y escaleras 500 kg/ cm²

3.4.5. Modelamiento estructural

Para el modelamiento de la estructura se hizo uso de un software SAP 2000 V19.2., teniendo en cuenta las consideraciones que nos demanda la Norma.

3.4.6. Análisis sísmico

El reglamento nacional de edificaciones E0.30 Sismorresistente 2016, establece métodos de cálculo para el análisis sísmico, por lo que se debe cumplir lo estipulado en la Norma.

Para un mejor análisis sísmico de la edificación se deben saber los siguientes criterios que nos indica en la E.030:

- Estructuras regulares: son las que en su configuración resistente a cargas laterales, no presentan las irregularidades en planta ni en altura.
- Estructuras irregulares: son aquellas que presentan una o más de las irregularidades indicadas en la Tabla 01.

Tabla 01. Irregularidad en planta e irregularidad en altura

IRREGULARIDAD EN PLANTA	IRREGULARIDAD EN ALTURA
<p>Irregularidad Torsional</p> <p>Existe irregularidad torsional cuando, en cualquiera de las direcciones de análisis, el máximo desplazamiento relativo de entrepiso en un extremo del edificio, calculado incluyendo excentricidad accidental, es mayor que 1,2 veces el desplazamiento relativo del centro de masas del mismo entrepiso para la misma condición de carga. Este criterio sólo se aplica en edificios con diafragmas rígidos y sólo si el máximo desplazamiento relativo de entrepiso es mayor que 50 % del desplazamiento permisible.</p>	<p>Irregularidad de Rigidez – Piso Blando</p> <p>Existe irregularidad de rigidez cuando, en cualquiera de las direcciones de análisis, la distorsión de entrepiso (deriva) es mayor que 1,4 veces el correspondiente valor en el entrepiso inmediato superior, o es mayor que 1,25 veces el promedio de las distorsiones de entrepiso en los tres niveles superiores adyacentes. La distorsión de entrepiso se calculará como el promedio de las distorsiones en los extremos del entrepiso.</p>

<p>Irregularidad Torsional Extrema</p> <p>Existe irregularidad torsional extrema cuando, en cualquiera de las direcciones de análisis, el máximo desplazamiento relativo de entrepiso en un extremo del edificio, calculado incluyendo excentricidad accidental, es mayor que 1,5 veces el desplazamiento relativo del centro de masas del mismo entrepiso para la misma condición de carga. Este criterio sólo se aplica en edificios con diafragmas rígidos y sólo si el máximo desplazamiento relativo de entrepiso es mayor que 50 % del desplazamiento permisible.</p>	<p>Irregularidades de Resistencia – Piso Débil</p> <p>Existe irregularidad de resistencia cuando, en cualquiera de las direcciones de análisis, la resistencia de un entrepiso frente a fuerzas cortantes es inferior a 80 % de la resistencia del entrepiso inmediato superior.</p>
<p>Esquinas Entrantes</p> <p>La estructura se califica como irregular cuando tiene esquinas entrantes cuyas dimensiones en ambas direcciones son mayores que 20 % de la correspondiente dimensión total en planta.</p>	<p>Irregularidad Extrema de Rigidez</p> <p>Se considera que existe irregularidad extrema en la rigidez cuando, en cualquiera de las direcciones de análisis, la distorsión de entrepiso (deriva) es mayor que 1,6 veces el correspondiente valor del entrepiso inmediato superior, o es mayor que 1,4 veces el promedio de las distorsiones de entrepiso en los tres niveles superiores adyacentes.</p> <p>La distorsión de entrepiso se calculará como el promedio de las distorsiones en los extremos del entrepiso.</p>

<p>Discontinuidad del Diafragma</p> <p>La estructura se califica como irregular cuando los diafragmas tienen discontinuidades abruptas o variaciones importantes en rigidez, incluyendo aberturas mayores que 50 % del área bruta del diafragma. También existe irregularidad cuando, en cualquiera de los pisos y para cualquiera de las direcciones de análisis, se tiene alguna sección transversal del diafragma con un área neta resistente menor que 25 % del área de la sección transversal total de la misma dirección calculada con las dimensiones totales de la planta.</p>	<p>Irregularidad Extrema de Resistencia</p> <p>Existe irregularidad extrema de resistencia cuando, en cualquiera de las direcciones de análisis, la resistencia de un entrepiso frente a fuerzas cortantes es inferior a 65 % de la resistencia del entrepiso inmediato superior.</p>
<p>Sistemas no Paralelos</p> <p>Se considera que existe irregularidad cuando en cualquiera de las direcciones de análisis los elementos resistentes a fuerzas laterales no son paralelos. No se aplica si los ejes de los pórticos o muros forman ángulos menores que 30° ni cuando los elementos no paralelos resisten menos que 10 % de la fuerza cortante del piso.</p>	<p>Irregularidad de Masa o Peso</p> <p>Se tiene irregularidad de masa (o peso) cuando el peso de un piso, es mayor que 1,5 veces el peso de un piso adyacente. Este criterio no se aplica en azoteas ni en sótanos.</p>
	<p>Irregularidad Geométrica Vertical</p> <p>La configuración es irregular cuando, en cualquiera de las direcciones de análisis, la dimensión en planta de la estructura resistente a cargas laterales es mayor que 1,3 veces la correspondiente dimensión en un piso adyacente. Este criterio no se aplica en azoteas ni en sótanos.</p>
	<p>Discontinuidad en los Sistemas Resistentes</p>

	Se califica a la estructura como irregular cuando en cualquier elemento que resista más de 10 % de la fuerza cortante se tiene un desalineamiento vertical, tanto por un cambio de orientación, como por un desplazamiento del eje de magnitud mayor que 25 % de la correspondiente dimensión del elemento.
--	---

Fuente: Reglamento Nacional de Edificaciones – E0.30-2016

3.4.6.1. Desplazamientos Laterales Relativos

El máximo desplazamiento lateral relativo no debe sobrepasar los máximos permitidos según lo que se indica en la siguiente tabla.

Tabla 02. Límites para la distorsión de entrepiso

Material predominante	(Δ/h)
Concreto armado	0.007
Acero	0.010
Albañilería	0.005
Madera	0.010
Edificaciones de concreto armado con muros de ductilidad limitada	0.005

Fuente: Reglamento Nacional de Edificaciones – E0.30-2016

3.4.6.2. Estimación del peso de la edificación.

Para el cálculo del peso de la edificación se tendrá en cuenta una carga permanente y un porcentaje de la carga viva.

La Norma E0.30 considera lo siguiente:

- En edificaciones de las categorías A y B, se tomará el 50 % de la carga viva.
- En edificaciones de la categoría C, se tomará el 25% de la carga viva.
- En depósitos, el 80 % del peso total que es posible almacenar.
- En azoteas y techos en general se tomará el 25 % de la carga viva.

- En estructuras de tanques, silos y estructuras similares se considerará el 100 % de la carga que puede contener.

Tabla 03. Categoría de las edificaciones y factor U

Categoría	Descripción	U
A1	Edificaciones Esenciales. A1: Establecimientos de salud del Sector Salud (públicos y privados) del segundo y tercer nivel, según lo normado por el Ministerio de Salud.	*
A2	Edificaciones Esenciales. Edificaciones esenciales cuya función no debería interrumpirse inmediatamente después de que ocurra un sismo severo tales como: Establecimientos de salud no comprendidos en la categoría A1. Puertos, aeropuertos, locales municipales, centrales de comunicaciones. Estaciones de bomberos, cuarteles de las fuerzas armadas y policía. Instalaciones de generación y transformación de electricidad, reservorios y plantas de tratamiento de agua.	1.5
B	Edificaciones Importantes Edificaciones donde se reúnen gran cantidad de personas tales como cines, teatros, estadios, coliseos, centros comerciales, terminales de pasajeros, establecimientos penitenciarios, o que guardan patrimonios valiosos como museos y bibliotecas. También se considerarán depósitos de granos y otros	1.3

	almacenes importantes para el abastecimiento.	
C	Edificaciones Comunes Edificaciones comunes tales como: viviendas, oficinas, hoteles, restaurantes, depósitos e instalaciones industriales cuya falla no acarree peligros adicionales de incendios o fugas de contaminantes.	1
D	Edificaciones Temporales. Construcciones provisionales para depósitos, casetas y otras similares.	*

Fuente: Reglamento Nacional de Edificaciones – E0.30-2016

3.4.6.3. Fuerza cortante en la base

Para el análisis de la fuerza cortante en la base de la estructura, se determinó con la siguiente formula:

$$V = \frac{Z * U * C * S}{R} * P$$

$$C/R > 0.125$$

Donde:

P: Peso de la edificación

Z: Factor zona

U: Coeficiente de uso

S: Factor suelo

C: Factor de amplificación sísmica

R: Coeficiente de reducción de solicitaciones sísmicas

✓ **Factor zona (Z)**

La norma E0.30 divide al Perú en 4 zonas sísmicas y asigna un factor Z según como se indica en la tabla:

Tabla 04. Factores de zona

FACTORES DE ZONA	
ZONA	Z
4	0.45
3	0.35
2	0.25
1	0.1

Fuente: Reglamento Nacional de Edificaciones – E0.30-2016

Figura 04. Zonas sísmicas



Fuente: Reglamento Nacional de Edificaciones – E0.30-2016

En nuestro caso el proyecto se encuentra en la zona 2, por lo tanto nuestro factor zona es de 0.25.

✓ **Factor Suelo (S)**

Estos parámetros de diseño suministran información sobre las posibles modificaciones de acciones sísmicas y otros fenómenos naturales.

Tabla 05. Factores de suelos

FACTOR DE SUELO				
	S0	S1	S2	S3
4	0.80	1.00	1.05	1.10
3	0.80	1.00	1.15	1.20
2	0.80	1.00	1.20	1.40
1	0.80	1.00	1.60	2.00

Fuente: Reglamento Nacional de Edificaciones – E0.30-2016

Tabla 06. Periodos T_p y T_L

PERIODOS T_p Y T_L				
	S0	S1	S2	S3
T_p	0.30	0.40	0.60	1.00
T_L	3.00	2.50	2.00	1.60

Fuente: Reglamento Nacional de Edificaciones – E0.30-2016

✓ **Sistemas Estructurales y Coeficiente Básico de Reducción de las Fuerzas Sísmicas (R_0)**

La norma E.030 clasifica los sistemas estructurales según el material y el sistema estructural resistente tal como lo indica en la siguiente tabla.

Tabla 07. Sistemas estructurales

REDUCCION DE FUERZAS SISMICAS		
Sistema Estructural		R_0
Acero	Pórticos especiales resistentes a momentos (SMF)	8

	Pórticos intermedios resistentes a momentos (IMF)	7
	Pórticos ordinarios resistentes a momentos (OMF)	6
	Pórticos especiales concéntricamente arriostrados (SCBF)	8
	Pórticos ordinarios concéntricamente arriostrados (OCBF)	6
	Pórticos excéntricamente arriostrados (EBF)	8
	Concreto Armado	Pórticos
Dual		7
De muros estructurales		6
Muros de Ductilidad Limitada		4
Albañilería Armada o Confinada		3
Madera		7

Fuente: Reglamento Nacional de Edificaciones – E0.30-2016

✓ **Factor de amplificación sísmica (C)**

Tabla 08. Factor de amplificación sísmica

FACTOR DE AMPLIFICACION SISMICA			
	T < Tp	Tp < T < TL	T > TL
C	2.50	$2.5 \left(\frac{T_p}{T} \right)$	$2.5 \left(\frac{T_p \times T_L}{T} \right)$

Fuente: Reglamento Nacional de Edificaciones – E0.30-2016

Tp: Periodo predominante del suelo

Tl: Periodo fundamental de la estructura

3.4.6.4. Distribución de la fuerza sísmica en altura

Se calculan las fuerzas sísmicas en horizontales las cuales son repartidas en la toda la altura del edificio, se evalúa con la siguiente expresión por cada nivel.

$$F_i = \alpha_i \cdot V$$

$$\alpha_i = \frac{P_i(h_i)^k}{\sum_{j=1}^n P_j(h_j)^k}$$

Donde:

n = número de pisos

K = 1 para $T \leq 0.5$

K = (0.75 + 0.5 T) para $T > 0.5$

3.4.6.5. Periodo Fundamental

El periodo de vibración de la edificación en cada dirección se evaluara respecto a su altura.

$$T = \frac{h_n}{C_T}$$

Donde:

Hn: Altura total de la edificación en metros.

Tabla 09. Valor del Ct

PERIODO FUNDAMENTAL DE VARIACION	
Condición	Ct
Pórticos de Concreto Armado sin muros de corte	35
Pórticos Dúctiles de acero con uniones resistentes a momentos, sin arriostramiento	
Pórticos de Concreto Armado con muros en caja de ascensores y escaleras	45

Pórticos de Acero Arriostrado	
Edificios de albañilería y edificios de concreto armado duales, de muros estructurales y muros de ductilidad limitada	60

Fuente: Reglamento Nacional de Edificaciones – E0.30-2016

3.4.7. Análisis dinámico

El análisis dinámico es un procedimiento más completo para analizar sísmicamente las edificaciones. La norma E.030 indica que puede realizarse mediante dos métodos, análisis dinámico modal espectral y análisis dinámico tiempo – historia.

3.4.7.1. Análisis dinámico modal espectral

3.4.7.1.1. Modos de vibración

Se considerara en dirección x-x, y-y que los modos de vibración por lo menos sea el 90% de la suma de masas efectivas.

3.4.7.1.2. Aceleración espectral

Se hará un análisis de aceleración espectral y se utilizara la siguiente expresión:

$$S_a = \frac{Z \cdot U \cdot C \cdot S}{R} \cdot g$$

3.4.7.1.3. Fuerza cortante Mínima

Según indica la norma E.030 en la edificación se calcula en cada dirección el valor de la fuerza cortante. En estructuras regulares el entrepiso inicial no debe ser menor que el 80%. En estructuras irregulares el entrepiso inicial no debe ser menor que 90%.

3.4.8. Diseño en concreto armado

3.4.8.1. Método de diseño

El diseño de concreto armado en la edificación se realizó mediante el criterio del Diseño por Resistencia, de acuerdo con la norma E0.60, utilizando los factores de cargas (amplificación) y los factores de reducción de resistencia.

El análisis de diseño resistente sigue el siguiente criterio:

$$\text{Resistencia de diseño} \geq \text{Resistencia requerida (Ru)}$$

$$\text{Resistencia de diseño} \geq \Phi \text{ Resistencia nominal (Rn)}$$

Las combinaciones de cargas según el diseño resistente:

$$1.4 \text{ CM} + 1.7 \text{ CV}$$

$$1.25 (\text{CM} + \text{CV}) \pm \text{CS}$$

$$0.9 \text{ CM} \pm \text{CS}$$

Donde:

CM: Carga muerta

CV: Carga viva

CS: carga de sismo

Tabla 10. Factores de reducción de resistencia

SOLICITACION	FACTOR DE REDUCCION
Flexión	0.90
Tracción y tracción + flexión	0.90
Cortante	0.85
Torsión	0.85
Cortante y torsión	0.85
Compresión y flexo compresión	0.75
Elementos con espirales	

Fuente: Reglamento Nacional de Edificaciones – E0.30-2016

3.4.9. Diseño por flexión

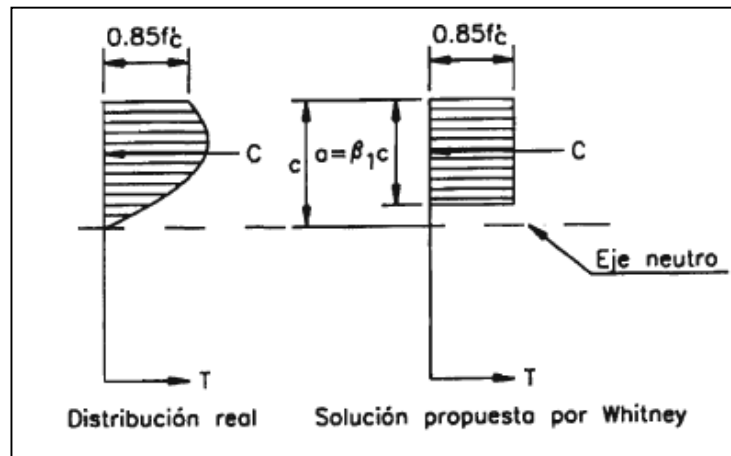
Se diseñó por flexión siguiendo las recomendaciones presentadas en el Reglamento Nacional de Edificaciones la norma E.060 en el capítulo 10.

En el diseño por flexión se calcula el acero útil para que el elemento resista las fuerzas actuantes debido a las cargas de gravedad o cargas sísmicas.

Los elementos sometidos a flexión, su sección se encuentra en tracción y compresión. La zona que se encuentra en compresión es tomada por el concreto como un bloque equivalente de compresiones.

La zona que se encuentra en tracción es parte del acero de refuerzo.

Figura 05. Bloque equivalente de compresiones

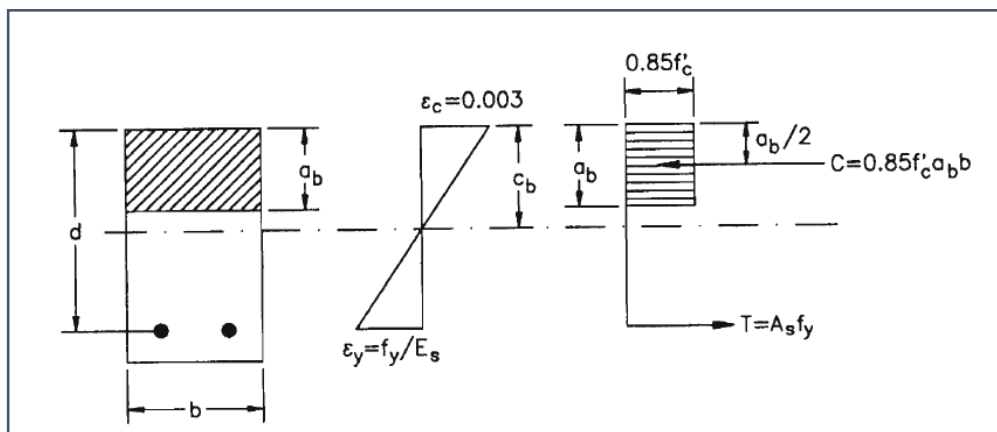


Fuente: Diseño de estructuras de concreto armado – Teodoro Harmsen

La norma E.060 establece los siguientes criterios:

- El valor de β_1 es 0.85 si la resistencia del concreto $f'c$ es menor que 280 kg/cm².
- Si el $f'c$ es mayor, β_1 disminuye en 0.05 por cada 70 kg/cm² de incremento de $f'c$, no siendo su valor menor a 0.65

Figura 06. Sección rectangular simplemente reforzada



Fuente: Diseño de estructuras de concreto armado – Teodoro Harmsen

Si hacemos equilibrio en la siguiente sección tenemos lo siguiente:

Compresión en concreto = Tracción en el acero

$$0.85 f'c ba = A_s f_y$$

$$a = \frac{As * Fs}{0.85 * f'c * b}$$

Para saber en qué estado se encuentra el concreto se debe conocer los tipos de fallas que se dan:

Falla dúctil: Se da cuando el acero en tracción ha llegado antes a un estado de fluencia que el concreto.

Falla balanceada: Se da cuando el acero y el concreto inician fluencia e aplastamiento.

Falla frágil: Se da cuando el concreto inicio aplastamiento antes que el acero fluya.

Diagrama de deformación unitaria

$$\rho b = 0.85 * \beta 1 * \frac{f'c}{fy} * \left(\frac{6300}{6300 + fy} \right)$$

Condición de falla dúctil

El tipo de falla que se desea obtener al hacer un diseño por flexión es la falla dúctil.

$$Mu = \phi * As * fy * \left(d - \frac{a}{2} \right)$$

$$As = \frac{Mu}{\phi * fy * \left(d - \frac{a}{2} \right)}$$

$$\rho = \frac{As}{b * d}$$

$$As_{min} = \frac{0.7}{\sqrt{f'c}}$$

Donde el factor ϕ de resistencia para vigas es de 0.90

Cuantía máxima

$$\rho_{max} = 0.75 * \rho b$$

Cuantía mínima

$$\rho_{min} = 0.70 * \frac{\sqrt{f'c}}{f_y}$$

3.4.10. Diseño por flexo compresión

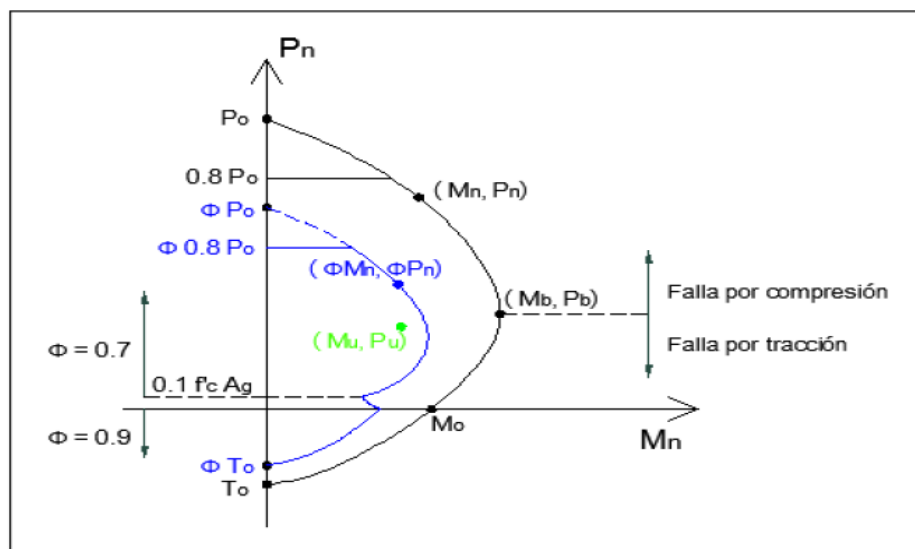
Los elementos sometidos a la combinación de cargas axiales y momentos, se diseñan por flexo compresión, este diseño se basó en las recomendaciones presentadas en el capítulo 12 de la norma E0.60 del Reglamento Nacional de Edificaciones.

El diseño por flexo compresión se realiza mediante diferentes combinaciones de Momento y Carga nominales, y resultado de eso se obtiene el diagrama de interacción.

Para poder diseñar a flexo compresión se debe verificar que $P_u > 0.1f'cA_g$.

Para el diseño se necesita definir una cuantía de acero a una sección y graficar su diagrama de interacción, para luego verificar que los puntos obtenidos en el análisis de combinaciones caigan dentro del diagrama de interacción.

Figura 07. Diagrama de interaccion de diseño



Fuente: Tesis-Diseño de un edificio de concreto armado de 7 niveles.

El RNE en la Norma E060 especifica que las cuantías del refuerzo longitudinal deben ser como mínimo 1% y como máximo de 6%.

3.4.11. Diseño por fuerza cortante

Para el diseño por corte, se adoptaran los criterios que establece la norma.

La resistencia de corte de una sección se calcula con la siguiente expresión:

$$V_n = V_c + V_s$$

Donde:

Vc: Aporte del concreto

Vs: Aporte del acero

La resistencia al corte que aporta el concreto se evalúa de la siguiente manera:

En elementos sometidos a corte y flexión:

$$V_c = 0.53 \sqrt{f'c} * bw * d$$

En elementos sometidos a corte y flexión y compresión axial:

$$V_c = 0.53 \sqrt{f'c} * bw * d \left(1 + \frac{0.0071Nu}{Ag}\right)$$

La resistencia al corte que aporta el acero se evalúa de la siguiente manera:

$$V_s = \frac{A_v * F_y * d}{s}$$

Donde:

Av: Área de acero del estribo

S: Separación de estribos

3.4.12. Características de los parámetros empleados

Resistencia del concreto f'c: 210kg/cm²

Módulo de elasticidad del concreto E: 1500 riza (f'c) kg/cm²

Módulo de Poisson U: 0.2

Resistencia del acero en fluencia: 4200 kg/cm²

Módulo de elasticidad del acero 2.1 x 10⁶ kg/cm²

3.4.13. Descripción para el análisis de instalaciones sanitarias

El proyecto sanitario tiene como objetivo el diseñar y calcular el suministro de agua potable, un sistema de tanque elevado, cisterna y bomba de presión para el proyecto general, a fin de lograr brindar un sistema de agua adecuado a las necesidades.

Para el cálculo de las instalaciones sanitarias se recurrió al Reglamento Nacional de Edificaciones.

Se identificó la ubicación de columnas, vigas principales y de amarre, para trazar las redes de agua fría sin cruzar columnas, ubicándolas en lugares de menos tránsito posible, que no pase por medio de sectores donde probablemente la tubería sufra algún inconveniente en el futuro. Para luego hacer los cálculos correspondientes según distribución de los tramos.

3.4.14. Descripción para el análisis de instalaciones eléctricas

Se hace el diseño de las redes eléctricas del proyecto siguiendo el procedimiento establecido por el Reglamento Nacional de Edificaciones.

Se determinó las instalaciones para el alumbrado interior de los puestos, el alumbrado en pasillos y tomacorrientes. Los puestos de venta cuentan con dos tomacorrientes simples, los puestos de comida cuenta con tomacorrientes a prueba de agua por seguridad. La luminaria en los puestos es de uso simple y en pasillos usan fluorescentes.

La alimentación del tablero general, vendrá desde una caja suministrada por el concesionario de energía eléctrica del distrito y asimismo contará con una subestación eléctrica pequeña dentro del mercado para abastecer la potencia de energía que requiera.

IV. RESULTADOS

4.1. Diseño y análisis del proyecto

4.1.1. Diseño del proyecto.

La estructuración está conformado por un sistema dual tipo I, se consideró el uso de juntas sísmicas, generando así dos estructuras diferentes (Bloque a y Bloque b), las cuales se analizaron por separado. La modelación de la estructura se hizo en el programa SAP 2000 V19.2.

Se hizo un análisis verificando irregularidades en las estructuras, la cual no presenta ni en altura ni planta.

Bloque A

Se estructuro el bloque a base de columnas y muros de corte para así lograr reducir desplazamiento lateral.

Teniendo en cuenta las consideraciones de predimensionamiento y estructuración, se cuenta con vigas de dimensiones de 30 x 65 cms y de 30 x 50 cms, con luces hasta de 9 metros aproximadamente, las vigas chatas se encuentran en ductos. Se utilizó losas aligeradas en 2 direcciones. Los pórticos están conformados por columnas circulares de diámetro 60 cm y columnas rectangulares de 60 x 60 cm, y 50 x 50.

Bloque B

Se estructuro el bloque a base de columnas y muros de corte para así lograr reducir desplazamiento lateral.

Teniendo en cuenta las consideraciones de predimensionamiento y estructuración, se cuenta con vigas de dimensiones de 30 x 50 cms en las dos direcciones, con luces hasta de 6 metros aproximadamente, las vigas chatas se encuentran en ductos. Se utilizó losas aligeradas en 2 direcciones. Los pórticos están conformados por columnas circulares de diámetro 50 cm y columnas rectangulares de 50 x 50.

(VER EN ANEXO - EXPEDIENTE TECNICO)

V. DISCUSIÓN

Los ensayos de suelos se realizaron en el laboratorio de suelos y concreto “MAGMA SERVICIOS GENERALES DE INGENIERIA SAC” en la ciudad de Jaén.

Según los estudios de mecánica de suelos que realice, siguiendo las recomendaciones de la norma E050 “Suelos”-RNE, mediante muestras de excavación de calicatas, se determinó el tipo de cimentación con zapatas aisladas debido a la capacidad portante del terreno de 1.09 kg/cm².

Excepto algunas zapatas con dimensiones mayores que eran muy cercanas entre sí y se superponían por eso se optó por usar algunas zapatas combinadas.

Tabla 11. Resumen de presiones admisibles de C-01

Df	Zap. Continua			Zap. Cuadrada		
	B (m)			B (m)		
	1.00	1.25	1.50	1.00	1.25	1.50
1.25	0.98	1.04	1.09	0.94	0.98	1.03
1.50	1.14	1.19	1.25	1.09	1.14	1.18
1.75	1.29	1.35	1.40	1.25	1.29	1.34

Fuente: Propia

Debido a la gran dimensión de la edificación se separó en dos bloques mediante juntas sísmicas de 2.5”, generando la independencia de las estructuras excepto la cimentación, para que la edificación tenga un mejor comportamiento sísmico.

$$S = 0.006 * h \quad 5.4 \text{ cms} > 0.03 \text{ m}$$

DESPLAZAMIENTOS DE BLOQUE A		
1 NIVEL	0.0062	0.0132
2 NIVEL	0.0070	

DESPLAZAMIENTOS DE BLOQUE B		
1 NIVEL	0.0057	0.0118
2 NIVEL	0.0061	

Siguiendo recomendaciones para estructurar también se aplicó el criterio de rigideces entre vigas y columnas, siendo las columnas más rígidas que las vigas, para que la estructura tenga la resistencia sísmica adecuada.

En la estructuración se tuvo en cuenta que la circulación en pasadizos del mercado tiene que estar libre sin alguna interrupción de alguna columna para que las personas hagan utilidad del mercado sin inconvenientes y accidentes, es por eso que las distancias entre columnas tiene un promedio de 6 metros.

Para el diseño del sistema estructural se optó por un sistema dual de muros de corte y columnas para que se pueda cumplir con las derivas permisibles de 0.007 establecido en la norma E030 “Diseño sismo resistente RNE.

Tabla 12. Verificación de derivas de entrepiso del bloque A

DIRECCION "X"	TABLE: Joint Displacements									
	PISO	OutputCase	ALTURA (cm)	R	U1-SAP2000	U1-NORMA	RELATIVO	DERIVA	DERIVA	VERIFICACIÓN
	2	Sx	450.00	7.0	1.4260	7.49	3.13	0.00696	0.007	CORRECTO
1	Sx	700.00	7.0	0.8291	4.35	4.35	0.00622	0.007	CORRECTO	

DIRECCION "Y"	TABLE: Joint Displacements									
	PISO	OutputCase	ALTURA (cm)	R	U1-SAP2000	U1-NORMA	RELATIVO	DERIVA	DERIVA	VERIFICACIÓN
	2	Sy	450.00	7.0	1.2813	6.73	2.82	0.00627	0.007	CORRECTO
1	Sy	670.00	7.0	0.7442	3.91	3.91	0.00583	0.007	CORRECTO	

Fuente: Propia

Tabla 13. Verificación de derivas de entrepiso del bloque B

DIRECCION "X"	TABLE: Joint Displacements									
	PISO	OutputCase	ALTURA (cm)	R	U1-SAP2000	U1-NORMA	RELATIVO	DERIVA	DERIVA	VERIFICACIÓN
	2	Sx	450.00	7.0	1.2846	6.74	2.74	0.00609	0.007	CORRECTO
1	Sx	700.00	7.0	0.7622	4.00	4.00	0.00572	0.007	CORRECTO	

DIRECCION "Y"	TABLE: Joint Displacements									
	PISO	OutputCase	ALTURA (cm)	R	U1-SAP2000	U1-NORMA	RELATIVO	DERIVA	DERIVA	VERIFICACIÓN
	2	Sy	450.00	7.0	1.3477	7.08	2.86	0.00636	0.007	CORRECTO
1	Sy	670.00	7.0	0.8028	4.21	4.21	0.00629	0.007	CORRECTO	

Fuente: Propia

Figura 08. Ubicación de Junta sismica



Fuente: Propia

En un inicio se consideró para el techo losas macizas debido a la longitud de luces que tienen los paños, pero al hacer un análisis más detallado se decidió trabajar con losas aligeradas en dos direcciones teniendo en cuenta que estas losas aligeradas son menos costosas y generan menos peso a la edificación.

Para poder realizar el modelamiento de losas aligeradas en dos direcciones en el SAP se tuvo que realizar el método de losas equivalentes calculando el peso de la losa aligerada por metro cuadrado y se evalúa el espesor de una losa maciza que pese lo mismo.

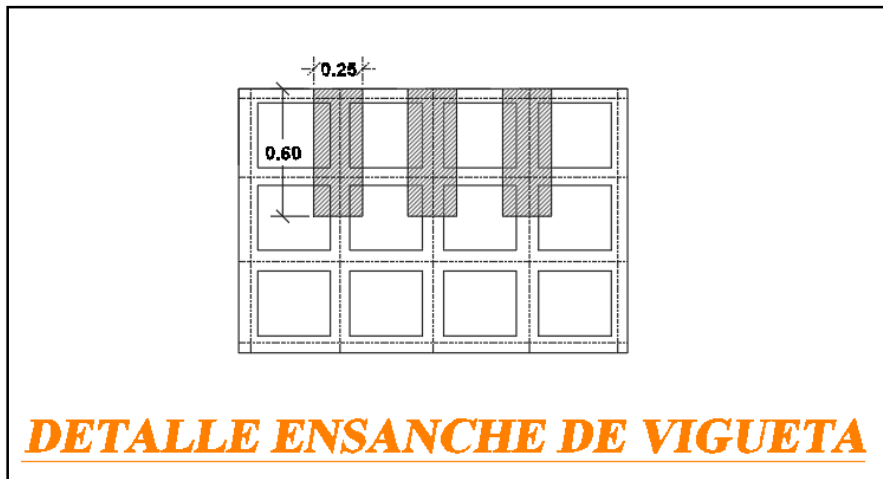
Se verifico la cortante en losas, y en luces de 9 metros la cortante era mayor que el que podía resistir la losa aligerada, diseñando así un ensanchamiento de viguetas de 25 cms y 60 cms de longitud.

Tabla 14. Verificación de ensanche de vigueta

		DISEÑO DE LOSA ALIGERADA BIDIRECCIONAL BLOQUE A- PRIMER NIVEL																					
		BARRAS CORRIDAS							BASTONES					VERIFICACION DE CUANTIAS			VERIFICACION POR CORTANTE						
PAÑO	EJE	Momento	h (cm)	d (cm)	L (cm)	CARGAS AMPLIFICADA CM (kg/m ²)	CV (kg/m ²)	Mu (Tn/m)	As a utilizar	Nº barra	Refuerzo o no refuerzo	As baston	Nº barra	# De varillas	As cm ²	Ast	verificación	Pmin	Pmáx	VERIFICACION	V (Tn)	V _o (Tn)	Verificación
M2	L/2	20.0 cm	15.0 cm	526	1152.76	850	1.5	2.70	1/2	NO NECESITA	0	1/2	0	0	3.23	OK	0.0012	0.0163	OK	8.08	10.77	Cumple	
6	M1	L/4	20.0 cm	15.0 cm	785	1152.76	850	2.043	3.71	1/2	NECESITA	0.49	1/2	1	1.29	4.52	OK	0.0012	0.0163	OK	12.05	10.77	ensanche vigueta
		L/2	20.0 cm	15.0 cm	785	1152.76	850	1.085	2.40	1/2	NO NECESITA	0	1/2	0	0	3.23	OK	0.0012	0.0163	OK	12.05	10.77	ensanche vigueta
	L/4	20.0 cm	15.0 cm	785	1152.76	850	1.9545	3.55	1/2	NECESITA	0.32	1/2	1	1.29	4.52	OK	0.0012	0.0163	OK	12.05	10.77	ensanche vigueta	
	L/4	20.0 cm	15.0 cm	485	1152.76	850	2.054	3.73	1/2	NECESITA	0.51	1/2	1	1.29	4.52	OK	0.0012	0.0163	OK	7.45	10.77	Cumple	
M2	L/2	20.0 cm	15.0 cm	485	1152.76	850	1.5	2.70	1/2	NO NECESITA	0	1/2	0	0	3.23	OK	0.0012	0.0163	OK	7.45	10.77	Cumple	
	L/4	20.0 cm	15.0 cm	485	1152.76	850	2.45	4.48	1/2	NECESITA	1.75	1/2	1	1.29	4.52	OK	0.0012	0.0163	OK	7.45	10.77	Cumple	

Fuente: Propia

Figura 09. Detalle de ensanche de viguetas



Fuente: Propia

Se planteó el tratamiento primario de las aguas residuales del mercado mediante el uso de un tanque séptico, ya que estos establecimientos producen gran cantidad de aguas residuales con grasas y residuos tóxicos ocasionando así que ocurra alguna obstrucción en la red de desagüe general. Se usa tanque séptico para cantidades menores a 20 m³.

Tabla 15. Verificación de uso de tanque séptico

<u>PARAMETROS DE DISEÑO</u>	
POBLACION ACTUAL	300
PUESTOS DE AVES Y PESCADOS	60
DOTACION PARA PUESTOS	15
DOTACION PARA POBLACION	70
CAUDAL DE AGUAS RESIDUALES (M ³ /Dia)	
$Q = 0.80 * \text{Pob.} * \text{Dot.} / 1,000$	16.80
<p style="color: red;">(*) SI EL CAUDAL ES <20M³ USAR TANQUE SEPTICO USAR TANQUE SEPTICO</p>	

Fuente: Propia

En el sistema eléctrico se optó por una conexión trifásica, por lo que en el mercado se requiere de una gran potencia. A diferencia de una instalación monofásica, este tipo de instalación traslada corriente alterna por un sistema que contiene tres conectores que dividen entre tres la potencia de instalación, por eso se recomienda que para potencia superiores a 10 Kw se use este sistema que es para grandes demandas de energía.

Cuenta con una subestación eléctrica debido a los cambios de niveles de tensión y corrientes que hay dentro del mercado debido al montacargas, frigorífico y la capacidad de energía que consumirían los comerciantes; esto permite minimizar pérdidas y optimizar la distribución de la potencia por todo el sistema permitiendo regular los circuitos secundarios de distribución.

VI. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

1. El terreno donde se ejecutara la edificación tiene un área de 4471.636 m², y con pendiente inclinada que hace casi imposible que en épocas de lluvias esta se inunde.

Tabla 16. Datos de la topografía

Area	4471.636 M2
Perimetro	277.562 ML

Pend.	4.76%
-------	-------

Fuente: Propia

2. Del estudio de mecánica de suelos se concluye:
Es un tipo de suelo gravoso tipo GP, que son suelos de compacidad media y nula a mínima plasticidad.
Debido a las propiedades mecánicas del suelo se recomienda cimentar la estructura con zapatas aisladas a una profundidad de 1.50 donde se encuentra el mejor estrato con una capacidad admisible de 1.09 kg/cm².
Los resultados de ensayos de cloruros y sulfatos el suelo evaluado no presenta agresividad al concreto ni al acero de refuerzo.
No se encontró presencia de capa freática.
3. Se estructuro y predimensiono siguiendo criterios ya establecidas para lograr obtener una edificación suficientemente resistente y que esta cumpla con el servicio adecuado, la arquitectura permitió que se diseñe un sistema sismorresistente basado en placas, columnas, vigas, formando pórticos.
4. Se diseñó los elementos estructurales de toda la edificación con el uso del programa de diseño estructural Sap 2000, este programa permite diseñar de manera que los efectos de un sismo sobre la estructura se muestren más reales, usando los siguientes parámetros.

Tabla 17. Parámetros para diseño sismorresistente

PARAMETROS PARA EL DISEÑO SISMORESISTENTE	
FACTOR ZONA	0.25
FACTOR SUELO	1.2
CT	60
TP	0.6
TL	2
C	2.5
FACTOR U	1.3
Ro	7

Fuente: Reglamento Nacional de Edificaciones – E0.30-2016

Tabla 18. Parámetros del sistema estructural

Sistema estructural	Resistencia sísmica
Pórticos	> 80% en las columnas
Dual I	> 60% < 80 % en los muros
Dual II	> 20% < 60 % en los muros
De muros estructurales	> 80% en los muros

Fuente: Reglamento Nacional de Edificaciones – E0.30-2016

5. Para el diseño del drenaje pluvial se optó por el uso de canaletas para lograr evacuar las aguas provenientes de las lluvias al exterior del mercado, y así evitar inundaciones dentro de la edificación.
6. Se evaluó la disposición final de las aguas residuales del mercado y se concluyó que debe tener un tratamiento previo por lo que se diseñó un tanque séptico con la finalidad de realizar un tratamiento primario a las aguas residuales del mercado.
7. En el diseño de las instalaciones eléctricas se requiere el uso de una subestación eléctrica debido a los cambios de niveles de tensión y corrientes que se puedan generar dentro del mercado, lo cual minimice pérdidas y optimizar la distribución de la potencia por todo el sistema, permitiendo regular los circuitos.
8. El costo del presupuesto se realizó en el programa S10, obteniendo un costo total de S/ S/ 7,632,890.22 (SIETE MILLONES SEISCIENTOS TREINTA Y DOS Y OCHOCIENTOS NOVENTA MIL

Tabla 19. Presupuesto del proyecto

RESUMEN DEL PRESUPUESTO	MONEDA NACIONAL	
	S/.	%
1.00 COSTO DIRECTO	6,105,667.31	
2.00 GASTOS GENERALES	615,836.01	10.09%
3.00 UTILIDADES 9.00%	540,510.06	9.00%
4.00 PRESUPUESTO REFERENCIAL SIN IGV	7,271,013.38	
6.00 SUPERVISION 4.98%	361,876.84	4.98%
COSTO TOTAL DE PROYECTO	7,632,890.22	

9. Según la evaluación de impacto ambiental (EIA) se determinaron los factores que son afectados por las distintas acciones del proyecto, para lo cual se han adoptado medidas preventivas de mitigación en un plan de manejo ambiental; también se determinó factores positivos en beneficio del medio socio económico debido a la construcción del proyecto.
10. Se analizó la rentabilidad el proyecto a través del costo efectividad donde se evaluaron los flujos de costos de inversión, operación y mantenimiento vs los ingresos generados que obtendría por el proyecto y se concluyó que el mercado de abastos Roberto Segura, es un proyecto rentable.

VII. LISTA DE REFERENCIAS

- [1] RPP. “¿Qué problemas debe resolver el Perú para 2021”,2016 [En línea]. Disponible en: <http://rpp.pe/lima/actualidad/integracion-peru-debe-generar-mas-inversion-en-infraestructura-noticia-942878> [Accedido: 20-Marzo-2017].
- [2] Andina, “Gobierno iniciara modernización de mercados de abastos a nivel nacional”,2015 [En línea]. Disponible en: <http://www.andina.com.pe/agencia/noticia-gobierno-iniciara-modernizacion-mercados-abastos-a-nivel-nacional-670774.aspx> [Accedido: 15-Marzo-2017].
- [3] Gobierno Regional de Cajamarca. “Cajamarca, región agrícola y ganadera.” [En línea]. Disponible en: <http://www.regioncajamarca.gob.pe/noticias/cajamarca-regi-n-agr-cola-y-ganadera> [Accedido: 03-Abril-2017].
- [4] Logística Jaén, “Plan de desarrollo urbano Jaén 2013-2025” [En línea]. Disponible en: <http://www.munijaen.gob.pe/documentos/proyecto1/RESUMEN%20EJECUTIVO.pdf> [Accedido: 02-Marzo -2017].
- [5] Asmat Garaycochea, Christian Alberto, “*Disposiciones sísmicas de diseño y análisis en base a desempeño aplicables a edificaciones de concreto armado*”. Tesis de grado, Pontificia universidad Católica del Perú, 2016.
- [6] Goicochea Pinedo, Jorge Luis. “*Análisis y Diseño Integral de la Infraestructura del Proyecto Mercado de Abastos para Comerciantes Minoristas del Distrito de Túcume*”. Tesis de grado, Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo, 2016.
- [7] Senmache Flores, José Alberto, “*Elaboración de expediente técnico del complejo deportivo municipal en la urbanización ciudad del chofer*”, Tesis de grado: Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo, 2017.
- [8] Adrianzen Christie y Gaona Edson, “*Elaboración y diseño del expediente técnico del Santuario de San José Calana-Tacna*”, Tesis de grado: Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo, 2015.
- [9] Norma de Diseño Sismorresistente –Perú, E-030,2016
- [10] Norma de Concreto armado –Perú, E-060,2014
- [11] Norma de Suelos y cimentaciones –Perú, E-050,2014
- [12] Norma de Cargas –Perú, E-020,2014
- [13] Norma de Instalaciones sanitarias para edificaciones –Perú, I.S.010 ,2014
- [14] Norma de Instalaciones eléctricas interiores–Perú, EM.010 ,2014

- [15] Norma de Pavimentos urbanos–Perú, CE0.10 ,2014
- [16] TEODORO E. HARMSEN, “*Diseño de estructuras de concreto armado.*” Perú:
Pontificia universidad católica del Perú –Fondo editorial, 2005
- [17] SISTEMA NACIONAL DE ESTANDARES DE URBANISMO- Perú.

VIII. ANEXOS

EXPEDIENTE TÉCNICO

CONTENIDO

- 1. MEMORIAS DESCRIPTIVAS POR ESPECIALIDAD.**
 - 1.1. MEMORIA DESCRIPTIVA GENERAL**
 - 1.2. MEMORIA DESCRIPTIVA ARQUITECTURA**
 - 1.3. MEMORIA DESCRIPTIVA ESTRUCTURAS**
 - 1.4. MEMORIA DE INSTALACIONES SANITARIAS**
 - 1.5. MORIA DE INSTALACIONES ELECTRICAS**
- 2. MEMORIAS DE CÁLCULO.**
 - 2.1. MEMORIA DE CÁLCULO ESTRUCTURAL**
 - 2.2. MEMORIA DE CÁLCULO DE OBRAS EXTERIORES**
 - 2.3. MEMORIA DE CÁLCULO DE INSTALACIONES SANITARIAS**
 - 2.4. MEMORIA DE CÁLCULO DE INSTALACIONES ELECTRICAS**
- 3. PLANILLA DE METRADOS**
- 4. PRESUPUESTO**
- 5. ANÁLISIS DE COSTOS UNITARIOS**
- 6. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS**
- 7. CRONOGRAMA DE OBRA**
- 8. ESTUDIOS BÁSICOS**
 - 8.1. ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS**
 - 8.2. ESTUDIO TOPOGRAFICO**
- 9. ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL**
- 10. PLANOS DE OBRA**
- 11. PANEL FOTOGRAFICO**

1.0 MEMORIAS DESCRIPTIVAS POR ESPECIALIDAD

MEMORIA DESCRIPTIVA GENERAL

1.1. TITULO DEL PROYECTO

“EXPEDIENTE TÉCNICO PARA EL MEJORAMIENTO DE LA NUEVA INFRAESTRUCTURA DEL MERCADO DE ABASTOS ROBERTO SEGURA, EN EL DISTRITO Y PROVINCIA DE JAÉN, DEPARTAMENTO DE CAJAMARCA, 2017”

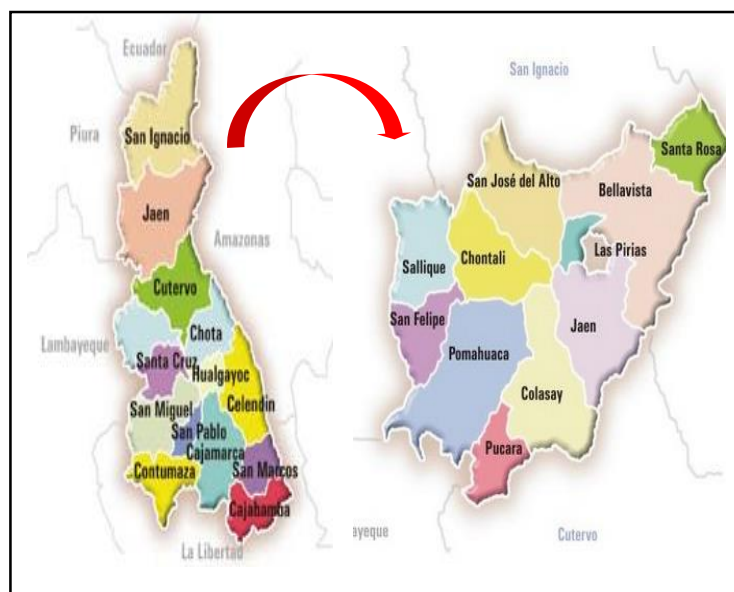
1.2. UBICACIÓN DEL PROYECTO

Departamento: Cajamarca

Provincia: Jaén

Distrito: Jaén

La provincia de Jaén, se localiza en la parte Norte de la Región Cajamarca, limita por el Norte con la provincia de San Ignacio, por el Este con las provincia de Bagua y Utcubamba de la Región Amazonas, por el Oeste con la Provincias de Huancabamba de la Región Piura y por el Sur con las Provincia de Cutervo y Provincias de Ferreñafe y Lambayeque de la Región Lambayeque.



Fuente: GOOGLE-IMÁGENES

1.3. DESCRIPCIÓN GENERAL DEL ÁREA DEL PROYECTO

El presente proyecto surge ante la necesidad de la falta de una infraestructura adecuada para el mercado Roberto Segura, surgiendo el problema que no permite viabilizar la actividad económica, social, ni comercial de la región.

Es por ello que se realiza el mejoramiento de este con una nueva infraestructura en la misma área donde se encuentra ubicado actualmente, con un terreno aproximado de 4471 m².

1.4. OBJETIVO DEL PROYECTO

Elaborar el expediente técnico del mercado de abastos Roberto Segura de la ciudad de Jaén, promoviendo el desarrollo económico, social y ambiental de la población

1.5. ZONA DEL PROYECTO

1.5.1. ACCESO A LA ZONA DEL PROYECTO

Para llegar a la ciudad de Jaén, existen varias vías, una de ella es accediendo desde la ciudad de Chiclayo que se encuentra a 295 Km y desde la ciudad de Lima se encuentra a 1,060 Km.

Es fácilmente accesible por la vía terrestre asfaltada, llegando desde la ciudad de Chiclayo Km 870, cruce con Olmos- Paso- Porculla- Pucara- Chamaya –Jaén.

1.5.2. RECURSOS TURÍSTICOS

La provincia de Jaén está relacionada al ecoturismo, destacando primordialmente sus bosques naturales y restos arqueológicos. Sus principales atractivos turísticos son:

- Jardín botánico: Ubicado a 4 km de la ciudad de Jaén en el sector de Fila alta tercera etapa. Donde se encuentran más de 600 variedades de plantas de la región
- Áreas de esparcimiento en los ríos Marañón y Tamborapa en el distrito de Bellavista.
- Las aguas medicinales de la Laguna Reina.
- Museo Regional, que viene funcionando en el local del instituto 4 de Junio, expone piezas arqueológicas.
- Monumento arqueológico de Monte Grande, ubicado al Sur-Este de la ciudad de Jaén

1.5.3. CARACTERIZACIÓN DISTRITAL

Población y Actividades Productivas

El distrito de Jaén cuenta con una alta tasa de crecimiento demográfico de 3.71 %, su extensión territorial de 527.25 km², y alberga 100,450 habitantes una de las más altas de la región, con un contingente considerable de población flotante constituida por las personas que la visitan a diario, básicamente por razones de negocio y que demandan servicios, este sector concentra más del 56% de la PEA.

Una de las principales actividades de su base económica se centra en las actividades terciarias (Comercio y Servicios) localizados en la ciudad de Jaén, representado por el 45.77% mientras que el 40.47% se dedica a la Agricultura (Sector Primario) caracterizado por su producción de arroz, cacao, maíz, café y tabaco, que son comercializados a los mercados de las regiones de Lambayeque, Cajamarca, Piura y Lima; le sigue en menor proporción las actividades Secundarias con el 13.76% de la PEA a través de una industria molinera y de transformación del producto forestal.

1.5.4. CLIMA

La provincia de Jaén se caracteriza por la diversidad de su clima con temperaturas absolutas, que oscilan entre 9° C y 38 °C; registrándose temperaturas medias altas en los meses de Octubre a Diciembre.

1.5.5. RELIEVE

La Ciudad de Jaén presenta un relieve accidentado, con fuertes pendientes. Las altitudes oscilantes alrededor del área de ciudad Jaén varían de 600 m.s.n.m. a 700 m.s.n.m. y de 1,200 m.s.n.m.

La Ciudad es atravesada por el río Amojú quien divide la Ciudad en dos grandes sectores y la superficie del zona urbana al año del estudio (2013) presenta una extensión física de 896.76 Has.

1.6. TRABAJOS A REALIZAR

El proyecto consta de los siguientes trabajos, que se resumen en las siguientes partidas:

- Estructuras
- Arquitectura y acabados
- Instalaciones sanitarias
- Instalaciones eléctricas
- Diseño de pavimento estacionamiento

1.7. RESUMEN DEL PRESUPUESTO

RESUMEN DEL PRESUPUESTO	MONEDA NACIONAL	
	S/.	%
1.00 COSTO DIRECTO	6,105,667.31	
2.00 GASTOS GENERALES	615,836.01	10.09%
3.00 UTILIDADES 9.00%	540,510.06	9.00%
4.00 PRESUPUESTO REFERENCIAL SIN IGTV	7,271,013.38	
6.00 SUPERVISION 4.98%	361,876.84	4.98%
COSTO TOTAL DE PROYECTO	7,632,890.22	

1.8. VALOR REFERENCIAL

El valor referencial de la obra asciende al monto de S/ 7,632,890.22 (SIETE MILLONES SEISCIENTOS TREINTA Y DOS Y OCHOCIENTOS NOVENTA MIL 22/100 soles), con precios vigentes al mes de octubre del 2018.

1.9. PLAZO DE EJECUCIÓN

El tiempo de ejecución del Proyecto es de 11.5 meses 345 días calendario.

MEMORIA DESCRIPTIVA ARQUITECTURA

1.1. GENERALIDADES

El proyecto contempla el diseño del mercado de abastos Roberto Segura en la Provincia de Jaén, se desarrolló para satisfacer la necesidad de la población de Jaén.

El mercado de abastos Roberto Seguro ha sido proyectado por la Municipalidad de Jaén, de acuerdo a lineamientos de distribución, espacio, dimensionamiento conforme lo estipula el Reglamento Nacional de Construcciones.

1.2. UBICACIÓN

El terreno donde se ha desarrollado el proyecto a construirse, se encuentra ubicado en el sector Morro Solar y limita con las calles:

Norte : Calle Luna Pizarro

Sur : Calle Sánchez Carrión

Este : Calle San Luis

Oeste : Calle Orellana

1.3. SITUACIÓN ACTUAL DEL TERRENO

El terreno del proyecto es propiedad de la Municipalidad de Jaén, actualmente se encuentre el mercado en precarias condiciones, con puestos provisionales e instalaciones en mal estado.

1.4. PERÍMETROS Y ÁREAS

DEL TERRENO

Los linderos mencionados en el ítem anterior, describen un área cerrada de forma rectangular, la misma que encierra un área total de 4471.636 m².

DE LA EDIFICACIÓN

La construcción, comprende primer piso, segundo piso y azotea cuyas áreas son las siguientes:

Área a construirse en primer piso : 3279.2806 m²

Área a construirse en segundo piso : 3356.3040 m²

1.5. VÍAS DE ACCESO

Cuenta directamente con 4 accesos peatonales ubicados en los lados colindantes de la edificación, y el acceso vehicular es a través de la calle Luna Pizarro que está en la parte norte del proyecto.

1.6. DESCRIPCIÓN DE LA EDIFICACIÓN

Se ha asumido la topografía del terreno como plano donde se deberá de hacer un relleno dado que el terreno está por debajo de los niveles que requiere la arquitectura del proyecto.

En el proceso de elaboración del Proyecto se ha tomado en cuenta las características del mobiliario, con los cuales se equipara los ambientes los cuales será adquiridos posteriormente, las medidas ergonómicas y antropométricas, además del número de usuarios que ocuparan estos ambientes, así mismo las normas establecidas por el reglamento nacional de edificaciones esto posibilitara un óptimo desarrollo de las diferentes actividades, así mismo en la propuesta de diseño ha prevalecido la funcionalidad del edificio frente a los criterios formales.

El proyecto a construirse, es una edificación para uso comercial, que cuenta con un primer y segundo piso y además una azotea y que complementa la funcionabilidad de la misma.

El mercado albergara aproximadamente cerca 300 puestos de distintos rubros:

PRIMER PISO

- Puesto de abarrotes
- Puesto de pescados
- Frigorífico
- Puesto de aves
- Puesto de lácteos
- Ferretería
- Patio de maniobras
- Oficina de administración
- Cuarto de maquinas
- Almacén
- SSHH
- Guardianía
- Módulos de comercio ambulatorio
- Puesto de frutas
- Puesto de verduras

SEGUNDO PISO

- Puestos de textiles
- Puestos de accesorios
- Puestos de zapatos
- Puestos de golosinas

- Puestos de bebidas
- Puestos de comidas
- Puestos d jugos
- Puestos de panadería
- Puestos de libros
- Puestos de plásticos
- Puestos de menajería
- Puestos de menestras
- Puestos de flores
- Puestos de plantas
- Puestos de reparación técnica

1.7. MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN Y ACABADOS EN GENERAL

Todos los materiales que se utilizarán en la construcción de esta Infraestructura serán de primera calidad y su colocación será de acuerdo a lo indicado en el cuadro de acabados y la Supervisión.

Acabados:

- Pisos: Cemento pulido sin colorear en pasadizos, veredas con acabo con pasta de mortero (cemento-arena). El acabado de los pisos será de material impermeable antideslizante y liso
- Muros: Serán de ladrillo pandereta de arcilla, asentado de sogá; tabiquería de ladrillo, se colocaran juntas de construcción e=1.50 cms. Entre muro y columna.
- Tarrajeo: Sera con tarrajeo frotachado en interiores y exteriores, tarrajeo rayado en muros donde se colocara cerámico.
- Zócalos: Serán de cerámica.
- Cielo Raso: Será tarrajeado y debidamente pintado con material de buena calidad.
- Carpintería metálica. :
 Puertas puestos: Puertas enrollables de fierro
 Puertas de SSHH: Puertas de melamine con marco de aluminio
 Puertas de oficina: Puertas metálicas con plancha Fe de 1/16” y perfiles de 1/8”
 Las ventanas serán metálicas con celosías de aluminio.
- Pintura: Los colores sugeridos son los comprendidos en la carta de colores en látex y esmalte.

MEMORIA DESCRIPTIVA DE ESTRUCTURAS

1.1. GENERALIDADES

El sistema estructural planteado para este proyecto, se caracteriza de una estructura aporticado dando a las columnas rigidez en ambos sentidos para controlar los desplazamientos máximos permitidos en el Reglamento, en forma simétrica de tal forma que el centro de masas este próximo al centro de rigideces, de esta manera la estructura trabajara mejor evitando problemas ante sollicitaciones de sismo. Ya que estas pueden generar problemas de excentricidades ya sea geométricas o de rigidez.

1.2. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

Las características estructurales que han sido planteadas para el diseño del mercado, están en función a la zonificación sísmica del Perú, perteneciéndole al departamento de Cajamarca la Zona 2, y para el dimensionamiento de elementos estructurales se ha tenido en cuenta el área tributaria, la consideración de carga muerta, carga viva donde se considera la sobrecarga, y la fuerza de sismo. Para esto se considera el esquema arquitectónico variando en lo más mínimo la propuesta de diseño arquitectónico. Para la elección del sistema de infraestructura o cimentación se ha considerado realizar el estudio de suelos respectivo, y con los resultados de capacidad portantes y características del mismo se han tomado las mejores consideraciones para el tipo de cimentación a usar.

El estudio de suelos ha sido elaborado en el laboratorio MAGMA de la ciudad de Jaén, siendo las condiciones generales para la cimentación las siguientes:

- Estrato de apoyo tipo: Suelos gravosos tipo GP y suelos GW-GM. Suelos de compacidad media y nula a mínima plasticidad.
- Capacidad portante Aprox: 0.9 Kg/cm².
- La profundidad de cimentación adoptada en el proyecto, de acuerdo al perfil estratigráfico encontrado será de 1.50.
- El Nivel freático encontrado durante la exploración de campo: no se encontró nivel freático hasta la profundidad excavada.
- Los resultados de los ensayos químicos realizados a muestras de suelos obtenidas a nivel de la cimentación indican que dichos suelos no presentan agresividad al concreto.

La cimentación es superficial convencional y está conformada por zapatas, vigas de cimentación, y zapatas combinadas.

El sistema estructural usado es un Sistema dual tipo I.

Se han diseñado losas aligeradas en dos direcciones, vigas, columnas, considerando los efectos de carga viva, carga muerta y carga sísmica haciendo un análisis de acuerdo a la combinación recomendada por el Reglamento Nacional de Edificaciones.

Para evitar los desplazamientos laterales se han considerado muros de corte para darle rigidez.

Mediante una junta sísmica de 2.5" se dividió la edificación en dos módulos (Bloque A y Bloque B) por la gran dimensión que cuenta.

Dimensiones de elementos estructurales:

- Vigas : 30 x 65 cm
30 x 50 cm
- Columnas : Circulares d=50 cm
50 x 50 cm
60 x 60 cm
- Losas aligeradas Bidireccional : h = 20 cm
- Muros de corte : e= 25 cm
- Vigas de cimentación : 40 x 80 cm
- Zapatas : h = 60 cm

Se ha tenido especial cuidado en el control de la cuantía en los elementos vigas, evitando en todo momento la falla frágil.

La dimensión del área de acero se ha calculado teniendo en cuenta la distribución equitativa del acero en la parte donde sea necesario su utilización, siguiendo las recomendaciones de la Norma E-060 de Concreto Armado.

El tipo de encofrado de los elementos estructurales son en la mayoría típicas, no mostrándose diseños especiales que tengan mayor dificultad.

Los encuentros entre vigas y columnas no forman entramados de acero que puedan ocasionar rótulas plásticas.

El diseño de los muros de albañilería confinada ha sido hecho por el método elástico, respetando las exigencias de la Norma Peruana NTE 070 de Albañilería.

1.3. CRITERIOS ESTRUCTURALES

La calidad del concreto se eligió de acuerdo al Reglamento Nacional de Construcciones de la siguiente manera:

- Zapatas : Concreto $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$.

- Vigas de Cimentación : Concreto $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$.
- Columnas : Concreto $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$.
- Vigas : Concreto $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$.
- Losas Aligeradas : Concreto $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$.
- Escaleras : Concreto $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$.
- Veredas, rampas : Concreto $f'c = 175 \text{ kg/cm}^2$.
- Cemento : Portland Tipo I (42.5 Kg)

El Acero deberá garantizar la fluencia del elemento estructural y será del tipo corrugado con diámetros variables dependiendo de la función del elemento, y deberá actuar en forma conjunta con el concreto.

- Acero Corrugado : $F_y = 4\ 200 \text{ Kg/cm}^2$.
- Módulo de Elasticidad : $E_s = 2.1 \times 10^6$

La albañilería confinada deberá estar de acuerdo con las características estipuladas en el Reglamento Nacional de Construcciones cumpliendo en lo mínimo con lo siguiente:

- Unidad de Albañilería : Pandereta de arcilla
- Mortero : 1: 5 (cemento: arena)
- Juntas : 1.5 cm máximo.

Los pesos específicos considerados para el análisis son los siguientes:

- Concreto Armado : $2,400 \text{ kg/m}^3$.
- Piso Terminado y
cielo raso de mortero : 100 Kg/m^2 .
- Albañilería : $1,800 \text{ Kg/m}^3$.
- Sobrecarga puestos : 500 Kg/m^2 .
- Sobrecarga corredores y
Escaleras : 500 Kg/m^2 .

Para el análisis sísmico se tendrán en cuenta los siguientes criterios de cálculo:

- Zona sísmica : 2
- Factor de zona : $Z = 0,25$
- Condiciones geotécnicas : Suelo de perfil tipo S2, $S = 1.20$
- Categoría de edificación : B, $T_p = 0,60$ y $U = 1,30$
- Sistema estructural : $R_x = 7$
 $R_y = 7$

Para la junta sísmica se calculó la separación según la norma E.030.

$$S = 3 + 0.004(h-500)$$

$$S > 3\text{cm}$$

2/3 de la suma de los desplazamientos máximos de 02 bloques adyacentes

Se emplearon las siguientes combinaciones de carga para obtener los efectos más desfavorables de cada uno de los elementos estructurales.

$$1.4 \text{ CM} + 1.7 \text{ CV}$$

CM = Carga muerta

$$1.25 (\text{CM} + \text{CV}) \pm \text{CS}$$

CV = Carga viva

$$0.9 \text{ CM} \pm 1.00 \text{ CS}$$

CS = carga sismo

Factores de reducción de resistencia. (ϕ)

- Flexión = 0.90
- Cortante = 0.85
- Torsión = 0.85
- Compresión y flexo compresión
- Elementos con espirales = 0.75
- Elementos con estribos = 0.7

Para el diseño se utilizó los códigos y normas tales como:

- Reglamentos Nacional de Edificaciones
- Normas de Diseño Sismo Resistente E-030
- Norma de Suelos y Cimentaciones E-050
- Normas de Cargas E-020
- Normas de Concreto Armada E0-60

MEMORIA DE INSTALACIONES SANITARIAS

1.1. GENERALIDADES

El proyecto comprende el cálculo y diseño de las Instalaciones Sanitarias del mercado Roberto Segura que ha sido realizada cumpliendo con las siguientes normas:

- Reglamento Nacional de Edificaciones
- Norma Técnica – I.S. 010

1.2. DESCRIPCIÓN

Las instalaciones sanitarias han sido planteadas en base al proyecto de arquitectura. Las instalaciones han sido desarrolladas; en instalaciones interiores y exteriores del local. Las instalaciones sanitarias interiores corresponden en la solución de todos los ambientes correspondientes dentro del Mercado como son los servicios higiénicos y los servicios anexos de acuerdo con el equipamiento en los puestos, el almacenamiento de agua en cisternas y la protección de agua contra incendio. Las instalaciones exteriores corresponden a la solución del sistema de abastecimiento de agua para el Mercado proveniente de la Red Exterior de la ciudad y del sistema de evacuación de las aguas residuales al colector público; ambas soluciones se deberán adecuar a la factibilidad de servicios.

APARATOS SANITARIOS

El proyecto arquitectónico contempla siguiente equipamiento de servicios sanitarios:

PRIMER PISO	INODORO	LAVATORIO	URINARIO	LAVATORIO ACERO
SSHH	4	6	2	6
PUESTOS	-	-	-	39

SEGUNDO PISO	INODORO	LAVATORIO	URINARIO	LAVATORIO ACERO
SSHH	4	6	2	6
PUESTOS	-	-	-	30

SISTEMA DE AGUA FRÍA

El abastecimiento de agua se ha considerado mediante la toma directa de la red pública de una conexión domiciliaria para el agua del consumo del edificio, la cual abastecerá mediante un sistema indirecto (cisterna, equipo de bombeo y tanque elevado), a fin de prever de agua potable para casos de interrupción de servicio público y garantizar la presión constante y razonable en cualquier punto de la red.

Cisterna

La cisterna estará diseñada en combinación con la bomba de elevación y Tanque elevado, cuya capacidad estará calculada en función del consumo diario. Se diseña para el 75 % del consumo diario, más un adicional de 25 m³ para agua contra incendio (ACI)

De acuerdo a los cálculos realizados el requerimiento de volumen de agua potable para consumo en la infraestructura proyectada es de 41.5 m³.

La construcción de la cisterna será con material de concreto armado y toma en cuenta las consideraciones necesarias que lo hacen sanitarios.

La fuente de agua potable para el abastecimiento de la infraestructura proyectada se da desde la red pública que es administrada por la empresa Municipal de la zona en estudio (EPS MARAÑÓN), para el cual cuenta con una conexión domiciliaria de diámetro 2", PVC.

Equipos de bombeo

En el presente proyecto se ha previsto el uso de equipos de bombeo directo de la cisterna a la redes de distribución interior mediante el uso de bombas de velocidad variable y presión constante. El cual está conformado por bombas instaladas en paralelo, con el fin de abastecer al tanque elevado proyectado. Potencia de cada equipo de bombeo = 1.64 = 2 HP Se considerará 01 bomba en forma secuencial y una bomba de reserva.

Tanque elevado

Se ha previsto la instalación de 01 unidad de tanque elevado de concreto armado (según detalle en planos), con una capacidad de almacenamiento de 8.00m³.

Alimentador y redes de interiores de distribución de agua potable.

La distribución de agua estará constituida por un alimentador principal desde el cual se deriva para cada ambiente proyectado cuyas presiones de servicio es como mínimo 2 metros de columna de agua en los punto más cercano, así mismo las velocidades de flujo oscilan desde 0.60 a 2.50 m/s como parámetros de control. Las redes interiores de agua fría son con material de PVC y se distribuirán por los muros paredes o pisos.

La distribución y trazado de las redes de agua potable proyectadas se harán de acuerdo a lo indicado en los planos, dicha red de distribución contempla la instalación de válvulas de control operacional, las cuales permitirán aislar sectores para efectuar trabajos de mantenimiento preventivo - correctivo. Estando estos conforme a los requerimientos mínimos del reglamento nacional de edificaciones.

Para el cálculo de los diámetros de las tuberías se ha considerado al número de unidad de los servicios sanitarios mediante el sistema de unidades Hunter, teniendo diámetros de 1"y ¾" hacia los servicios.

Para garantizar el funcionamiento con el caudal y presión suficiente el cálculo de la dotación a determinado utilizar una tubería de succión de 2.5" e impulsión de 2" al tanque elevado, de donde es distribuido a cada nivel.

SISTEMA DE DESAGUE Y VENTILACIÓN

Las aguas residuales son las aguas consideradas como desagüe que se inician en cada aparato sanitario y que recorre los distintos ambientes y son conducidos al exterior para su descarga final en el colector público. Los desagües recolectados tienen que ser previamente tratados por un tranque séptico antes de su disposición final.

Redes de desagüe interiores

El punto de desagüe está definido por toda la tubería y accesorios que instalan desde cada aparato sanitario dentro del ambiente sanitario. Y la red de desagüe desde los puntos hasta las cajas de registro.

La evacuación de las aguas residuales se ha diseñado con sistema por gravedad: compuesto por; tuberías troncales y ramales de Ø 4" y Ø 2" y cajas de registros de dimensiones de acuerdo a su profundidad con descarga hacia su disposición final.

Las tuberías proyectadas dentro del muro o pared serán instaladas de acuerdo al detalle de tuberías de PVC (ver planos)

Las redes de desagües comprenden desde las salidas de desagües en cada uno de los aparatos sanitarios, las redes de recolección, colectores horizontales y redes exteriores con sus cajas de registro hasta empalmar a los buzones de las redes existentes.

Las salidas de desagües incluyen a todas aquellas salidas para lavatorios, lavaderos, inodoros, comprendido dentro las zonas de servicio del proyecto arquitectónico, Además se incluyen los sumideros Ø 2" y registros roscados Ø 2" que se dejan para realizar su correspondiente mantenimiento del sistema.

Sistema de ventilación en instalaciones sanitarias de interiores.

En todo el proyecto se instalarán una red de recolección de ventilación en todos los ambientes de los servicios higiénicos con salida en los puntos más alto de cada ambiente a una altura de 0.50 como mínimo del nivel del techo de cada ambiente, diámetro de las redes de ventilación es de Ø 2”.

Cada montante de las instalaciones internas en la edificación proyectada, termina en tubería de ventilación, las mismas que evacuan los gases que se desprenden de las líneas de desagüe y sobresalen en el último nivel con sus sombreros sanitarios de ventilación, necesarios para impedir el ingreso de algún material extraño al sistema.

DRENAJE PLUVIAL

Se recolectaran las aguas de los paños de techos definidos por las áreas de drenaje con pendiente de 0.5% hacia las montates de diámetro = 4” tal como se especifica en el plano; y la pendiente de cada paño del techo variara según lo especificado en el plano correspondiente. Captadas las aguas bajaran por montantes de PVC, tal como se detalla en los planos, las misma que van embebidas en falsas columnas de concreto, terminando en un codo que libera el agua a nivel de piso terminado y mediante la pendiente mínima en pisos se drena hacia el sistema de drenaje del suelo para posteriormente ser evacuada al colector principal La pendiente en pisos será no mayor a 0.5%, orientando el flujo hacia los sumideros.

1.3. CRITERIOS DEL DISEÑO DE LAS INSTALACIONES SANITARIAS

Los criterios tomados en cuenta para el diseño de las instalaciones sanitarias están comprendidos en el Reglamento Nacional de Edificaciones – Norma IS.010 :

- La dotación diaria de agua fría para puestos de carnes, pescados , aves y similares es de 15 lt /día/m²
- La dotación diaria de agua fría para ares verdes es de 2 lt /día/m²
- La dotación diaria de agua fría para otros es de 6 lt /día/m²
- Los diámetros de las tuberías de distribución de agua se calcularan con el método de los gatos probables.
- La presión mínimo de salida en los aparatos sanitarios será de 2 m de columna de agua.
- Para el cálculo del diámetro de las tuberías se considerara una velocidad mínima de 0.60 m/s y máxima según el diámetro adoptado.
- El sistema integral de desagüe diseñado es que las aguas servidas sean evacuadas rápidamente desde todo aparato sanitario, sumidero u otro punto.

- Cuando un colector enterrado cruce una tubería de agua lo hará por debajo y a una distancia mínima entre ellos de 0.10 m.
- Las dimensiones de los ramales de desagüe, montantes y colectores se calcularán tomando en cuenta el gasto relativo que pueda descargar cada aparato por el método de unidades de descarga
- Los registros se ubicarán en lugares accesible y deberán ser del diámetro de la tubería a la que sirve, siendo para tuberías mayores a 100 mm un registro de 4" como mínimo.
- Las cajas de registro serán de 12 x 24" y recibirán tuberías máximo de 6" (150mm), tomando en cuenta que la profundidad mínima de la caja de arranque tiene 0.30m.
- La ventilación debe asegurar el mantenimiento de la presión atmosférica en cada unidad del sistema y asegurar el sello de agua, y el diámetro de las tuberías se calcularán en función del ramal horizontal de desagüe.

MEMORIA DE INSTALACIONES ELECTRICAS

1.1. GENERALIDADES

La presente memoria descriptiva comprende las Instalaciones Eléctricas Interiores del Mercado de abastos Roberto Seguro del distrito y provincia de Jaén, Departamento de Cajamarca.

El proyecto se ha elaborado teniendo en cuenta la siguiente información:

- Proyecto de Arquitectura, Instalaciones Sanitarias y Estructuras.
- Código Nacional de Electricidad – Utilización.
- Reglamento Nacional de Edificaciones.

1.2. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

El proyecto comprende el diseño de las redes exteriores (alimentadores a los tableros de distribución) así como las instalaciones de interiores (Iluminación y tomacorriente) de los diferentes puestos que comprende el presente proyecto.

La alimentación para el Tablero General T-G, vendrá desde una subestación eléctrica que estará dentro del mercado que es suministrada por el concesionario de energía eléctrica del distrito.

DATOS GENERALES

- Se instalará un sistema trifásico con una tensión nominal de 220 voltios.
- Suministro e Instalación de Alimentador Principal con Cable de Energía tipo NYY 70 para interconectar el Medidor de Energía Activa con el Tablero General.
- Suministro e Instalación de Alimentadores con Cable de Energía tipo NYY06 para interconectar el Tablero General con los Sub Tableros de Distribución.
- Suministro e Instalación de 01 Tablero General, el mismo que estará equipado con un Interruptor Termomagnético Principal de Caja Moldeada.
- Suministro e Instalación de 08 Tableros de Distribución, los mismos que estarán equipados con Interruptores Termomagnéticos e Interruptores Diferenciales.
- Suministro e Instalación de Luminarias, Interruptores y Tomacorrientes.
- Suministro e Instalación de Tuberías de PVC-SAP.
- Suministro e Instalación de puestas a tierra.
- Planos de las Instalaciones Eléctricas.

Suministro de energía

El tipo de suministro será verificado al inicio de obra con la Factibilidad de Suministro y Punto de Alimentación, documento que será emitida por la empresa concesionaria de la energía eléctrica (ELECTRONORTE), a solicitud del Supervisor de la Obra y la empresa ejecutora de la obra.

Circuitos derivados para iluminación, tomacorrientes, y otros, incluyendo tuberías, cajas, cables y conductores, y todos los accesorios necesarios.

Los circuitos derivados para alimentar artefactos de alumbrado, tomacorrientes, cargas puntuales, serán alambrados con conductores con aislamiento termoplástico no halogenado para una tensión de 750V y 70°C según Normas 332-IEC 60754-1 IEC.

Artefactos como indican los planos, incluyendo braquetes, soportes, colgadores, accesorios diversos; de acuerdo al DS N° 034-2008-EM se usarán lámparas fluorescentes de 30w con balastros electrónicos así como lámparas ahorradoras.

Subestación eléctrica

El mercado cuenta con una subestación eléctrica para poder realizar el sistema de distribución de energía, este equipo se encarga de cambiar los niveles de tensión y corrientes con el fin de minimizar pérdidas y optimizar la distribución de la potencia por todo el sistema permitiendo una regulación más estable en sus circuitos secundarios de distribución.

Tablero general y tablero de Distribución

El tablero general es proyectado y distribuye la energía eléctrica a los diferentes sectores proyectados; el tablero general será del tipo empotrado, equipado con barras de cobre y de los interruptores termomagnéticos

Los Tableros de Distribución serán del tipo empotrado equipado con interruptores termomagnéticos y diferenciales. Todos los componentes del tablero incluido el sistema de control de alumbrado (Interruptor Horario) se instalarán en el interior del gabinete del tablero.

Tablero TD1

C-01: Alumbrado	(20 Amperios).
C-02: Alumbrado	(20 Amperios).
C-03: Alumbrado	(20 Amperios).
C-04: Alumbrado	(20 Amperios).
C-05: Alumbrado	(20 Amperios).
C-06: Alumbrado	(20 Amperios).
C-07: Tomacorriente	(20 Amperios).
C-08: Tomacorriente	(20 Amperios).
C-09: Tomacorriente	(20 Amperios).

C-10: Tomacorriente	(20 Amperios).
C-11: Luz de emergencia	(20 Amperios).
C-12: Luz de emergencia	(20 Amperios).
C-13: Reserva	

Tablero TD2

C-01: Alumbrado	(20 Amperios).
C-02: Alumbrado	(20 Amperios).
C-03: Alumbrado	(20 Amperios).
C-04: Alumbrado	(20 Amperios).
C-05: Alumbrado	(20 Amperios).
C-06: Tomacorriente	(20 Amperios).
C-07: Tomacorriente	(20 Amperios).
C-08: Tomacorriente	(20 Amperios).
C-09: Luz de emergencia	(20 Amperios).
C-10: Reserva	

Tablero TD3

C-01: Alumbrado	(20 Amperios).
C-02: Alumbrado	(20 Amperios).
C-03: Alumbrado	(20 Amperios).
C-04: Alumbrado	(20 Amperios).
C-05: Alumbrado	(20 Amperios).
C-06: Tomacorriente	(20 Amperios).
C-07: Tomacorriente	(20 Amperios).
C-08: Tomacorriente	(20 Amperios).
C-09: Luz de emergencia	(20 Amperios).
C-10: Reserva	

Tablero TD4

C-01: Alumbrado	(20 Amperios).
C-02: Alumbrado	(20 Amperios).
C-03: Alumbrado	(20 Amperios).
C-04: Alumbrado	(20 Amperios).
C-05: Alumbrado	(20 Amperios).
C-06: Alumbrado	(20 Amperios).
C-07: Tomacorriente	(20 Amperios).
C-08: Tomacorriente	(20 Amperios).
C-09: Tomacorriente	(20 Amperios).
C-10: Tomacorriente	(20 Amperios).
C-11: Luz de emergencia	(20 Amperios).
C-12: Luz de emergencia	(20 Amperios).
C-13: Reserva	

Tablero TD5

C-01: Alumbrado	(20 Amperios).
C-02: Alumbrado	(20 Amperios).
C-03: Alumbrado	(20 Amperios).

C-04: Alumbrado	(20 Amperios).
C-05: Alumbrado	(20 Amperios).
C-06: Alumbrado	(20 Amperios).
C-07: Tomacorriente	(20 Amperios).
C-08: Tomacorriente	(20 Amperios).
C-09: Tomacorriente	(20 Amperios).
C-10: Tomacorriente	(20 Amperios).
C-11: Luz de emergencia	(20 Amperios).
C-12: Reserva	

Tablero TD6

C-01: Alumbrado	(20 Amperios).
C-02: Alumbrado	(20 Amperios).
C-03: Alumbrado	(20 Amperios).
C-04: Alumbrado	(20 Amperios).
C-05: Alumbrado	(20 Amperios).
C-06: Alumbrado	(20 Amperios).
C-07: Tomacorriente	(20 Amperios).
C-08: Tomacorriente	(20 Amperios).
C-09: Tomacorriente	(20 Amperios).
C-10: Tomacorriente	(20 Amperios).
C-11: Luz de emergencia	(20 Amperios).
C-12: Reserva	

Tablero TD7

C-01: Montacargas	(20 Amperios).
C-02: Montacargas	(20 Amperios).
C-03: Reserva	

Tablero TD8

C-01: Electrobomba	(20 Amperios).
C-03: Reserva	

Alimentador principal y red de alimentadores secundarios

Esta red se inicia en el punto de alimentación (Medidor) hasta llegar al Tablero general y desde este, van a los diferentes tableros de distribución.

Estos alimentadores son generalmente con cables NH-80 y tubos de PVC-SAL y en cada tramo van cajas de pase para el cableado respectivo. En el caso que sean tramos largos (más de 20mts).

El alimentador principal va del medidor de energía al tablero general y serán instalados directamente enterrados a una profundidad de 0,70m. La elección de los cables del alimentador y sub alimentadores guarda relación directa con la capacidad del interruptor general del tablero

y la Máxima Demanda. Los alimentadores secundarios o subalimentadores tienen como punto de inicio el tablero general y terminan en los tableros de distribución.

Red de iluminación exterior

La red de iluminación de las áreas verdes se caracteriza por el uso de luminarias tipo farolas de vapor de sodio de 70W. Con respecto a la plataforma y área central de jardines se consideran 02 reflectores de 400W y 01 de 250W. En el presente proyecto esta red de iluminación es del tipo subterráneo y se inicia en el tablero general y alimenta al sistema de alumbrado, con cable de energía del tipo NYY (subterráneo) y es activado por un interruptor horario.

Instalaciones de interiores

Estas se refieren generalmente instalaciones eléctricas en los puestos que comprenden circuitos de iluminación, tomacorrientes, esquemas de los tableros de distribución, así como los artefactos de iluminación a utilizarse.

Tomacorrientes e interruptores

Los tomacorrientes son de tipo dúplex americano 2P+T.

Los interruptores simples, dobles y triples unipolares 10^a.

Los circuitos de alumbrado son de 2 x2.5 mm² NH80 debidamente alojados en tubería de PVC-P cuyo diámetro es de 20mm.

1.3. PUESTA A TIERRA

Todas las partes metálicas normalmente sin tensión “no conductoras” de la corriente y expuestas de la instalación, como son las cubiertas de los tableros, caja porta-medidor, estructuras metálicas, así como la barra de tierra de los tableros serán conectadas al sistema de puesta a tierra.

1.4. MÁXIMA DEMANDA DE POTENCIA

La Máxima Demanda del Tablero General se ha calculado de acuerdo a lo indicado en Código Nacional de Electricidad, así mismo se ha considerado las cargas por equipo de alumbrado, tomacorriente, bombas y cámara frigoríficos. Máxima Demanda del Proyecto: 105.67 kW.

1.5. PRUEBAS

Antes de la colocación de los artefactos o portalámparas se realizarán pruebas de aislamiento a tierra y de aislamiento entre los conductores, debiéndose efectuar la prueba, tanto de cada circuito, como de cada alimentador.

Se efectuarán pruebas de aislamiento, de continuidad, conexas en los tableros, comprobándose los valores del protocolo de pruebas del fabricante.

También se deberá realizar pruebas de funcionamiento a plena carga durante un tiempo prudencial.

Todas estas pruebas se realizarán basándose en lo dispuesto por el Código Nacional de Electricidad. Actualización

1.6. CONSIDERACIONES GENERALES

Los planos muestran esquemáticamente la ubicación de los puntos eléctricos y la ruta y/o recorrido de las tuberías y ductos en general.

El Contratista podrá realizar cambios menores de tal forma que se acomode sus instalaciones a la estructura y con otras instalaciones.

Se deberá coordinar las rutas y/o tendido de tuberías con otras instalaciones para evitar cruces indeseados y otras molestias técnicas. Tratando de conservar lo plasmado en planos, pero adaptándose a los cambios inherentes en toda obra de este tipo.

Al final de la obra se suministrará planos de replanteo actualizados de obra ejecutada.

Deberá incluirse el suministro, instalación y montaje, puesta en servicio y pruebas de funcionamiento de equipos especiales.

Deberá incluirse el suministro, instalación y montaje, puesta en servicio y pruebas de funcionamiento de los equipos de ACI especiales, tableros de distribución, listados normal.

Los equipos incluirán todos los materiales y accesorios complementarios, tableros de control listados, protección y mando, conductores de cobre, línea a tierra y otros componentes requeridos para hacer una conexión acorde a Normas.

2.0 MEMORIAS DE CÁLCULO

MEMORIA DE CÁLCULO ESTRUCTURAL

1.1. OBJETIVO

Realizar el análisis y diseño estructural del mercado Roberto Segura.

1.2. DATOS

Materiales a utilizar:

CONCRETO: se usará concreto para todos los elementos estructurales. Las propiedades mecánicas a ser consideradas para este material son las siguientes:

- $F'c=210 \text{ Kg/cm}^2$ – Resistencia a la compresión medida a los 28 días y en elementos sísmo resistentes.
- $E = 217370.65 \text{ Kg/cm}^2$ – Módulo de elasticidad del concreto, en concreto
- $F'c= 210 \text{ kg/cm}^2$.
- $\mu = 0.20$ – Módulo de Poisson.
- $W = 2\,400 \text{ Kg/m}^3$ – Peso promedio del concreto incluyendo la armadura de refuerzo.
- Acero: Se utilizará acero convencional con esfuerzo de fluencia = $4\,200 \text{ Kg/cm}^2$.

1.3. ESTRUCTURACION

Se trabajó en base al planteamiento arquitectónico, verificando las necesidades de resistencia de la estructura y, tratando de no alterar la funcionalidad de los ambientes, siempre y cuando no comprometa la estabilidad estructural.

La configuración de la estructura cuenta con esquinas entrantes lo cual produce una concentración local de esfuerzos y torsión en planta, por ellos se prefirió separar la estructuración por bloques mediante juntas, y así a la misma vez obtener bloques con dimensiones más pequeñas.

Tiene un sistema estructural de tipo Dual I, los bloques están estructurados a base de pórticos y muros de corte tratando de mantener las rigideces adecuadas para la edificación, su techo son losas aligeradas de concreto armado de 20 cm de espesor total en primer y segundo nivel en dos direcciones, apoyada en vigas peraltadas de concreto armado con luces de hasta 9 metros.

La edificación esta soportada sobre una cimentación a base de zapatas conectadas con vigas de conexión rígidas en ambas direcciones y zapatas combinadas por dos o más columnas.

1.4. PREDIMENSIONAMIENTO

VIGAS

Se predimensiono las vigas considerando la luz crítica entre ejes de columnas.

$$H = \frac{Luz}{10} \quad \text{ó} \quad H = \frac{Luz}{12}$$

BLOQUE A			
TRAMO	b	Longitud de la viga (L)	h=L/12
A-B	30.00	5.75	50
B-C	30.00	6.5	55
C-D	30.00	5.87	50
D-E	30.00	5.63	45
E-F	30.00	6.58	55
F-G	30.00	8.67	70
J-K	30.00	6.3	55
1 a 2	30.00	6.12	50
2 a 3	30.00	6.13	50
3 a 4	30.00	5.5	45
4 a 5	30.00	3.5	30
5 a 7	30.00	5.75	50
7 a 8	30.00	6.25	50
8 a 9	30.00	5.45	45

BLOQUE B			
TRAMO	b	Longitud de la viga (L)	h=L/12
H-I	30.00	6.26	50
I-J	30.00	5.76	50
J-K	30.00	6.5	55
K-L	30.00	5.87	50
L-M	30.00	6	50
M-N	30.00	6	50
N-O	30.00	5.27	45
1 a 2	30.00	6.12	50
2 a 3	30.00	6.13	50
3 a 4	30.00	5.5	45
4 a 5	30.00	3.5	30
5 a 7	30.00	5.75	50
7 a 8	30.00	6.25	50
8 a 9	30.00	5.45	45
9 a 10	30.00	6.3	55

LOSAS ALIGERADAS EN DOS DIRECCIONES

Para el predimensionamiento de losas macizas se tuvo en cuenta la relación entre sus luces libres.

Para el análisis de un sistema de losas en dos direcciones, el sistema se divide en franjas de diseño.

El código ACI propone espesores mínimos de losa que garanticen que las deflexiones en losa no sean excesivas.

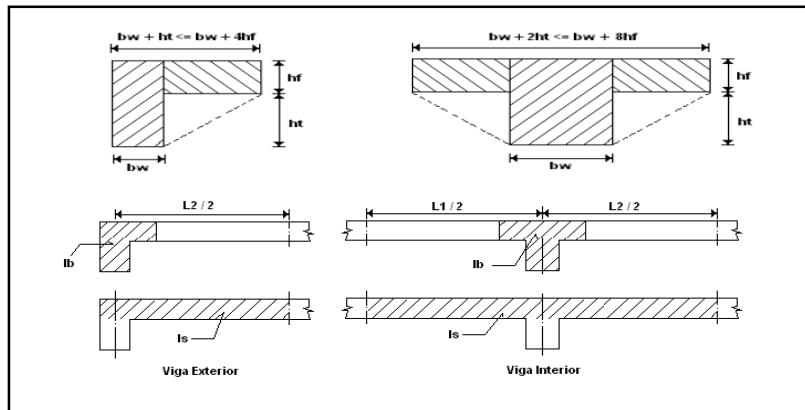
$$\alpha = \frac{E_{Cb} I_B}{E_{Cs} I_S}$$

Ecb = Módulo de elasticidad del concreto de vigas.

Ecs = Módulo de Elasticidad del concreto de losa.

Ib = Momento de Inercia de la sección bruta de la viga.

Is = Momento de Inercia de la sección bruta de la losa.



PREDIMENSIONAMIENTO DE LOSA EN DOS DIRECCIONES							ALFA PRO MEDI O
PAÑO	VIGA	ALFA	ALFA PROMEDIO	PAÑO	VIGA	ALFA	
1	VY1	0.31	0.25	16	VY1	0.26	0.22
	VY2	0.19			VY2	0.24	
	VX1	0.19			VX1	0.19	
	VX2	0.30			VX2	0.19	
2	VY1	0.19	0.21	17	VY1	0.24	0.20
	VY2	0.19			VY2	0.18	
	VX1	0.19			VX1	0.19	
	VX2	0.30			VX2	0.19	
3	VY1	0.19	0.21	18	VY1	0.18	0.19
	VY2	0.19			VY2	0.19	
	VX1	0.19			VX1	0.19	
	VX2	0.30			VX2	0.19	
4	VY1	0.19	0.21	19	VY1	0.19	0.19
	VY2	0.18			VY2	0.19	
	VX1	0.19			VX1	0.19	
	VX2	0.30			VX2	0.19	
5	VY1	0.19	0.21	20	VY1	0.19	0.19
	VY2	0.18			VY2	0.19	
	VX1	0.19			VX1	0.19	
	VX2	0.30			VX2	0.19	
6	VY1	0.18	0.23	21	VY1	0.19	0.23

	VY2	0.25			VY2	0.34	
	VX1	0.19			VX1	0.19	
	VX2	0.30			VX2	0.19	
7	VY1	0.25	0.20	23	VY1	0.19	0.19
	VY2	0.07			VY2	0.19	
	VX1	0.19			VX1	0.19	
	VX2	0.30			VX2	0.19	
10	VY1	0.19	0.19	37	VY1	0.19	0.20
	VY2	0.19			VY2	0.19	
	VX1	0.19			VX1	0.25	
	VX2	0.19			VX2	0.19	
13	VY1	0.19	0.19	51	VY1	0.19	0.22
	VY2	0.18			VY2	0.19	
	VX1	0.19			VX1	0.25	
	VX2	0.19			VX2	0.25	
14	VY1	0.19	0.19	64	VY1	0.19	0.20
	VY2	0.19			VY2	0.19	
	VX1	0.19			VX1	0.19	
	VX2	0.19			VX2	0.25	
15	VY1	0.19	0.20	78	VY1	0.19	0.19
	VY2	0.26			VY2	0.19	
	VX1	0.19			VX1	0.18	
	VX2	0.19			VX2	0.19	
				91	VY1	0.19	0.22
					VY2	0.19	
					VX1	0.31	
					VX2	0.18	

REVISION DE PERALTE MINIMO

CASO 1:

f y kg/cm ²	LOSA SIN ABACOS			PAÑO CON ABACOS		
	PAÑO EXTERIOR		Paño Interior	PAÑO EXTERIOR		Paño Interior
	Sin viga de Borde	Con Viga de Borde		Sin viga de Borde	Con Viga de Borde	
2800	ln/33	ln/36	ln/36	ln/36	ln/40	ln/40
4200	ln/30	ln/33	ln/33	ln/33	ln/36	ln/36
5250	ln/28	ln/31	ln/31	ln/31	ln/24	ln/34

Para losas sin abacos $e_{min} =$ 12.50 cm

Para losas con abacos $e_{min} =$ 10.00 cm

Ln= Luz libre en la dirección larga; entre caras de viga de apoyo

Considerar que existe viga de borde si:

Si $\alpha > 0.8$
si ≤ 0.8 ; considerar sin viga de losa

CASO 2:

$$h = \frac{Ln \left(0.8 + \frac{fy}{14000} \right)}{36 + 5\beta (am - 0.2)} \geq 12.5 \text{ cm}$$

$$\beta = \frac{\text{Luz libre más larga}}{\text{Luz libre más corta}}$$

CASO 3: $am > 2$

$$h = \frac{Ln \left(0.8 + \frac{fy}{14000} \right)}{36 + 9\beta} \geq 9 \text{ cm}$$

Diagrama de los momentos en losas dependiendo de apoyo (apoyo de borde o continuo)

		f _c	210.00 kg/cm ²									
		f _y	4200.00 kg/cm ²									
LOSA	LOSA	L Mayor	L Menor	B	am	erificació	Ln	Caso 1	Caso 2	Caso 3	h calc	h asum
1	2 DIRECC	6.25 m	6.00 m	1.04	0.246	CASO 2	6.250	ver tabla	18.970	15.152	18.97 cm	19.00 cm
2	2 DIRECC	6.25 m	6.00 m	1.04	0.215	CASO 2	6.250	ver tabla	19.056	15.152	18.97 cm	20.90 cm
3	2 DIRECC	6.25 m	6.00 m	1.04	0.215	CASO 2	6.250	ver tabla	19.056	15.152	18.97 cm	20.90 cm
4	2 DIRECC	6.25 m	6.00 m	1.04	0.214	CASO 2	6.250	ver tabla	19.059	15.152	18.97 cm	19.00 cm
5	2 DIRECC	6.25 m	6.25 m	1.00	0.214	CASO 2	6.250	ver tabla	19.061	15.278	18.97 cm	19.00 cm
6	2 DIRECC	6.25 m	5.75 m	1.09	0.231	CASO 2	6.250	ver tabla	19.009	15.017	18.97 cm	19.00 cm
7	1 DIRECC	6.25 m	3.04 m	2.06	0.202	CASO 2	6.250	ver tabla	19.085	12.614	18.97 cm	19.00 cm
10	2 DIRECC	6.00 m	5.50 m	1.09	0.186	CASO 1	6.000	ver tabla	18.371	14.405	16.67 cm	17.00 cm
13	2 DIRECC	5.75 m	5.50 m	1.05	0.186	CASO 1	5.750	ver tabla	17.604	13.929	15.97 cm	16.00 cm
14	2 DIRECC	6.00 m	5.50 m	1.09	0.187	CASO 1	6.000	ver tabla	18.368	14.405	16.67 cm	17.00 cm
15	2 DIRECC	6.00 m	5.50 m	1.09	0.205	CASO 2	6.000	ver tabla	18.320	14.405	18.97 cm	19.00 cm
16	2 DIRECC	5.50 m	2.75 m	2.00	0.218	CASO 2	5.500	ver tabla	16.724	11.204	18.97 cm	19.00 cm
17	2 DIRECC	6.50 m	5.50 m	1.18	0.199	CASO 1	6.500	ver tabla	19.863	15.331	18.06 cm	19.00 cm
18	2 DIRECC	5.75 m	3.00 m	1.92	0.188	CASO 1	5.750	ver tabla	17.627	11.878	15.97 cm	16.00 cm
19	2 DIRECC	6.00 m	5.50 m	1.09	0.188	CASO 1	6.000	ver tabla	18.367	14.405	16.67 cm	17.00 cm
20	2 DIRECC	5.87 m	5.50 m	1.07	0.189	CASO 1	5.870	ver tabla	17.966	14.158	16.31 cm	17.00 cm
21	2 DIRECC	5.52 m	5.50 m	1.00	0.227	CASO 2	5.520	ver tabla	16.804	13.484	18.97 cm	19.00 cm
23	2 DIRECC	6.50 m	6.00 m	1.08	0.186	CASO 1	6.500	ver tabla	19.902	15.628	18.06 cm	19.00 cm
37	2 DIRECC	6.00 m	5.50 m	1.09	0.202	CASO 2	6.000	ver tabla	18.328	14.405	18.97 cm	19.00 cm
51	2 DIRECC	6.00 m	3.50 m	1.71	0.218	CASO 2	6.000	ver tabla	18.257	12.833	18.97 cm	19.00 cm
64	2 DIRECC	6.00 m	5.50 m	1.09	0.203	CASO 2	6.000	ver tabla	18.324	14.405	18.97 cm	19.00 cm
78	2 DIRECC	6.13 m	6.00 m	1.02	0.187	CASO 1	6.130	ver tabla	18.765	14.920	17.03 cm	18.00 cm
91	2 DIRECC	6.12 m	6.00 m	1.02	0.215	CASO2	6.120	ver tabla	18.659	14.900	15.15 cm	16.00 cm

h asum 20 cms

COLUMNAS

Por aplastamiento

$$n = \frac{P}{b * t * f'c} < 1/3$$

Por rotura

$$Ac = \frac{C * Pu}{\phi(0.85 * f'c + fy * p)}$$

Joint	OutputCase	F3	Verificación por aplastamiento				Verificación por Rotura				
			b	t	n	Cumple	TIPO	C	Ac	Cumple	
1	1.4CM + 1.7C	17.2751	50.00 cm	50.00 cm	0.03	si	Interior	C1	1.3	145.50 cm ²	si
2	1.4CM + 1.7C	41.5438	50.00 cm	50.00 cm	0.08	si	Interior	C1	1.3	349.90 cm ²	si
3	1.4CM + 1.7C	25.8206	60.00 cm	60.00 cm	0.03	si	Interior	C1	1.3	217.47 cm ²	si
4	1.4CM + 1.7C	28.3678	60.00 cm	60.00 cm	0.04	si	Interior	C1	1.3	238.93 cm ²	si
5	1.4CM + 1.7C	137.046	60.00 cm	60.00 cm	0.18	si	Interior	C1	1.3	1154.26 cm ²	si
6	1.4CM + 1.7C	44.6012	60.00 cm	60.00 cm	0.06	si	Interior	C1	1.3	375.65 cm ²	si
7	1.4CM + 1.7C	28.556	60.00 cm	60.00 cm	0.04	si	Interior	C1	1.3	240.51 cm ²	si
8	1.4CM + 1.7C	145.3	60.00 cm	60.00 cm	0.19	si	Interior	C1	1.3	1223.78 cm ²	si
9	1.4CM + 1.7C	49.9446	50.00 cm	50.00 cm	0.10	si	Interior	C1	1.3	420.65 cm ²	si
10	1.4CM + 1.7C	15.3619	50.00 cm	50.00 cm	0.03	si	Interior	C1	1.3	129.38 cm ²	si
11	1.4CM + 1.7C	58.0077	50.00 cm	50.00 cm	0.11	si	Interior	C1	1.3	488.57 cm ²	si
12	1.4CM + 1.7C	30.4779	50.00 cm	50.00 cm	0.06	si	Interior	C1	1.3	256.70 cm ²	si

CARGAS

Se aplicaron las cargas según la norma E0.20 del Reglamento Nacional de Edificaciones:

Carga muerta: Es el peso de los materiales empleados en base a sus pesos unitarios, acabados, tabiquería, dispositivos de servicios. El peso propio es calculado automáticamente por el programa de análisis.

CARGA MUERTA				
	Altura	Peso específico	Espesor	CM
VIGAS PERIMETRALES	2.2 m	1350.0 kg/m ³	0.13 m	0.39 tn/m
TABICQUERIA EN LOSA	3.6 m	1350.0 kg/m ³	0.13 m	0.63 tn/m
ACABADOS				0.10 tn/m

CUARTO DE MAQUINAS			
CAPACIDAD DE CARGA	1000	Kgs	
PESO DEL MOTOR	220	Kgs	
PESO TOTAL	1220	Kgs	
PESO DISTRIBUIDA EN LOSA	135.56	Kg/m ²	

Carga viva: Es el peso de los ocupantes, elementos móviles soportados por la estructura. En el último nivel se considera el 50% de la CARGA,

**TABLA 1
CARGAS VIVAS MÍNIMAS REPARTIDAS**

OCUPACIÓN O USO	CARGAS REPARTIDAS kPa (knf/m ²)
Tiendas	5,0 (500) Ver 6.4
Corredores y escaleras	5,0 (500)
Lugares de Asamblea	
Con asientos fijos	3,0 (300)
Con asientos móviles	4,0 (400)
Salones de baile, restaurantes, museos, gimnasios y vestíbulos de teatros y cines.	4,0 (400)
Graderías y tribunas	5,0 (500)
Corredores y escaleras	5,0 (500)

1.5. JUNTA SÍSMICA

La distancia mínima S para evitar contacto durante un movimiento sísmico no será menos que los $2/3$ de la suma de los desplazamientos máximos.

DESPLAZAMIENTOS DE BLOQUE A		
1 NIVEL	0.0062	0.0132
2 NIVEL	0.0070	

DESPLAZAMIENTOS DE BLOQUE B		
1 NIVEL	0.0057	0.0118
2 NIVEL	0.0061	

2/3 *desplazamiento max	0.00879	m
	0.00787	m

$$s = 0,006 h \geq 0,03 \text{ m}$$

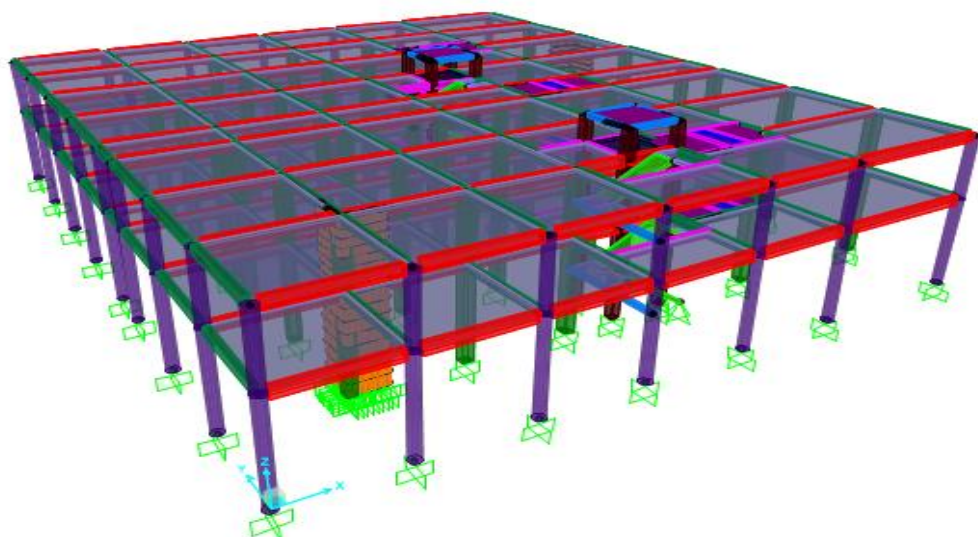
$$S = 0.006 * h \quad \mathbf{5.4 \text{ cms}} > 0.03 \text{ m}$$

Junta sísmica = 2.5"

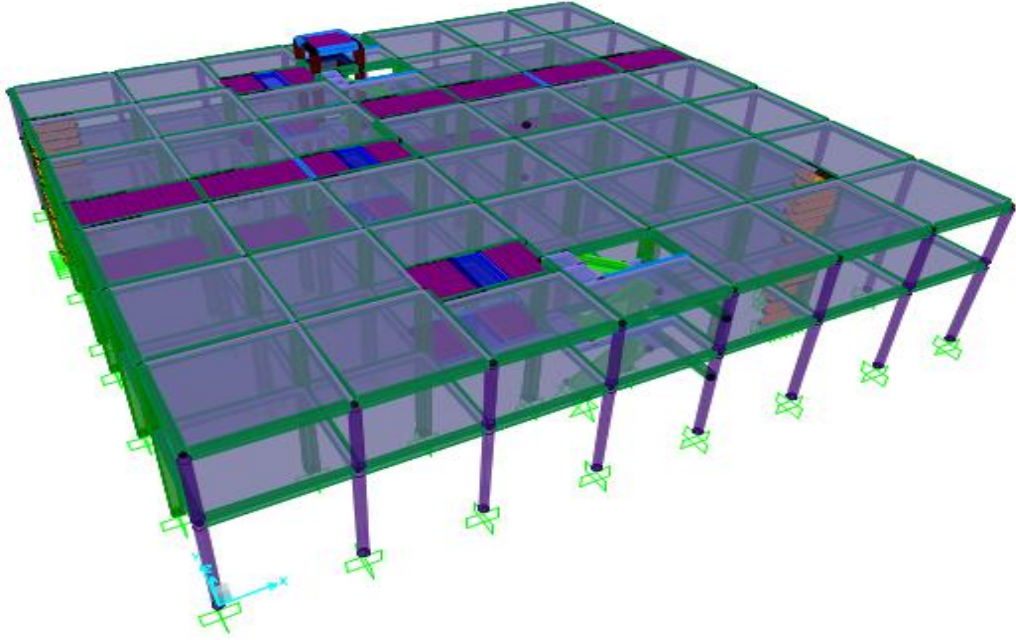
1.6. DISEÑO SISMORESISTENTE

Basándonos en la Norma E.030 de Diseño Sismo Resistente.

MODELAMIENTO EN SAP - BLOQUE A



MODELAMIENTO EN SAP - BLOQUE B



VERIFICACIONES - BLOQUE A

ANÁLISIS SISMICO -BLOQUE A

1. Zonificación.

FACTOR DE ZONA "Z"	
ZONA	Z
2	0.25

2. Amplificación del suelo.

FACTOR DE SUELO "S"		
SUELO	ZONA	S
S2	2	1.2

3. Amplificación sísmica.

3.1. Periodo fundamental de vibración.

PERIODO FUNDAMENTAL DE VIBRACIÓN "T"			
h _n (m)	C _T	T (seg)	0.85T (seg)
11.20	60	0.19	0.16

3.2. Periodo T_P y T_L.

PERIODOS "T _P " Y "T _L "		
SUELO	T _P	T _L
S2	0.6	2.0

3.3. Factor de amplificación sísmica.

FACTOR DE AMPLIF. SÍSMICA "C"			
T	T _P	T _L	C
0.16	0.6	2.0	2.5

4. Categoría de las edificaciones y factor de uso.

CATEGORÍA DE LAS EDIFICACIONES Y FACTOR "U"		
CATEGORÍA		FACTOR U
LETRA	EDIFICACIÓN	
B	Edificaciones Importantes	1.3

5. Coeficiente de reducción de las fuerzas sísmicas.

5.1. Sistema estructural y coeficiente básico de reducción de las fuerzas sísmicas.

DIRECCIÓN X	
COEF. BÁSICO DE REDUCCIÓN (R ₀)	
Sistema Estructural	Coeficiente básico de reducción
Dual	7

DIRECCIÓN Y	
COEF. BÁSICO DE REDUCCIÓN (R ₀)	
Sistema Estructural	Coeficiente básico de reducción
Dual	7

5.2. Regularidad Estructural - Irregularidad altura

DIRECCIÓN X
I _a
1

DIRECCIÓN Y
I _a
1

5.3. Regularidad Estructural - Irregularidad en planta

DIRECCIÓN X
I _p
1

DIRECCIÓN Y
I _p
1

5.4. Coeficiente de reducción.

DIRECCIÓN X				DIRECCIÓN Y			
COEFICIENTE DE REDUCCIÓN "R"				COEFICIENTE DE REDUCCIÓN "R"			
R0	Ia	Ip	R	R0	Ia	Ip	R
7	1	1	7.0	7	1	1	7.0

6. Cálculo del peso de la edificación.

PESO DE LA EDIFICACIÓN							
NIVEL	CM (Tn) SAP	CV (Tn) SAP	CM (Tn)	CV (Tn)	CM (100%)	CV (50%)	TOTAL
2	2688.16	856.88	2688.16	856.88	2688.16	428.44	3116.60
1	7835.72	2511.72	5147.56	1654.84	5147.56	827.42	5974.99
					7835.72		9091.5804

Area techada = 3180 m2
 Peso total = 9091.580 tn
 Tn/m2 = 1.4 tn /m2

7. Fuerza cortante en la base.

DIRECCIÓN X

$$V = \frac{Z * U * C * S}{R} * P$$

$$V = 0.139 * P$$

V= 1266.3273 Tn

donde:

Z= 0.25
 U= 1.3
 C= 2.5
 S= 1.2
 R= 7.0
 P= 9091.58 Tn

C/R >0.125
0.357

DIRECCIÓN Y

$$V = \frac{Z * U * C * S}{R} * P$$

$$V = 0.139 * P$$

V= 1266.3273 Tn

donde:

Z= 0.25
 U= 1.3
 C= 2.5
 S= 1.2
 R= 7.0
 P= 9091.58 Tn

C/R >0.125
0.357

VERIFICACIONES- BLOQUE A

1. SEPARACIÓN ENTRE EDIFICIOS.

S= 0.006h > 0.03m
H= 9.00 m
S= 0.054 > 0.03m

2. VERIFICACIÓN DE DERIVAS DE ENTREPISO

DIRECCION "X"	TABLE: Joint Displacements									
	PISO	OutputCase	ALTURA (cm)	R	U1- SAP2000	U1- NORMA	RELATIVO	DERIVA	DERIV A	VERIFICACIÓN
	2	Sx	450.00	7.0	1.4260	7.49	3.13	0.00696	0.007	CORRECTO
1	Sx	700.00	7.0	0.8291	4.35	4.35	0.00622	0.007	CORRECTO	

DIRECCION "Y"	TABLE: Joint Displacements									
	PISO	OutputCase	ALTURA (cm)	R	U1- SAP2000	U1- NORMA	RELATIVO	DERIVA	DERIV A	VERIFICACIÓN
	2	Sy	450.00	7.0	1.2813	6.73	2.82	0.00627	0.007	CORRECTO
1	Sy	670.00	7.0	0.7442	3.91	3.91	0.00583	0.007	CORRECTO	

VERIFICACIÓN DE DERIVAS DE CENTRO DE MASA

DIRECCION "X"	TABLE: Joint Displacements									
	PISO	OutputCase	ALTURA (cm)	R	U1- SAP2000	U1- NORMA	RELATIVO	DERIVA	DERIV A	VERIFICACIÓN
	2	Sx	450.00	7.0	1.0968	5.76	2.42	0.00538	0.007	CORRECTO
1	Sx	700.00	7.0	0.6356	3.34	3.34	0.00477	0.007	CORRECTO	

DIRECCION "Y"	TABLE: Joint Displacements									
	PISO	OutputCase	ALTURA (cm)	R	U2- SAP2000	U2- NORMA	RELATIVO	DERIVA	DERIV A	VERIFICACIÓN
	2	Sy	450.00	7.0	1.1078	5.82	2.46	0.00547	0.007	CORRECTO
1	Sy	670.00	7.0	0.6392	3.36	3.36	0.00501	0.007	CORRECTO	

4. VERIFICACIÓN DEL SISTEMA ESTRUCTURAL

DIRECCION X			
VX TOTAL	X MURO	Resistencia sísmica	Sistema estructural
374.62	261.17	69.72%	Dual I

D1

DIRECCION Y			
VY TOTAL	Y MURO	Resistencia sísmica	Sistema estructural
371.65	260.69	70.14%	Dual I

D1

Sistema estructural	Resistencia sísmica
Pórticos	> 80% en las columnas
Dual I	> 60% < 80 % en los muros
Dual II	> 20% < 60 % en los muros
De muros estructurales	> 80% en los muros

5. VERIFICACIÓN DE IRREGULARIDAD EN ALTURA (Ia)

Ia X	1
-------------	---

Ia Y	1
-------------	---

IRREGULARIDAD DE RIGIDEZ-PISO BLANDO			
EJE X	Piso 1	0.00622	0.892934926
	Piso 2	0.00696	
	RESULTADO	Regular	
EJE Y	Piso 1	0.00583	0.930619663
	Piso 2	0.00627	
	RESULTADO	Regular	

IRREGULARIDAD EXTREMA DE RIGIDEZ			
EJE X	Piso 1	0.00622	0.892934926
	Piso 2	0.00696	
	RESULTADO	Regular	
EJE Y	Piso 1	0.00583	0.930619663
	Piso 2	0.00627	
	RESULTADO	Regular	

IRREGULARIDAD DE MASA

Se tiene irregularidad de masa (o peso) cuando el peso de un piso, determinado según el numeral 4.3 es mayor que 1.5 veces el peso de un piso adyacente. Este criterio no se aplica en azoteas ni en sótanos.

IRREGULARIDAD GEOMÉTRICA VERTICAL

Las dimensiones resistentes a las cargas laterales son las mismas en todos los pisos

1

DISCONTINUIDAD EN LOS SISTEMAS RESISTENTES

Todos los elementos están alineados

1

IRREGULARIDAD DE RESISTENCIA- PISO DÉBIL				
EJE X	Piso 1	1830.799	1464.6395	1
	Piso 2	1830.799	1464.6395	
	RESULTADO	Regular		
EJE Y	Piso 1	1830.799	1464.6395	1
	Piso 2	1830.799	1464.6395	
	RESULTADO	Regular		

5. VERIFICACIÓN DE IRREGULARIDAD EN PLANTA (Ip) **Ia X** 1.00

Ia Y 1.00

Desplaz. Relativo = Desplaz. Absoluto * 0.75R

0.75*Rx = 4.50

IRREGULARIDAD TORSIONAL					
EJE X		D.r	D.r Centro de Masa		1
	Piso 1	4.352775	3.336900	1.3044	
	Piso 2	3.133725	2.421300	1.2942	
	RESULTADO	Irregular			
EJE Y		D.r	D.r Centro de Masa		1
	Piso 1	3.907050	3.355800	1.1643	
	Piso 2	2.819775	2.460150	1.1462	
	RESULTADO	Regular			

IRREGULARIDAD TORSIONAL EXTREMA					
EJE X		D.r	D.r Centro de Masa		1
	Piso 1	4.352775	3.336900	1.3044	
	Piso 2	3.133725	2.421300	1.2942	
	RESULTADO	Regular			
EJE Y		D.r	D.r Centro de Masa		1
	Piso 1	3.907050	3.355800	1.1643	
	Piso 2	2.819775	2.460150	1.1462	
	RESULTADO	Regular			

ESQUINAS ENTRANTES						
	Total	Entrante				
EJE X	81.00	42.00	16.20	Irregular	0.9	1.00
EJE Y	45.00	6.00	9.00	regular	1	

∴ Sin embargo para que se considere la irregularidad debería ser más de 1.2 veces en ambas direcciones de análisis.

DISCONTINUIDAD DEL DIAFRAGMA				
EJE X	Área	3350	50.00%	1
	Vacios	126	3.76%	
	Área Total	3224	Regular	
EJE Y	Área	3350	50.00%	1
	Vacios	126	3.76%	
	Área Total	3224	Regular	

VERIFICACIONES - BLOQUE B

ANÁLISIS SÍSMICO - BLOQUE B

1. Zonificación.

FACTOR DE ZONA "Z"	
ZONA	Z
2	0.25

2. Amplificación del suelo.

FACTOR DE SUELO "S"		
SUELO	ZONA	S
S2	2	1.2

3. Amplificación sísmica.

3.1. Periodo fundamental de vibración.

PERIODO FUNDAMENTAL DE VIBRACIÓN "T"			
h _n (m)	C _T	T (seg)	0.85T (seg)
11.20	60	0.19	0.16

3.2. Periodo T_P y T_L.

PERIODOS "T _P " Y "T _L "		
SUELO	T _P	T _L
S2	0.6	2.0

3.3. Factor de amplificación sísmica.

FACTOR DE AMPLIF. SÍSMICA "C"			
T	T _P	T _L	C
0.16	0.6	2.0	2.5

4. Categoría de las edificaciones y factor de uso.

CATEGORÍA DE LAS EDIFICACIONES Y FACTOR "U"		
CATEGORÍA		FACTOR U
LETRA	EDIFICACIÓN	
B	Edificaciones Importantes	1.3

5. Coeficiente de reducción de las fuerzas sísmicas.

5.1. Sistema estructural y coeficiente básico de reducción de las fuerzas sísmicas.

DIRECCIÓN X	
COEF. BÁSICO DE REDUCCIÓN (R ₀)	
Sistema Estructural	Coeficiente básico de reducción
Dual	7

DIRECCIÓN Y	
COEF. BÁSICO DE REDUCCIÓN (R ₀)	
Sistema Estructural	Coeficiente básico de reducción
Dual	7

5.2. Regularidad Estructural - Irregularidad altura

DIRECCIÓN X
I _a
1

DIRECCIÓN Y
I _a
1

5.3. Regularidad Estructural - Irregularidad en planta

DIRECCIÓN X
I _p
1

DIRECCIÓN Y
I _p
1

5.4. Coeficiente de reducción.

DIRECCIÓN X				DIRECCIÓN Y			
COEFICIENTE DE REDUCCIÓN "R"				COEFICIENTE DE REDUCCIÓN "R"			
R _o	I _a	I _p	R	R _o	I _a	I _p	R
7	1	1	7.0	7	1	1	7.0

6. Cálculo del peso de la edificación.

PESO DE LA EDIFICACIÓN					
NIVEL	CM (Tn) SAP	CV (Tn) SAP	CM (Tn)	CV (Tn)	TOTAL
2	979.05	370.18	979.05	370.18	1349.23
1	2335.42	1089.00	1356.37	718.82	2075.19
					3424.4231

Area techada = 1623.99 m²
Peso total = 3424.423 tn
Tn/m² = 1.1 tn /m²

7. Fuerza cortante en la base.

DIRECCIÓN X

$$V = \frac{Z * U * C * S}{R} * P$$

$$V = 0.139 * P$$

V= 476.9732 Tn

donde:

Z= 0.25
 U= 1.3
 C= 2.5
 S= 1.2
 R= 7.0
 P= 3424.42 Tn

$$C/R > 0.125$$

$$0.357$$

DIRECCIÓN Y

$$V = \frac{Z * U * C * S}{R} * P$$

$$V = 0.139 * P$$

V= 476.9732 Tn

donde:

Z= 0.25
 U= 1.3
 C= 2.5
 S= 1.2
 R= 7.0
 P= 3424.42 Tn

$$C/R > 0.125$$

$$0.357$$

VERIFICACIONES BLOQUE B

1. SEPARACIÓN ENTRE EDIFICIOS.

S= 0.006h > 0.03m		
H=	9.00	m
S=	0.054	> 0.03m

2. VERIFICACIÓN DE DERIVAS DE ENTREPISO

DIRECCION "X"	TABLE: Joint Displacements									
	PISO	OutputCase	ALTURA (cm)	R	U1-SAP2000	U1-NORMA	RELATIVO	DERIVA	DERIVA	VERIFICACIÓN
	2	Sx	450.00	7.0	1.2846	6.74	2.74	0.00609	0.007	CORRECTO
1	Sx	700.00	7.0	0.7622	4.00	4.00	0.00572	0.007	CORRECTO	

DIRECCION "Y"	TABLE: Joint Displacements									
	PISO	OutputCase	ALTURA (cm)	R	U1-SAP2000	U1-NORMA	RELATIVO	DERIVA	DERIVA	VERIFICACIÓN
	2	Sy	450.00	7.0	1.3477	7.08	2.86	0.00636	0.007	CORRECTO
1	Sy	670.00	7.0	0.8028	4.21	4.21	0.00629	0.007	CORRECTO	

VERIFICACIÓN DE DERIVAS DE CENTRO DE MASA

DIRECCION "X"	TABLE: Joint Displacements									
	PISO	OutputCase	ALTURA (cm)	R	U1-SAP2000	U1-NORMA	RELATIVO	DERIVA	DERIVA	VERIFICACIÓN
	2	Sx	450.00	7.0	1.1399	5.98	2.41	0.00536	0.007	CORRECTO
1	Sx	700.00	7.0	0.6807	3.57	3.57	0.00511	0.007	CORRECTO	

DIRECCION "Y"	TABLE: Joint Displacements									
	PISO	OutputCase	ALTURA (cm)	R	U2-SAP2000	U2-NORMA	RELATIVO	DERIVA	DERIVA	VERIFICACIÓN
	2	Sy	450.00	7.0	1.166	6.12	2.47	0.00548	0.007	CORRECTO
1	Sy	670.00	7.0	0.6961	3.65	3.65	0.00545	0.007	CORRECTO	

4. VERIFICACIÓN DEL SISTEMA ESTRUCTURAL

DIRECCION X			
VX TOTAL	VX MUROS	Resistencia sísmica	Sistema estructural
354.2	214.65	60.60%	Dual I

D1

DIRECCION Y			
VY TOTAL	VY MUROS	Resistencia sísmica	Sistema estructural
350.8	211.52	60.30%	Dual I

D1

Sistema estructural	Resistencia sísmica
Pórticos	> 80% en las columnas
Dual I	> 60% < 80% en los muros
Dual II	> 20% < 60% en los muros

De muros estructurales > 80% en los muros

5. VERIFICACIÓN DE IRREGULARIDAD EN ALT

Ia X	1
-------------	---

Ia Y	1
-------------	---

IRREGULARIDAD DE RIGIDEZ-FLECHA PLANO				
EJE X	Piso 1	0.00572	0.93795121	1
	Piso 2	0.00609		
	RESULTADO		Regular	
EJE Y	Piso 1	0.00629	0.98952841	1
	Piso 2	0.00636		
	RESULTADO		Regular	

IRREGULARIDAD EXTREMA DE RIGIDEZ				
EJE X	Piso 1	0.00572	0.93795121	1
	Piso 2	0.00609		
	RESULTADO		Regular	
EJE Y	Piso 1	0.00629	0.98952841	1
	Piso 2	0.00636		
	RESULTADO		Regular	

IRREGULARIDAD DE MASA

Se tiene irregularidad de masa (o peso) cuando el peso de un piso, determinado según el numeral 4.3 es mayor que 1.5 veces el peso de un piso adyacente. Este criterio no se aplica en azoteas ni en sótanos.

1

IRREGULARIDAD GEOMÉTRICA VERTICAL

Las dimensiones resistentes a las cargas laterales son las mismas en todos los pisos

1

DISCONTINUIDAD EN LOS SISTEMAS RESISTENTES

Todos los elementos están alineados

1

IRREGULARIDAD DE RESISTENCIA- PISO				
DÉPTO				
EJE X	Piso 1	1830.79938	1464.6395	1
	Piso 2	1830.79938	1464.6395	
	RESULTADO	Regular		
EJE Y	Piso 1	1830.79938	1464.6395	1
	Piso 2	1830.79938	1464.6395	
	RESULTADO	Regular		

5. VERIFICACIÓN DE IRREGULARIDAD EN PLANTA

Ia X 1.00

Ia Y 1.00

Desplaz. Relativo = Desplaz. Absoluto * 0.75R

0.75*Rx = 4.50

IRREGULARIDAD TORSIONAL					
EJE X		D.r	D.r Centro de Masa	1	
	Piso 1	4.001550	3.573675		1.1197
	Piso 2	2.742600	2.410800		1.1376
	RESULTADO	Regular			
EJE Y		D.r	D.r Centro de Masa	1	
	Piso 1	4.214700	3.654525		1.1533
	Piso 2	2.860725	2.466975		1.1596
	RESULTADO	Regular			

IRREGULARIDAD TORSIONAL EXTREMA					
EJE X		D.r	D.r Centro de Masa	1	
	Piso 1	4.001550	3.573675		1.1197
	Piso 2	2.742600	2.410800		1.1376
	RESULTADO	Regular			
EJE Y		D.r	D.r Centro de Masa	1	
	Piso 1	4.214700	3.654525		1.1533
	Piso 2	2.860725	2.466975		1.1596
	RESULTADO	Regular			

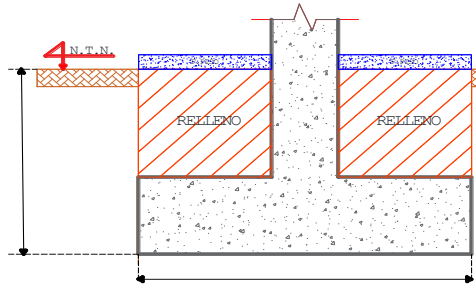
ESQUINAS ENTRANTES						
	Total	Entrante				
EJE X	81.00	42.00	16.20	Irregular	0.9	1.00
EJE Y	45.00	6.00	9.00	regular	1	

∴ Sin embargo para que se considere la irregularidad debería ser más de 1.2 veces en ambas direcciones de análisis.

DISCONTINUIDAD DEL DIAFRAGMA				
EJE X	Área	3350	50.00%	1
	Vacios	126	3.76%	
	Área Total	3224	Regular	
EJE Y	Área	3350	50.00%	1
	Vacios	126	3.76%	
	Área Total	3224	Regular	

DISEÑO DE ZAPATA AISLADA (Z1)

F'c	210 kg/cm ²
Fy	4200 kg/cm ²
γ natural	1.7 ton/m ³
γ relleno	2 ton/m ³
γ concreto	2.4 ton/m ³
γ piso	2.3 ton/m ³
S/C	0.2 ton/m ³
σ adm	10.9 ton/m ³
σ neto	9.28 tn/m ²
σ sismo	12.06 tn/m ²



CARGAS DE SERVICIO			
Combos	Pserv	MservX	MservY
CM+CV	35.5381	1.46569	-0.03497
CM+CV+0.8Sy	31.7451	3.37358	-1.98979
CM+CV - 0.8Sx	31.5974	3.24865	-3.54763
CM+CV - 0.8Sy	33.7451	4.15358	-1.13794
CM+CV+0.8Sx	32.5974	3.24865	-3.55636
165.2231			

Vista en Planta	
b (cm)	L (cm)
60.00	60.00

CARGAS ÚLTIMAS				quX (ton/m ²)		quY (ton/m ²)	
Combos	Pu (ton)	MuX (ton.m)	MuY (ton.m)	qu1 (+)	qu2 (-)	qu1 (+)	qu2 (-)
1.4CM+1.7CV	60.3847	1.67257	-0.02804	15.08	15.12	16.35	13.84
1.25(CM+CV)+Sx	54.4968	-0.14659	4.88302	17.29	9.96	13.51	13.73
1.25(CM+CV) - Sx	54.4968	-0.14659	4.88302	17.29	9.96	13.51	13.73
1.25(CM+CV)+Sy	50.9314	-2.80276	1.94981	14.20	11.27	10.63	14.83
1.25(CM+CV) - Sy	55.9314	-2.80276	1.94981	15.45	12.52	11.88	16.08
0.9CM+Sx	28.1026	-1.06139	4.83251	10.65	3.40	6.23	7.82
0.9CM - Sx	28.1026	-1.06139	4.83251	10.65	3.40	6.23	7.82
0.9CM+Sy	29.5373	-3.71756	1.89929	8.81	5.96	4.60	10.17
0.9CM - Sy	29.5373	-3.71756	1.89929	8.81	5.96	4.60	10.17
COMBO MAYOR	60.38	1.67	4.88	17.29	15.12	16.35	16.08

$$q1q2 = \frac{P}{Azap} \pm \frac{Mx * Cy}{Ix}$$

$$q3, q4 = \frac{P}{Azap} \pm \frac{My * Cx}{Iy}$$

SIN SISMO

CARGAS DE SERVICIO			PREDIMENSIONES DE LA ZAPATA				
Pserv (ton)	Mx (ton.m)	My (ton.m)	A = 1.20Pserv/σt	B (m)	L (m)	B (m)	L (m)
35.54	1.47	-0.03	4.60	2.20	2.20	2.00	2.00

EXCENRICIDADES (cm)			
ex = My/P	ey = Mx/P	ex < B/6	ey < L/6
-0.10	4.12	CUMPLE	CUMPLE

$\sigma_{act} (M_x)$		$\sigma_{act} (M_y)$		CONDICIÓN N: $\sigma_t > \sigma_{act}$	DIMENSIONES INICIALES ZAPATA	
q1	q2	q3	q4	Verificación	B (m)	L (m)
8.83	6.63	7.70	7.76	CUMPLE	2.00	2.00

CON SISMO

CARGAS DE SERVICIO CON SISMO			TENSIONES FINALES DE LA ZAPATA		
Pserv (ton)	Mx (ton.m)	My (ton.m)	B (m)	L (m)	A (m2)
33.75	4.15	-1.14	2.00	2.00	4.00

$\sigma_{act1} (ton/m^2)$		$\sigma_{act1} (ton/m^2)$		CONDICIÓN N: $\sigma_n > \sigma_{act}$
q1	q2	q3	q4	
11.5515	5.32109	7.58282	9.28973	OK, DISEÑAR

ALTURA

Sismo X **Sismo Y**
Lv 0.7 0.7

d=	0.52 m
hz=	0.60 m
Lv=	0.70 m

DISEÑO DE ACERO - X

F'c (Kg/cm2)	210.00
Fy (Kg/cm2)	4200.00
B (cm)	100.00
h (c m)	60.00
d (cm)	52.00
Lv (cm)	70.00
ϕ	0.90
Qu	1.73
Mu (Kg-cm)	423518.39
Vu (kg)	3111.56

$$M_{act} = qu * \frac{lv^2}{2}$$

$$A_s = \frac{M_{act}}{0.9 * f'_y * (d - \frac{a}{2})}$$

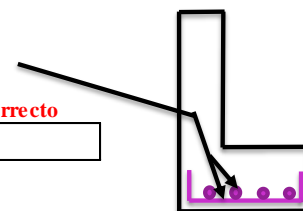
$$a = d - \sqrt{\frac{d^2 - 2Mu}{0.9 * 0.85 * f'_c * b}}$$

$$Vu = qu * (Lv - d)$$

a (cm)	0.4327
As mín (cm2)	10.8000
As (cm2)	2.1637
As a usar (cm2)	10.800

USAR	6	Ø	N°	5/8	11.91	correcto
				Separacion	15	cms

Usar 6Ø0.625 @ 15



VERIFICACIONES

CORTANTE

$$V_u = q_u * L$$

$$V_u = 31115637.00 \text{ Kg}$$

$$V_r = \phi(0.53 * \sqrt{f'c} * b * d)$$

$$\phi = 0.85$$

$$V_r = 339474991.66 \text{ Kg}$$

VERIFICAR

cumple

PUNZONAMIENTO

$$\beta c = \frac{\text{dimension mayor columna}}{\text{dimens. menor columna}} \leq 2$$

αS	Col.centrada	40
	Col.Borde	30
	Col.esquina	20

b_0 (per critico)	448.00 cm	
$\beta c =$	1.00	cumple
αS	Col.centrada	40

$$\phi_0 = 2(C1 + d) + 2(C2 + d)$$

$$V_{punz} = q_u * (Az - A. hueca)$$

Perimetro crítico (ϕ_0)		Área hueca		$V_{punz} =$	47461.7 Kg
$\phi_0 =$	4.48 m	A. hueca =	1.25 m ²		

V. Resistente Punzonamiento

V_n	546897.60 Kg
V_n	357846.58 Kg
V_n	42501756.54 Kg
V_n max	357846.58 Kg

$$v_n = 0.27 * \left(2 + \frac{4}{\beta c}\right) * \sqrt{f'c} * (\rho_0 * d)$$

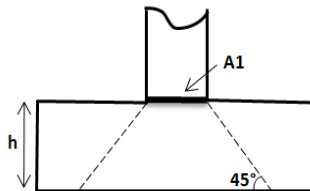
$$V_n = 1.06 * \sqrt{f'c} * (\rho_0 * d)$$

$$v_n = 0.27 * \left(2 + \frac{\alpha s * d}{\rho_0}\right) * \sqrt{f'c} * (\rho_0 * d)$$

$$\phi * V_n \geq V_{punz}$$

VERIFICAR
cumple

APLASTAMIENTO



A1= Área de la columna

$$A1 = 3600.0 \text{ cm}^2$$

A2= Área max.proyecc.geométrica de la columna

$$A2 = 32400.0 \text{ cm}^2$$

VERIFICAR
2.00

$$\sqrt{\frac{A2}{A1}} \leq 2$$

Para las columnas

Resistencia al aplastamiento

ϕ (fibra de aplastamiento)	0.70	449820.00 Kg
---------------------------------	------	--------------

cumple

$$\phi * (0.85) f'c * A1 \geq P_u$$

Para las columnas

Resistencia al aplastamiento

$$\phi * (0.85) f'c * \left(\frac{A2}{A1} \right) A1 \geq Pu$$

ϕ	0.70	899640.00 Kg	cumple
--------	------	--------------	---------------

***BARRAS DE REFUERZO:Dowels**

no aplica
no aplica
no aplica

$$\Delta s \text{ adicional} = \frac{Pu - \text{Presist}}{\phi * f'y}$$

ALTURA

	Sismo X	Sismo Y
Lv	0.7	0.7

d=	0.52 m
hz=	0.60 m
Lv=	0.70 m

DISEÑO DE ACERO - Y

F'c (Kg/cm2)	210.00
Fy (Kg/cm2)	4200.00
B (cm)	100.00
h (cm)	60.00
d (cm)	52.00
Lv (cm)	70.00
ϕ	0.90
Qu	1.64
Mu (Kg-cm)	400589.76
Vu (kg)	2943.11

$$Mact = qu * \frac{lv^2}{2}$$

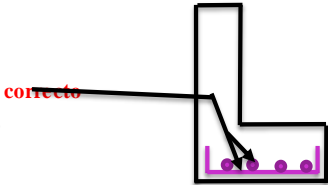
$$As = \frac{Mact}{0.9 * f'y * (d - \frac{a}{2})}$$

$$a = d - \sqrt{\frac{d^2 - 2Mu}{0.9 * 0.85 * f'c * b}}$$

$$Vu = qu * (Lv - d)$$

a (cm)	0.4092
As mín (cm2)	10.8000
As (cm2)	2.0461
As a usar (cm2)	10.800

USAR	6	\emptyset	N°	5/8	11.91
				Separacion	15 cms
Usar 6 \emptyset 0.625 @ 15					



VERIFICACIONES

CORTANTE

$$Vu = qu * L$$

$$Vr = \phi(0.53 * \sqrt{f'c * b * d})$$

VERIFICAR

cumple

Vu= 29431084.50 Kg

\emptyset = 0.85

Vr= 339474991.66 Kg

PUNZONAMIENTO

$$\beta_c = \frac{\text{dimension mayor columna}}{\text{dimens. menor columna}} \leq 2$$

α_s	Col.centrada	40
	Col.Borde	30
	Col.esquina	20

b₀ (per critico)	448.00 cm	
$\beta_c =$	1.00	cumple
α_s	Col.centrada	40

$$\phi_0 = 2(C1 + d) + 2(C2 + d)$$

$$V_{punz} = q_u * (Az - A.\text{hueca})$$

Perimetro critico (ϕ_0)	Área hueca	V_{punz}	44892.2 Kg
$\phi_0 =$	A. hueca =		
4.48 m	1.25 m ²		

V. Resistente Punzonamiento

V _n	546897.60 Kg
V _n	357846.58 Kg
V _n	42501756.54 Kg
V_n max	357846.58 Kg

$$V_n = 0.27 * \left(2 + \frac{4}{\beta_c}\right) * \sqrt{f'c} * (\rho_0 * d)$$

$$V_n = 1.06 * \sqrt{f'c} * (\rho_0 * d)$$

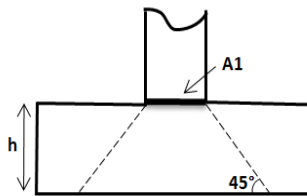
$$V_n = 0.27 * \left(2 + \frac{\alpha_s * d}{\rho_0}\right) * \sqrt{f'c} * (\rho_0 * d)$$

$$\phi * V_n \geq V_{punz}$$

VERIFICAR

cumple

APLASTAMIENTO



A1= Área de la columna

A1= **3600.0 cm²**

A2= Área max.proyecc.geométrica de la columna

A2= **32400.0 cm²**

VERIFICAR
2.00

$$\sqrt{\frac{A2}{A1}} \leq 2$$

Para las columnas

Resistencia al aplastamiento

ϕ (fibra de aplastamiento)	0.70	449820.00 Kg
---------------------------------	------	--------------

cumple

$$\phi * (0.85) f'c * A1 \geq Pu$$

Para las columnas

Resistencia al aplastamiento

ϕ	0.70	899640.00 Kg
--------	------	--------------

cumple

$$\phi * (0.85) f'c * \left(\sqrt{\frac{A2}{A1}}\right) A1 \geq Pu$$

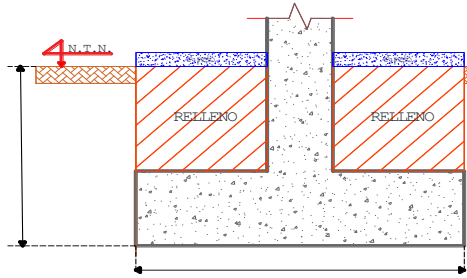
***BARRAS DE REFUERZO:Dowels**

no aplica
no aplica
no aplica

$$\Delta s \text{ adicional} = \frac{Pu - \text{Presist}}{\phi * f'y}$$

DISEÑO DE ZAPATA AISLADA (Z2)

F'c	210 kg/cm ²
Fy	4200 kg/cm ²
γ natural	1.7 ton/m ³
γ relleno	2 ton/m ³
γ concreto	2.4 ton/m ³
γ piso	2.3 ton/m ³
S/C	0.2 ton/m ³
σ adm	10.9 ton/m ³
σ neto	9.28 tn/m ²
σ sismo	12.06 tn/m ²



CARGAS DE SERVICIO			
Combos	Pser	MservX	MservY
CM+CV	30.5381	1.46569	-0.03497
CM+CV+0.8Sy	29.7451	3.37358	-1.98979
CM+CV - 0.8Sx	29.5974	3.24865	-3.54763
CM+CV - 0.8Sy	28.7451	4.15358	-1.13794
CM+CV+0.8Sx	28.5974	3.24865	-3.55636
	147.2231		

Vista en Planta	
b (cm)	L (cm)
60.00	60.00

CARGAS ÚLTIMAS				quX (ton/m ²)		quY (ton/m ²)	
Combos	Pu (ton)	MuX (ton.m)	MuY (ton.m)	qu1 (+)	qu2 (-)	qu1 (+)	qu2 (-)
1.4CM+1.7CV	55.3847	1.67257	-0.02804	12.57	12.61	13.84	11.33
.25(CM+CV)+S	52.4968	-0.14659	4.88302	15.59	8.27	11.82	12.04
.25(CM+CV) - S	51.4968	-0.14659	4.88302	15.37	8.04	11.59	11.81
.25(CM+CV)+S	49.9314	-2.80276	1.94981	12.81	9.89	9.25	13.45
.25(CM+CV) - S	55.9314	-2.80276	1.94981	14.17	11.25	10.61	14.81
0.9CM+Sx	28.1026	-1.06139	4.83251	10.01	2.76	5.59	7.18
0.9CM - Sx	28.1026	-1.06139	4.83251	10.01	2.76	5.59	7.18
0.9CM+Sy	29.5373	-3.71756	1.89929	8.14	5.29	3.92	9.50
0.9CM - Sy	29.5373	-3.71756	1.89929	8.14	5.29	3.92	9.50
COMBO MAYOR	55.93	1.67	4.88	15.59	12.61	13.84	14.81

$$q1q2 = \frac{P}{Azap} \pm \frac{Mx * Cy}{Ix}$$

$$q3, q4 = \frac{P}{Azap} \pm \frac{My * Cx}{Iy}$$

SIN SISMO

CARGAS DE SERVICIO			PREDIMENSIONES DE LA ZAPATA				
Pserv (ton)	Mx (ton.m)	My (ton.m)	A = 1.20Pserv/σt	B (m)	L (m)	B (m)	L (m)
30.54	1.47	-0.03	3.95	2.20	2.00	2.20	2.00

EXCENTRICIDADES (cm)			
ex = My/P	ey = Mx/P	ex < B/6	ey < L/6
-0.11	4.80	CUMPLE	CUMPLE

σ_{act} (Mx)				σ_{act} (My)				CONDICIÓN	DIMENSIONES INICIALES ZAPATA	
q1	q2	q3	q4	q1	q2	q3	q4	: $\sigma_t > \sigma_{act}$	B (m)	L (m)
8.73	6.73	7.71	7.75	8.73	6.73	7.71	7.75	Verificación	2.20	2.00
								CUMPLE		

CON SISMO

CARGAS DE SERVICIO CON SISMO			DIMENSIONES FINALES DE LA ZAPATA		
Pserv (ton)	Mx (ton.m)	My (ton.m)	B (m)	L (m)	A (m2)
29.75	3.25	-3.55	2.20	2.00	4.40

σ_{act1} (ton/m2)		σ_{act1} (ton/m2)		CONDICIÓN
q1	q2	q3	q4	: $\sigma_n > \sigma_{act}$
8.9752	4.54526	4.34141	9.17909	OK, DISEÑAR

ALTURA

Sismo X Sismo Y
Lv 0.8 0.7

d=	0.52 m
hz=	0.60 m
Lv=	0.80 m

DISEÑO DE ACERO - X

F'c (Kg/cm2)	210.00
Fv (Kg/cm2)	4200.00
B (cm)	100.00
h (c m)	60.00
d (cm)	52.00
Lv (cm)	80.00
ϕ	0.90
Qu	1.56
Mu (Kg-cm)	498987.39
Vu (kg)	4366.14

$$M_{act} = qu * \frac{lv^2}{2}$$

$$A_s = \frac{M_{act}}{0.9 * f'c * y * (d - \frac{a}{2})}$$

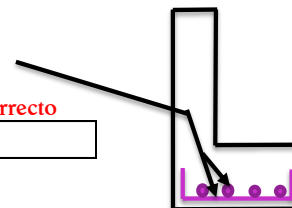
$$a = d - \sqrt{\frac{d^2 - 2Mu}{0.9 * 0.85 * f'c * b}}$$

$$Vu = qu * (Lv - d)$$

a (cm)	0.5102
As mín (cm2)	10.8000
As (cm2)	2.5511
As a usar (cm2)	10.800

USAR	6	ϕ	N°	5/8	11.91	correcto
					Separación	15 cms

Usar 6Ø0.625 @ 15



VERIFICACIONES

CORTANTE

$$V_u = q_u * L$$

$$V_u = 43661396.55 \text{ Kg}$$

$$V_r = \varphi(0.53 * \sqrt{f'c} * b * d)$$

$$\varnothing = 0.85$$

$$V_r = 339474991.66 \text{ Kg}$$

VERIFICAR
cumple

PUNZONAMIENTO

$$\beta c = \frac{\text{dimension mayor columna}}{\text{dimens. menor columna}} \leq 2$$

αS	Col.centrada	40
	Col.Borde	30
	Col.esquina	20

b_o (per critico)	448.00 cm	
βc	1.00	cumple
αS	Col.centrada	40

$$\varphi_0 = 2(C1 + d) + 2(C2 + d)$$

$$V_{punz} = q_u * (A_z - A. hueca)$$

Perimetro crítico (φ_0)		Área hueca		$V_{punz} =$	49050.5 Kg
$\varphi_0 =$	4.48 m	A. hueca =	1.25 m ²		

V. Resistente Punzonamiento

V_n	546897.60 Kg
V_n	357846.58 Kg
V_n	42501756.54 Kg
V_n max	357846.58 Kg

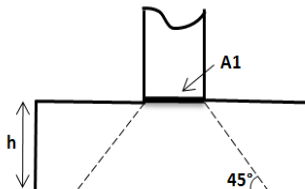
$$V_n = 0.27 * \left(2 + \frac{4}{\beta c}\right) * \sqrt{f'c} * (\rho_0 * d)$$

$$V_n = 1.06 * \sqrt{f'c} * (\rho_0 * d)$$

$$V_n = 0.27 * \left(2 + \frac{\alpha s * d}{\rho_0}\right) * \sqrt{f'c} * (\rho_0 * d)$$

$\varphi * V_n \geq V_{punz}$
VERIFICAR
cumple

APLASTAMIENTO



A1= Área de la columna

$$A1 = 3600.0 \text{ cm}^2$$

A2= Área max.proyecc.geométrica de la columna

$$A2 = 32400.0 \text{ cm}^2$$

VERIFICAR
2.00

$$\sqrt{\frac{A2}{A1}} \leq 2$$

Para las columnas

Resistencia al aplastamiento

\varnothing (fibra de aplastamiento)	0.70	449820.00 Kg
--	------	--------------

cumple

$$\varnothing * (0.85) f'c * A1 \geq P_u$$

Para las columnas

Resistencia al aplastamiento

$$\phi * (0.85) f'c * \left(\sqrt{\frac{A2}{A1}} \right) A1 \geq Pu$$

ϕ	0.70	899640.00 Kg	cumple
--------	------	--------------	---------------

***BARRAS DE REFUERZO:Dowels**

no aplica
no aplica
no aplica

$$\Delta s \text{ adicional} = \frac{Pu - \text{Presist}}{\phi * f'y}$$

ALTURA

	Sismo X	Sismo Y
L_v	0.8	0.7

d=	0.52 m
hz=	0.60 m
L_v =	0.80 m

DISEÑO DE ACERO - Y

F'c (Kg/cm ²)	210.00
Fy (Kg/cm ²)	4200.00
B (cm)	100.00
h (c m)	60.00
d (cm)	52.00
L_v (cm)	80.00
ϕ	0.90
Q_u	1.48
M_u (Kg-cm)	474040.06
V_u (kg)	4147.85

$$M_{act} = qu * \frac{lv^2}{2}$$

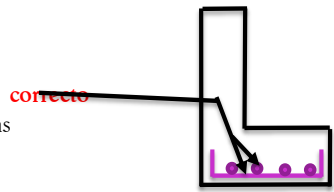
$$A_s = \frac{M_{act}}{0.9 * f'y * (d - \frac{a}{2})}$$

$$a = d - \sqrt{\frac{d^2 - 2Mu}{0.9 * 0.85 * f'c * b}}$$

$$V_u = qu * (L_v - d)$$

a (cm)	0.4846
As mín (cm ²)	10.8000
As (cm ²)	2.4230
As a usar (cm ²)	10.800

USAR	6	ϕ	N°	5/8	11.91
				Separacion	15 cms
Usar 6 ϕ 0.625 @ 15					



VERIFICACIONES

CORTANTE

$$V_u = qu * L$$

$$V_r = \phi(0.53 * \sqrt{f'c} * b * d)$$

VERIFICAR

cumple

$V_u = 41478505.09$ Kg

$\phi = 0.85$

$V_r = 339474991.66$ Kg

PUNZONAMIENTO

$$\beta_c = \frac{\text{dimension mayor columna}}{\text{dimens. menor columna}} \leq 2$$

α_s	Col.centrada	40
	Col.Borde	30
	Col.esquina	20

d_0 (per crítico)	448.00 cm	
$\beta_c =$	1.00	cumple
α_s	Col.centrada	40

$$\phi_0 = 2(C1 + d) + 2(C2 + d)$$

$$V_{punz} = q_u * (Az - A. hueca)$$

Perimetro crítico (ϕ_0)	Área hueca	$V_{punz} =$	46598.1 Kg
$\phi_0 =$	4.48 m	A. hueca =	1.25 m ²

V. Resistente Punzonamiento

V_n	546897.60 Kg
V_n	357846.58 Kg
V_n	42501756.54 Kg
V_n max	357846.58 Kg

$$V_n = 0.27 * \left(2 + \frac{4}{\beta_c}\right) * \sqrt{f'c} * (\rho_0 * d)$$

$$V_n = 1.06 * \sqrt{f'c} * (\rho_0 * d)$$

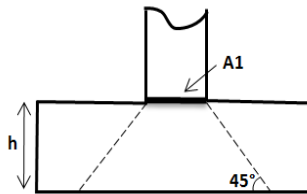
$$V_n = 0.27 * \left(2 + \frac{\alpha_s * d}{\rho_0}\right) * \sqrt{f'c} * (\rho_0 * d)$$

$$\phi * V_n \geq V_{punz}$$

VERIFICAR

cumple

APLASTAMIENTO



A1 = Área de la columna

A1 = **3600.0 cm²**

A2 = Área max. proyec. geométrica de la columna

A2 = **32400.0 cm²**

VERIFICAR

2.00

$$\sqrt{\frac{A_2}{A_1}} \leq 2$$

Para las columnas

Resistencia al aplastamiento

ϕ (fibra de aplastamiento)	0.70	449820.00 Kg
---------------------------------	------	--------------

cumple

$$\phi * (0.85) f'c * A_1 \geq Pu$$

Para las columnas

Resistencia al aplastamiento

ϕ	0.70	899640.00 Kg
--------	------	--------------

cumple

$$\phi * (0.85) f'c * \left(\sqrt{\frac{A_2}{A_1}}\right) A_1 \geq Pu$$

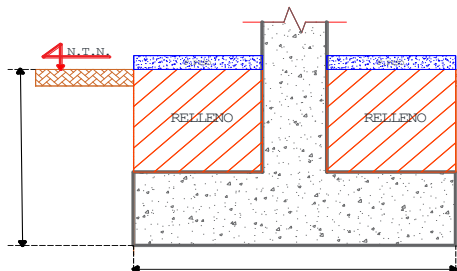
***BARRAS DE REFUERZO:Dowels**

no aplica
no aplica
no aplica


$$\Delta s \text{ adicional} = \frac{Pu - \text{Presist}}{\phi * f'y}$$

DISEÑO DE ZAPATA AISLADA (Z3)

F'c	210 kg/cm ²
Fy	4200 kg/cm ²
γ natural	1.7 ton/m ³
γ relleno	2 ton/m ³
γ concreto	2.4 ton/m ³
γ piso	2.3 ton/m ³
S/C	0.2 ton/m ³
σ adm	10.9 ton/m ³
σ neto	9.28 tn/m ²
σ sismo	12.06 tn/m ²



CARGAS DE SERVICIO			
Compos	Pser	MservX	MservY
CM+CV	40.5381	1.66569	-0.03497
CM+CV+0.8Sy	25.7451	3.27358	-1.98979
CM+CV - 0.8Sx	26.5974	3.25865	-2.54763
CM+CV - 0.8Sy	25.7451	3.15358	-1.13794
CM+CV+0.8Sx	25.5974	3.45865	-3.55636

Vista en Planta	
	
b	
b (cm)	L (cm)
60.00	60.00

144.2231

CARGAS ÚLTIMAS				quX (ton/m ²)		quY (ton/m ²)	
Compos	Pu (ton)	MuX (ton.m)	MuY (ton.m)	qu1 (+)	qu2 (-)	qu1 (+)	qu2 (-)
1.4CM+1.7CV	75.3847	1.67257	-0.02804	17.94	17.96	18.41	17.49
.25(CM+CV)+S	62.4968	-0.14659	4.88302	16.21	13.55	14.84	14.92
.25(CM+CV) - S	51.4968	-0.14659	4.88302	13.60	10.95	12.92	12.30
.25(CM+CV)+S	49.9314	-2.80276	1.94981	12.42	11.36	11.12	12.65
.25(CM+CV) - S	55.9314	-2.80276	1.94981	13.85	12.78	12.55	14.08
0.9CM+Sx	28.1026	-1.06139	4.83251	8.01	5.37	6.40	6.98
0.9CM - Sx	28.1026	-1.06139	4.83251	8.01	5.37	6.40	6.98
0.9CM+Sy	29.5373	-3.71756	1.89929	7.55	6.51	6.02	8.05
0.9CM - Sy	29.5373	-3.71756	1.89929	7.55	6.51	6.02	8.05
COMBO MAYOR	75.38	1.67	4.88	17.94	17.96	18.41	17.49

$$q1q2 = \frac{P}{Azap} \pm \frac{Mx * Cy}{Ix}$$

$$q3, q4 = \frac{P}{Azap} \pm \frac{My * Cx}{Iy}$$

SIN SISMO

CARGAS DE SERVICIO			PREDIMENSIONES DE LA ZAPATA				
Pserv (ton)	Mx (ton.m)	My (ton.m)	A = 1.20Pserv/σ	B (m)	L (m)	B (m)	L (m)
40.54	1.67	-0.03	5.24	1.50	2.50	1.50	2.80

EXCENTRICIDADES (cm)			
ex = My/P	ey = Mx/P	ex < B/6	ey < L/6
-0.09	4.11	CUMPLE	CUMPLE

$\sigma_{act} (Mx)$				$\sigma_{act} (My)$				CONDICIÓN: $\sigma_t > \sigma_{act}$	DIMENSIONES INICIALES ZAPATA	
q1	q2	q3	q4	q1	q2	q3	q4	Verificación	B (m)	L (m)
8.58	6.88	7.71	7.75					CUMPLE	1.50	2.80

CON SISMO

CARGAS DE SERVICIO CON SISMO			DIMENSIONES FINALES DE LA ZAPATA		
Pserv (ton)	Mx (ton.m)	My (ton.m)	B (m)	L (m)	A (m2)
26.60	3.26	-2.55	1.50	2.80	4.20

$\sigma_{act1} (ton/m2)$		$\sigma_{act1} (ton/m2)$		CONDICIÓN: $\sigma_n > \sigma_{act}$
q1	q2	q3	q4	
7.9953	4.67014	5.03290	7.63253	OK, DISEÑAR

ALTURA

Sismo X **Sismo Y**
Lv 0.45 1.1

d=	0.52 m
hz=	0.60 m
Lv=	1.10 m

DISEÑO DE ACERO - X

F'c (Kg/cm2)	210.00
F'y (Kg/cm2)	4200.00
B (cm)	100.00
h (cm)	60.00
d (cm)	52.00
Lv (cm)	110.00
ϕ	0.90
Qu	1.80
Mu (Kg-cm)	1086362.33
Vu (kg)	10414.71

$$M_{act} = q_u * \frac{l_v^2}{2}$$

$$A_s = \frac{M_{act}}{0.9 * f'_y * (d - \frac{a}{2})}$$

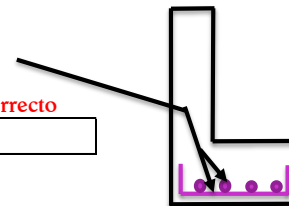
$$a = d - \sqrt{\frac{d^2 - 2M_u}{0.9 * 0.85 * f'_c * b}}$$

$$V_u = q_u * (L_v - d)$$

a (cm)	1.1174
As mín (cm2)	10.8000
As (cm2)	5.5869
As a usar (cm2)	10.800

USAR	6	\emptyset	N°	5/8	11.91	correcto
				Separación	15	cms

Usar 6 \emptyset 0.625 @ 15



VERIFICACIONES

CORTANTE

$$V_u = q_u * L$$

$$V_u = 104147132.12 \text{ Kg}$$

$$V_r = \phi(0.53 * \sqrt{f'c} * b * d)$$

$$\phi = 0.85$$

$$V_r = 339474991.66 \text{ Kg}$$

VERIFICAR
cumple

PUNZONAMIENTO

$$\beta c = \frac{\text{dimension mayor columna}}{\text{dimens. menor columna}} \leq 2$$

αS	Col.centrada	40
	Col.Borde	30
	Col.esquina	20

bo (per critico)	448.00 cm	
$\beta c =$	1.00	cumple
αS	Col.Borde	30

$$\phi_0 = 2(C1 + d) + 2(C2 + d)$$

$$V_{punz} = q_u * (A_z - A_{hueca})$$

Perimetro crítico (ϕ_0)	Área hueca	$V_{punz} =$	52892.4 Kg
$\phi_0 =$	4.48 m	A. hueca =	1.25 m ²

V. Resistente Punzonamiento

V_n	546897.60 Kg
V_n	357846.58 Kg
V_n	31921892.21 Kg
$V_n \text{ max}$	357846.58 Kg

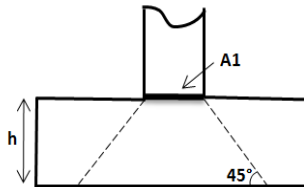
$$V_n = 0.27 * \left(2 + \frac{4}{\beta c}\right) * \sqrt{f'c} * (\rho_0 * d)$$

$$V_n = 1.06 * \sqrt{f'c} * (\rho_0 * d)$$

$$V_n = 0.27 * \left(2 + \frac{\alpha s * d}{\rho_0}\right) * \sqrt{f'c} * (\rho_0 * d)$$

$\phi * V_n \geq V_{punz}$
VERIFICAR
cumple

APLASTAMIENTO



A1 = Área de la columna
A1 = **3600.0 cm²**

A2 = Área max.proyecc.geométrica de la columna
A2 = **32400.0 cm²**

VERIFICAR
2.00

$$\sqrt{\frac{A2}{A1}} \leq 2$$

Para las columnas

Resistencia al aplastamiento

ϕ (fibra de aplastamiento)	0.70	449820.00 Kg
---------------------------------	------	--------------

cumple

$$\phi * (0.85) f'c * A1 \geq P_u$$

Para las columnas

Resistencia al aplastamiento

$$\phi * (0.85) f'c * \left(\frac{A2}{A1} \right) A1 \geq Pu$$

ϕ	0.70	899640.00 Kg	cumple
--------	------	--------------	---------------

***BARRAS DE REFUERZO:Dowels**

no aplica
no aplica
no aplica

$$\Delta s \text{ adicional} = \frac{Pu - \text{Presist}}{\phi * f'y}$$

ALTURA

Sismo X	Sismo Y
Lv	0.45 1.1

d=	0.52 m
hz=	0.60 m
Lv=	1.10 m

DISEÑO DE ACERO - Y

F'c (Kg/cm2)	210.00
Fy (Kg/cm2)	4200.00
B (cm)	100.00
h (c m)	60.00
d (cm)	52.00
Lv (cm)	110.00
ϕ	0.90
Qu	1.84
Mu (Kg-cm)	1113556.40
Vu (kg)	10675.42

$$Mact = qu * \frac{lv^2}{2}$$

$$As = \frac{Mact}{0.9 * f'y * (d - \frac{a}{2})}$$

$$a = d - \sqrt{\frac{d^2 - 2Mu}{0.9 * 0.85 * f'c * b}}$$

$$Vu = qu * (Lv - d)$$

a (cm)	1.1457
As min (cm2)	10.8000
As (cm2)	5.7283
As a usar (cm2)	10.800

USAR	6	ϕ	N°	5/8	11.91
-------------	---	--------	----	-----	--------------

Separacion **15** cms

Usar 6Ø0.625 @ 15

correcto



VERIFICACIONES

CORTANTE

$$Vu = qu * L$$

$$Vr = \phi(0.53 * \sqrt{f'c} * b * d)$$

VERIFICAR

cumple

Vu= 106754167.65 Kg

ϕ = 0.85

Vr= 339474991.66 Kg

PUNZONAMIENTO

$$\beta c = \frac{\text{dimension mayor columna}}{\text{dimens. menor columna}} \leq 2$$

αS	Col.centrada	40
	Col.Borde	30
	Col.esquina	20

Do (per crítico)	448.00 cm	
$\beta c =$	1.00	cumple
αS	Col.centrada	40

$$\varphi_0 = 2(C1 + d) + 2(C2 + d)$$

$$V_{punz} = q_u * (Az - A_{hueca})$$

Perimetro crítico (φ_0)	Área hueca	$V_{punz} =$	54216.4 Kg
$\varphi_0 =$	4.48 m	A. hueca =	1.25 m2

V. Resistente Punzonamiento

V_n	546897.60 Kg
V_n	357846.58 Kg
V_n	42501756.54 Kg
V_n max	357846.58 Kg

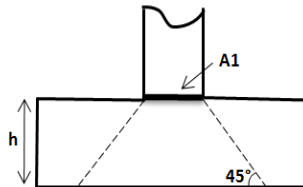
$$V_n = 0.27 * \left(2 + \frac{4}{\beta c}\right) * \sqrt{f'c} * (\rho_0 * d)$$

$$V_n = 1.06 * \sqrt{f'c} * (\rho_0 * d)$$

$$V_n = 0.27 * \left(2 + \frac{\alpha s * d}{\rho_0}\right) * \sqrt{f'c} * (\rho_0 * d)$$

$\varphi * V_n \geq V_{punz}$
VERIFICAR
cumple

APLASTAMIENTO



A1= Área de la columna
A1= 3600.0 cm²

A2= Área max.proyec. geométrica de la columna
A2= 32400.0 cm²

VERIFICAR
2.00

$$\sqrt{\frac{A_2}{A_1}} \leq 2$$

Para las columnas

Resistencia al aplastamiento

\emptyset (fibra de aplastamiento)	0.70	449820.00 Kg	cumple	$\emptyset * (0.85) f'c * A1 \geq Pu$
--------------------------------------	------	--------------	---------------	---------------------------------------

Para las columnas

Resistencia al aplastamiento

\emptyset	0.70	899640.00 Kg	cumple	$\emptyset * (0.85) f'c * \left(\sqrt{\frac{A_2}{A_1}}\right) A1 \geq Pu$
-------------	------	--------------	---------------	---

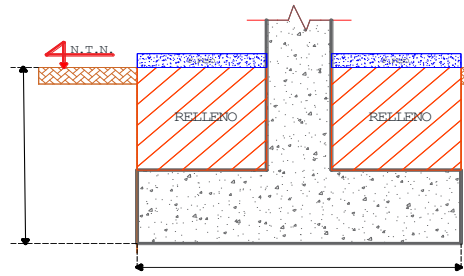
***BARRAS DE REFUERZO:Dowels**

no aplica
no aplica
no aplica

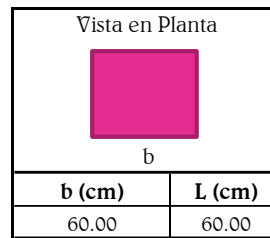
$$\Delta s \text{ adicional} = \frac{Pu - \text{Presist}}{\emptyset * f'y}$$

DISEÑO DE ZAPATA AISLADA (Z4)

F _c	210 kg/cm ²
F _y	4200 kg/cm ²
γ natural	1.7 ton/m ³
γ relleno	2 ton/m ³
γ concreto	2.4 ton/m ³
γ piso	2.3 ton/m ³
S/C	0.2 ton/m ³
σ adm	10.9 ton/m ³
σ neto	9.28 tn/m ²
σ sismo	12.06 tn/m ²



CARGAS DE SERVICIO			
Compos	P _{ser}	M _{servX}	M _{servY}
CM+CV	70.5381	1.66569	-0.03497
CM+CV+0.8S _y	45.7451	3.27358	-1.98979
CM+CV - 0.8S _x	56.5974	3.25865	-2.54763
CM+CV - 0.8S _y	55.7451	3.15358	-1.13794
CM+CV+0.8S _x	55.5974	3.45865	-3.55636



284.2231

CARGAS ÚLTIMAS				quX (ton/m ²)		quY (ton/m ²)	
Compos	P _u (ton)	M _{uX} (ton.m)	M _{uY} (ton.m)	qu1 (+)	qu2 (-)	qu1 (+)	qu2 (-)
1.4CM+1.7CV	75.3847	1.67257	-0.02804	12.05	12.07	12.70	11.42
.25(CM+CV)+S _y	72.4968	-0.14659	4.88302	13.47	9.72	11.54	11.66
.25(CM+CV) - S _x	51.4968	-0.14659	4.88302	10.11	6.36	8.18	8.30
.25(CM+CV)+S _x	49.9314	-2.80276	1.94981	8.74	7.24	6.91	9.07
.25(CM+CV) - S _y	55.9314	-2.80276	1.94981	9.70	8.20	7.87	10.03
0.9CM+S _x	28.1026	-1.06139	4.83251	6.35	2.64	4.09	4.90
0.9CM - S _x	28.1026	-1.06139	4.83251	6.35	2.64	4.09	4.90
0.9CM+S _y	29.5373	-3.71756	1.89929	5.46	4.00	3.30	6.15
0.9CM - S _y	29.5373	-3.71756	1.89929	5.46	4.00	3.30	6.15
COMBO MAYOR	75.38	1.67	4.88	13.47	12.07	12.70	11.66

$$q_1, q_2 = \frac{P}{Azap} \pm \frac{M_x * C_y}{I_x}$$

$$q_3, q_4 = \frac{P}{Azap} \pm \frac{M_y * C_x}{I_y}$$

SIN SISMO

CARGAS DE SERVICIO			PREDIMENSIONES DE LA ZAPATA				
P _{serv} (ton)	M _x (ton.m)	M _y (ton.m)	A = 1.20P _{serv} /σ _t	B (m)	L (m)	B (m)	L (m)
70.54	1.67	-0.03	9.13	2.50	2.50	2.50	2.50

EXCENTRICIDADES (cm)			
ex = M _y /P	ey = M _x /P	ex < B/6	ey < L/6
-0.05	2.36	CUMPLE	CUMPLE

$\sigma_{act} (Mx)$		$\sigma_{act} (My)$		CONDICIÓN: $\sigma_t > \sigma_{act}$	DIMENSIONES INICIALES ZAPATA	
q1	q2	q3	q4	Verificación	B (m)	L (m)
8.37	7.09	7.72	7.74	CUMPLE	2.50	2.50

CON SISMO

CARGAS DE SERVICIO CON SISMO			DIMENSIONES FINALES DE LA ZAPATA		
Pserv (ton)	Mx (ton.m)	My (ton.m)	B (m)	L (m)	A (m2)
56.60	3.26	-2.55	2.50	2.50	6.25

$\sigma_{act1} (ton/m2)$		$\sigma_{act1} (ton/m2)$		CONDICIÓN: $\sigma_n > \sigma_{act}$
q1	q2	q3	q4	OK, DISEÑAR
10.3069	7.80426	8.07729	10.03387	

ALTURA

Sismo X **Sismo Y**
Lv 0.95 0.95

d=	0.52 m
hz=	0.60 m
Lv=	0.95 m

DISEÑO DE ACERO - X

F'c (Kg/cm2)	210.00
Fy (Kg/cm2)	4200.00
B (cm)	100.00
h (cm)	60.00
d (cm)	52.00
Lv (cm)	95.00
ϕ	0.90
Qu	1.35
Mu (Kg-cm)	608039.87
Vu (kg)	5794.06

$$M_{act} = qu * \frac{lv^2}{2}$$

$$A_s = \frac{M_{act}}{0.9 * f'_y * (d - \frac{a}{2})}$$

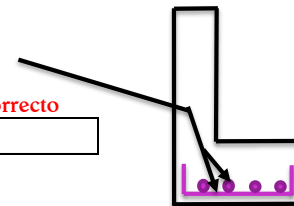
$$a = d - \sqrt{\frac{d^2 - 2Mu}{0.9 * 0.85 * f'_c * b}}$$

$$V_u = qu * (Lv - d)$$

a (cm)	0.6224
As mín (cm2)	10.8000
As (cm2)	3.1120
As a usar (cm2)	10.800

USAR	6	\emptyset	N°	5/8	11.91	correcto
				Separacion	15	cms

Usar 6 \emptyset 0.625 @ 15



VERIFICACIONES

CORTANTE

$$V_u = q_u * L$$

$$V_u = 57940641.02 \text{ Kg}$$

$$V_r = \phi(0.53 * \sqrt{f'c} * b * d)$$

$$\phi = 0.85$$

$$V_r = 339474991.66 \text{ Kg}$$

VERIFICAR
cumple

PUNZONAMIENTO

$$\beta c = \frac{\text{dimension mayor columna}}{\text{dimens. menor columna}} \leq 2$$

αS	Col.centrada	40
	Col.Borde	30
	Col.esquina	20

bo (per critico)	448.00 cm	
$\beta c =$	1.00	cumple
αS	Col.Borde	30

$$\phi_0 = 2(C1 + d) + 2(C2 + d)$$

$$V_{punz} = q_u * (A_z - A_{hueca})$$

Perimetro crítico (ϕ_0)	Área hueca	$V_{punz} =$	67313.6 Kg
$\phi_0 =$	A. hueca =		
4.48 m	1.25 m ²		

V. Resistente Punzonamiento

V_n	546897.60 Kg
V_n	357846.58 Kg
V_n	31921892.21 Kg
$V_n \text{ max}$	357846.58 Kg

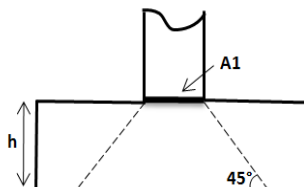
$$V_n = 0.27 * \left(2 + \frac{4}{\beta c}\right) * \sqrt{f'c} * (\rho_0 * d)$$

$$V_n = 1.06 * \sqrt{f'c} * (\rho_0 * d)$$

$$V_n = 0.27 * \left(2 + \frac{\alpha s * d}{\rho_0}\right) * \sqrt{f'c} * (\rho_0 * d)$$

$\phi * V_n \geq V_{punz}$
VERIFICAR
cumple

APLASTAMIENTO



$A_1 =$ Área de la columna
 $A_1 = 3600.0 \text{ cm}^2$

$A_2 =$ Área max.proyecc.geométrica de la columna
 $A_2 = 32400.0 \text{ cm}^2$

VERIFICAR
2.00

$$\sqrt{\frac{A_2}{A_1}} \leq 2$$

Para las columnas

Resistencia al aplastamiento

ϕ (fibra de aplastamiento)	0.70	449820.00 Kg
---------------------------------	------	--------------

cumple

$$\phi * (0.85) f'c * A_1 \geq P_u$$

Para las columnas

Resistencia al aplastamiento

$$\phi * (0.85) f'c * \left(\frac{A2}{A1} \right) A1 \geq Pu$$

ϕ	0.70	899640.00 Kg	cumple
--------	------	--------------	---------------

*BARRAS DE REFUERZO:Dowels

no aplica
no aplica
no aplica

$$As\ adicional = \frac{Pu - Presist}{\phi * f'y}$$

ALTURA

	Sismo X	Sismo Y
Lv	0.95	0.95

d=	0.52 m
hz=	0.60 m
Lv=	0.95 m

DISEÑO DE ACERO - Y

F'c (Kg/cm2)	210.00
Fy (Kg/cm2)	4200.00
B (cm)	100.00
h (c m)	60.00
d (cm)	52.00
Lv (cm)	95.00
ϕ	0.90
Qu	1.27
Mu (Kg-cm)	573259.83
Vu (kg)	5462.64

$$Mact = qu * \frac{lv^2}{2}$$

$$As = \frac{Mact}{0.9 * f'y * (d - \frac{a}{2})}$$

$$a = d - \sqrt{\frac{d^2 - 2Mu}{0.9 * 0.85 * f'c * b}}$$

$$Vu = qu * (Lv - d)$$

a (cm)	0.5866
As mín (cm2)	10.8000
As (cm2)	2.9330
As a usar (cm2)	10.800

USAR	6	ϕ	N°	5/8	11.91	correcto
				Separacion	15	

Usar 6 ϕ 0.625 @ 15



VERIFICACIONES

CORTANTE

$$Vu = qu * L$$

$$Vr = \phi(0.53 * \sqrt{f'c} * b * d)$$

VERIFICAR

cumple

Vu= 54626421.18 Kg

ϕ = 0.85

Vr= 339474991.66 Kg

PUNZONAMIENTO

$$\beta_c = \frac{\text{dimension mayor columna}}{\text{dimens. menor columna}} \leq 2$$

α_s	Col.centrada	40
	Col.Borde	30
	Col.esquina	20

Do (per crítico)	448.00 cm	
$\beta_c =$	1.00	cumple
α_s	Col.centrada	40

$$\varphi_0 = 2(C1 + d) + 2(C2 + d)$$

$$V_{punz} = q_u * (Az - A. hueca)$$

Perimetro crítico (φ_0)	Área hueca	$V_{punz} =$	63463.2 Kg
$\varphi_0 =$	4.48 m	A. hueca =	1.25 m2

V. Resistente Punzonamiento

V_n	546897.60 Kg
V_n	357846.58 Kg
V_n	42501756.54 Kg
V_n max	357846.58 Kg

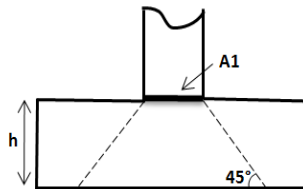
$$V_n = 0.27 * \left(2 + \frac{4}{\beta_c}\right) * \sqrt{f'c} * (\rho_0 * d)$$

$$V_n = 1.06 * \sqrt{f'c} * (\rho_0 * d)$$

$$V_n = 0.27 * \left(2 + \frac{\alpha_s * d}{\rho_0}\right) * \sqrt{f'c} * (\rho_0 * d)$$

$\varphi * V_n \geq V_{punz}$
VERIFICAR
cumple

APLASTAMIENTO



A1 = Área de la columna
 A1 = **3600.0 cm2**

A2 = Área max.proyec. geométrica de la columna
 A2 = **32400.0 cm2**

VERIFICAR
2.00

$$\sqrt{\frac{A2}{A1}} \leq 2$$

Para las columnas

Resistencia al aplastamiento

ϕ (fibra de aplastamiento)	0.70	449820.00 Kg	cumple	$\phi * (0.85) f'c * A1 \geq Pu$
---------------------------------	------	--------------	---------------	----------------------------------

Para las columnas

Resistencia al aplastamiento

ϕ	0.70	899640.00 Kg	cumple	$\phi * (0.85) f'c * \left(\frac{A2}{A1}\right) A1 \geq Pu$
--------	------	--------------	---------------	---

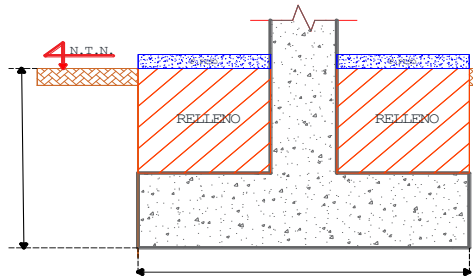
***BARRAS DE REFUERZO:Dowels**

no aplica
no aplica
no aplica

$$\Delta s \text{ adicional} = \frac{Pu - Presist}{\phi * f'y}$$

DISEÑO DE ZAPATA AISLADA (Z5)

F'c	210 kg/cm2
Fy	4200 kg/cm2
γ natural	1.7 ton/m3
γ relleno	2 ton/m3
γ concreto	2.4 ton/m3
γ piso	2.3 ton/m3
S/C	0.2 ton/m3
σ adm	10.9 ton/m3
σ neto	9.28 tn/m2
σ sismo	12.06 tn/m2



CARGAS DE SERVICIO			
Combos	Pser	MservX	MservY
CM+CV	39.5381	1.06569	-0.03497
CM+CV+0.8Sy	44.7451	4.37358	-1.62979
CM+CV - 0.8Sx	43.5974	2.24865	-3.97636
CM+CV - 0.8Sy	34.7451	4.37358	-1.62979
CM+CV+0.8Sx	33.5974	2.24865	-3.97636
	196.2231		

Vista en Planta	
b	
b (cm)	L (cm)
60.00	60.00

CARGAS ÚLTIMAS				quX (ton/m2)		quY (ton/m2)	
Combos	Pu (ton)	MuX (ton.m)	MuY (ton.m)	qu1 (+)	qu2 (-)	qu1 (+)	qu2 (-)
1.4CM+1.7CV	53.3887	1.67257	-0.02804	10.08	10.11	10.92	9.27
1.25(CM+CV)+Sx	54.4968	-0.14659	4.88302	12.71	7.89	10.23	10.37
1.25(CM+CV) - Sx	54.4968	-0.14659	4.88302	12.71	7.89	10.23	10.37
1.25(CM+CV)+Sy	55.9314	-2.80276	1.94981	11.53	9.61	9.19	11.96
1.25(CM+CV) - Sy	55.9314	-2.80276	1.94981	11.53	9.61	9.19	11.96
0.9CM+Sx	28.1026	-1.06139	4.83251	7.70	2.93	4.79	5.84
0.9CM - Sx	28.1026	-1.06139	4.83251	7.70	2.93	4.79	5.84
0.9CM+Sy	29.5373	-3.71756	1.89929	6.52	4.65	3.75	7.42
0.9CM - Sy	29.5373	-3.71756	1.89929	6.52	4.65	3.75	7.42
COMBO MAYOR	55.93	1.67	4.88	12.71	10.11	10.92	11.96

$$q1q2 = \frac{P}{Azap} \pm \frac{Mx * Cy}{Ix}$$

$$q3, q4 = \frac{P}{Azap} \pm \frac{My * Cx}{Iy}$$

SIN SISMO

CARGAS DE SERVICIO			PREDIMENSIONES DE LA ZAPATA				
Pserv (ton)	Mx (ton.m)	My (ton.m)	A = 1.20Pserv/σt	B (m)	L (m)	B (m)	L (m)
39.54	1.07	-0.03	5.12	2.30	2.30	2.20	2.20

EXCENRICIDADES (cm)			
ex = My/P	ey = Mx/P	ex < B/6	ey < L/6
-0.09	2.70	CUMPLE	CUMPLE

$\sigma_{act} (Mx)$		$\sigma_{act} (My)$		CONDICIÓN N: $\sigma_t > \sigma_{act}$	DIMENSIONES INICIALES ZAPATA	
q1	q2	q3	q4	Verificación	B (m)	L (m)
8.33	7.13	7.71	7.75	CUMPLE	2.20	2.20

CON SISMO

CARGAS DE SERVICIO CON SISMO			TENSIONES FINALES DE LA ZAPATA		
Pserv (ton)	Mx (ton.m)	My (ton.m)	B (m)	L (m)	A (m ²)
44.75	2.25	-3.98	2.30	2.30	5.29

$\sigma_{act1} (ton/m^2)$		$\sigma_{act1} (ton/m^2)$		CONDICIÓN N: $\sigma_m > \sigma_{act}$
q1	q2	q3	q4	
9.5673	7.34954	6.49754	10.41932	OK, DISEÑAR

ALTURA

Sismo X Sismo Y
Lv 0.8 0.8

d=	0.52 m
hz=	0.60 m
Lv=	0.80 m

DISEÑO DE ACERO - X

F'c (Kg/cm ²)	210.00
Fy (Kg/cm ²)	4200.00
B (cm)	100.00
h (c m)	60.00
d (cm)	52.00
Lv (cm)	80.00
ϕ	0.90
Qu	1.27
Mu (Kg-cm)	406715.24
Vu (kg)	3558.76

$$M_{act} = qu * \frac{lv^2}{2}$$

$$A_s = \frac{M_{act}}{0.9 * f'c * y * (d - \frac{a}{2})}$$

$$a = d - \sqrt{\frac{d^2 - 2Mu}{0.9 * 0.85 * f'c * b}}$$

$$Vu = qu * (Lv - d)$$

a (cm)	0.4155
As mín (cm ²)	10.8000
As (cm ²)	2.0775
As a usar (cm ²)	10.800

USAR	6	Ø	N°	5/8	11.91	correcto
					Separacion	15 cms

Usar 6Ø0.625 @ 15



VERIFICACIONES

CORTANTE

$$V_u = q_u * L$$

V_u= 35587583.46 Kg

$$V_r = \phi(0.53 * \sqrt{f'c} * b * d)$$

Ø= 0.85

V_r= 339474991.66 Kg

VERIFICAR

cumple

PUNZONAMIENTO

$$\beta c = \frac{\text{dimension mayor columna}}{\text{dimens. menor columna}} \leq 2$$

αS	Col.centrada	40
	Col.Borde	30
	Col.esquina	20

b ₀ (per critico)	448.00 cm	
βc =	1.00	cumple
αS	Col.centrada	40

$$\phi_0 = 2(C1 + d) + 2(C2 + d)$$

$$V_{punz} = q_u * (Az - A. hueca)$$

Perimetro crítico (φ0)		Área hueca		V _{punz} =	51291.9 Kg
φ0=	4.48 m	A. hueca=	1.25 m2		

V. Resistente Punzonamiento

V _n	546897.60 Kg
V _n	357846.58 Kg
V _n	42501756.54 Kg
V_n max	357846.58 Kg

$$V_n = 0.27 * \left(2 + \frac{4}{\beta c}\right) * \sqrt{f'c} * (\rho_0 * d)$$

$$V_n = 1.06 * \sqrt{f'c} * (\rho_0 * d)$$

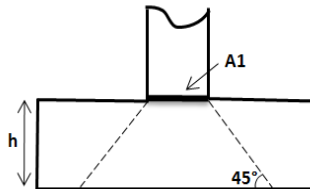
$$V_n = 0.27 * \left(2 + \frac{\alpha s * d}{\rho_0}\right) * \sqrt{f'c} * (\rho_0 * d)$$

$$\phi * V_n \geq V_{punz}$$

VERIFICAR

cumple

APLASTAMIENTO



A1= Área de la columna

A1= 3600.0 cm²

A2= Área max.proyecc.geométrica de la columna

A2= 32400.0 cm²

VERIFICAR

2.00

$$\sqrt{\frac{A2}{A1}} \leq 2$$

Para las columnas

Resistencia al aplastamiento

Ø (fibra de aplastamiento)	0.70	449820.00 Kg
----------------------------	------	--------------

cumple

$$\phi * (0.85) f'c * A1 \geq Pu$$

Para las columnas

Resistencia al aplastamiento

$$\phi * (0.85)f'c * \left(\frac{A2}{A1}\right)A1 \geq Pu$$

ϕ	0.70	899640.00 Kg	cumple
--------	------	--------------	---------------

***BARRAS DE REFUERZO:Dowels**

no aplica
no aplica
no aplica

$$\Delta s \text{ adicional} = \frac{Pu - \text{Presist}}{\phi * f'y}$$

ALTURA

Sismo X	Sismo Y
Lv	0.8 0.8
d=	0.52 m
hz=	0.60 m
Lv=	0.80 m

DISEÑO DE ACERO - Y

F'c (Kg/cm2)	210.00
Fy (Kg/cm2)	4200.00
B (cm)	100.00
h (c m)	60.00
d (cm)	52.00
Lv (cm)	80.00
ϕ	0.90
Qu	1.20
Mu (Kg-cm)	382566.04
Vu (kg)	3347.45

$$Mact = qu * \frac{lv^2}{2}$$

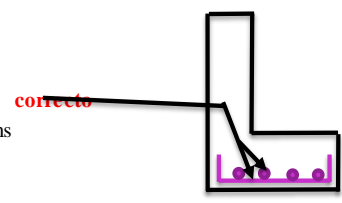
$$As = \frac{Mact}{0.9 * f'y * (d - \frac{a}{2})}$$

$$a = d - \sqrt{\frac{d^2 - 2Mu}{0.9 * 0.85 * f'c * b}}$$

$$Vu = qu * (Lv - d)$$

a (cm)	0.3907
As mín (cm2)	10.8000
As (cm2)	1.9536
As a usar (cm2)	10.800

USAR	6	\emptyset	N°	5/8	11.91
				Separacion	15 cms
Usar 6 \emptyset 0.625 @ 15					



VERIFICACIONES

CORTANTE

$$Vu = qu * L$$

$$Vr = \phi(0.53 * \sqrt{f'c} * b * d)$$

VERIFICAR

cumple

Vu=	33474528.15 Kg	\emptyset =	0.85
		Vr=	339474991.66 Kg

PUNZONAMIENTO

$$\beta_c = \frac{\text{dimension mayor columna}}{\text{dimens. menor columna}} \leq 2$$

α_s	Col.centrada	40
	Col.Borde	30
	Col.esquina	20

b_0 (per critico)	448.00 cm	
$\beta_c =$	1.00	cumple
α_s	Col.centrada	40

$$\varphi_0 = 2(C1 + d) + 2(C2 + d)$$

$$V_{punz} = q_u * (Az - A. hueca)$$

Perimetro crítico (φ_0)	Área hueca	Vpunz=	48246.4 Kg
$\varphi_0=$	4.48 m		

V. Resistente Punzonamiento

Vn	546897.60 Kg
Vn	357846.58 Kg
Vn	42501756.54 Kg
Vn max	357846.58 Kg

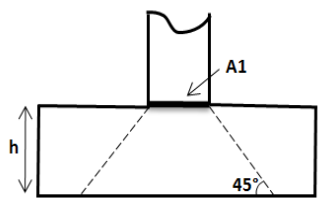
$$Vn = 0.27 * \left(2 + \frac{4}{\beta_c}\right) * \sqrt{f'c} * (\rho_0 * d)$$

$$Vn = 1.06 * \sqrt{f'c} * (\rho_0 * d)$$

$$Vn = 0.27 * \left(2 + \frac{\alpha_s * d}{\rho_0}\right) * \sqrt{f'c} * (\rho_0 * d)$$

$\varphi * Vn \geq Vpunz$
VERIFICAR
cumple

APLASTAMIENTO



A1= Área de la columna
A1= **3600.0 cm2**

A2= Área max.proyecc.geométrica de la columna
A2= **32400.0 cm2**

VERIFICAR
2.00

$$\sqrt{\frac{A2}{A1}} \leq 2$$

Para las columnas

Resistencia al aplastamiento

\emptyset (fibra de aplastamiento)	0.70	449820.00 Kg
--------------------------------------	------	--------------

cumple

$$\emptyset * (0.85) f'c * A1 \geq Pu$$

Para las columnas

Resistencia al aplastamiento

\emptyset	0.70	899640.00 Kg
-------------	------	--------------

cumple

$$\emptyset * (0.85) f'c * \left(\sqrt{\frac{A2}{A1}}\right) A1 \geq Pu$$

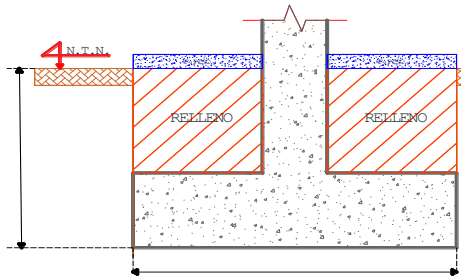
***BARRAS DE REFUERZO:Dowels**

no aplica
no aplica
no aplica

$$\Delta s \text{ adicional} = \frac{Pu - \text{Presist}}{\emptyset * f'y}$$

DISEÑO DE ZAPATA AISLADA (Z7)

F'c	210 kg/cm ²
Fy	4200 kg/cm ²
γ natural	1.7 ton/m ³
γ relleno	2 ton/m ³
γ concreto	2.4 ton/m ³
γ piso	2.3 ton/m ³
S/C	0.2 ton/m ³
σ adm	10.9 ton/m ³
σ neto	9.28 tn/m ²
σ sismo	12.06 tn/m ²



CARGAS DE SERVICIO			
Compos	Pser	MservX	MservY
CM+CV	42.0196	0.16973	-0.62159
CM+CV+0.8Sy	48.2856	3.02012	-2.40524
CM+CV - 0.8Sx	46.4553	1.79547	-5.37785
CM+CV - 0.8Sy	48.2856	3.02012	-2.40524
CM+CV+0.8Sx	46.4553	1.79547	-5.37785
231.5014			

Vista en Planta	
b (cm)	L (cm)
50.00	50.00

Compos	CARGAS ÚLTIMAS			quX (ton/m ²)		quY (ton/m ²)	
	Pu (ton)	MuX (ton.m)	MuY (ton.m)	qu1 (+)	qu2 (-)	qu1 (+)	qu2 (-)
1.4CM+1.7CV	62.2222	0.2865	-0.93314	12.33	13.38	13.02	12.69
1.25(CM+CV)+Sx	58.0691	-1.82002	5.16832	14.91	9.09	10.97	13.02
1.25(CM+CV) - Sx	58.0691	-1.82002	5.16832	14.91	9.09	10.97	13.02
1.25(CM+CV)+Sy	61.607	-4.60084	1.45256	13.55	11.91	10.14	15.32
1.25(CM+CV) - Sy	61.607	-4.60084	1.45256	13.55	11.91	10.14	15.32
0.9CM+Sx	33.1783	-2.02608	5.57462	10.00	3.71	5.71	8.00
0.9CM - Sx	33.1783	-2.02608	5.57462	10.00	3.71	5.71	8.00
0.9CM+Sy	36.7161	-4.8069	1.85886	8.63	6.54	4.88	10.29
0.9CM - Sy	36.7161	-4.8069	1.85886	8.63	6.54	4.88	10.29
COMBO MAYOR	62.22	0.29	5.57	14.91	13.38	13.02	15.32

$$q1q2 = \frac{P}{Azap} \pm \frac{Mx * Cy}{Ix}$$

$$q3, q4 = \frac{P}{Azap} \pm \frac{My * Cx}{Iy}$$

SIN SISMO

CARGAS DE SERVICIO			PREDIMENSIONES DE LA ZAPATA				
Pserv (ton)	Mx (ton.m)	My (ton.m)	A = 1.20Pserv/σt	B (m)	L (m)	B (m)	L (m)
42.02	0.17	-0.62	4.53	2.20	2.20	2.20	2.20

EXCENTRICIDADES (cm)			
ex = My/P	ey = Mx/P	ex < B/6	ey < L/6
-1.48	0.40	CUMPLE	CUMPLE

				CONDICIÓN	DIMENSIONES	
$\sigma_{act} (Mx)$		$\sigma_{act} (My)$		N: $\sigma_t > \sigma_{act}$	INICIALES ZAPATA	
q1	q2	q3	q4	Verificación	B (m)	L (m)
9.37	9.18	8.92	9.63	TAR DIMEN	2.20	2.20

CON SISMO

CARGAS DE SERVICIO CON SISMO			TENSIONES FINALES DE LA ZAPATA		
Pserv (ton)	Mx (ton.m)	My (ton.m)	B (m)	L (m)	A (m ²)
48.29	3.02	-2.41	2.20	2.20	4.84

$\sigma_{act1} (ton/m^2)$		$\sigma_{act1} (ton/m^2)$	$\sigma_{act2} (ton/m^2)$	N: $\sigma_m > \sigma_{act}$
q1	q2	q3	q4	Verificación
11.6782	8.27457	8.62104	11.33168	OK, DISEÑAR

ALTURA

Sismo X Sismo Y
Lv 0.85 0.85

d=	0.52 m
hz=	0.60 m
Lv=	0.85 m

DISEÑO DE ACERO - X

F'c (Kg/cm ²)	210.00
Fy (Kg/cm ²)	4200.00
B (cm)	100.00
h (c m)	60.00
d (cm)	52.00
Lv (cm)	85.00
ϕ	0.90
Qu	1.49
Mu (Kg-cm)	538624.63
Vu (kg)	4920.31

$$M_{act} = qu * \frac{lv^2}{2}$$

$$A_s = \frac{M_{act}}{0.9 * f'c * y * (d - \frac{a}{2})}$$

$$a = d - \sqrt{\frac{d^2 - 2Mu}{0.9 * 0.85 * f'c * b}}$$

$$Vu = qu * (Lv - d)$$

a (cm)	0.5510
As mín (cm ²)	10.8000
As (cm ²)	2.7549
As a usar (cm ²)	10.800

USAR	6	Ø	N°	5/8	11.91	correcto
					Separacion	15 cms

Usar 6Ø0.625 @ 15



VERIFICACIONES

CORTANTE

$$V_u = q_u * L$$

$V_u =$ 49203080.58 Kg

$$V_r = \phi(0.53 * \sqrt{f'c} * b * d)$$

$\phi = 0.85$
 $V_r =$ 339474991.66 Kg

VERIFICAR

cumple

PUNZONAMIENTO

$$\beta_c = \frac{\text{dimension mayor columna}}{\text{dimens. menor columna}} \leq 2$$

α_s	Col.centrada	40
	Col.Borde	30
	Col.esquina	20

bo (per critico)	408.00 cm	
$\beta_c =$	1.00	cumple
α_s	Col.centrada	40

$$\phi_0 = 2(C1 + d) + 2(C2 + d)$$

$$V_{punz} = q_u * (Az - A. hueca)$$

Perimetro crítico (ϕ_0)	Área hueca	Vpunz=	56652.1 Kg
$\phi_0 =$ 4.08 m	A. hueca= 1.04 m2		

V. Resistente Punzonamiento

V_n	498067.46 Kg
V_n	325895.99 Kg
V_n	42485479.83 Kg
V_n max	325895.99 Kg

$$V_n = 0.27 * \left(2 + \frac{4}{\beta_c}\right) * \sqrt{f'c} * (\rho_0 * d)$$

$$V_n = 1.06 * \sqrt{f'c} * (\rho_0 * d)$$

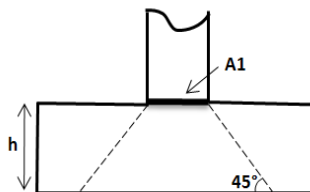
$$V_n = 0.27 * \left(2 + \frac{\alpha_s * d}{\rho_0}\right) * \sqrt{f'c} * (\rho_0 * d)$$

$$\phi * V_n \geq V_{punz}$$

VERIFICAR

cumple

APLASTAMIENTO



$A_1 =$ Área de la columna
 $A_1 =$ 2500.0 cm2

$A_2 =$ Área max.proyecc.geométrica de la columna
 $A_2 =$ 28900.0 cm2

VERIFICAR
2.00

$$\sqrt{\frac{A_2}{A_1}} \leq 2$$

Para las columnas

Resistencia al aplastamiento

ϕ (fibra de aplastamiento)	0.70	312375.00 Kg
---------------------------------	------	--------------

cumple

$$\phi * (0.85) f'c * A_1 \geq P_u$$

Para las columnas

Resistencia al aplastamiento

$$\phi * (0.85) f'c * \left(\sqrt{\frac{A2}{A1}} \right) A1 \geq Pu$$

ϕ	0.70	624750.00 Kg	cumple
--------	------	--------------	---------------

***BARRAS DE REFUERZO:Dowels**

no aplica
no aplica
no aplica

$$\Delta s \text{ adicional} = \frac{Pu - \text{Presist}}{\phi * f'y}$$

ALTURA

	Sismo X	Sismo Y
Lv	0.85	0.85

d=	0.52 m
hz=	0.60 m
Lv=	0.85 m

DISEÑO DE ACERO - Y

F'c (Kg/cm2)	210.00
Fy (Kg/cm2)	4200.00
B (cm)	100.00
h (c m)	60.00
d (cm)	52.00
Lv (cm)	85.00
ϕ	0.90
Qu	1.53
Mu (Kg-cm)	553479.38
Vu (kg)	5056.01

$$Mact = qu * \frac{lv^2}{2}$$

$$As = \frac{Mact}{0.9 * f'y * (d - \frac{a}{2})}$$

$$a = d - \sqrt{\frac{d^2 - 2Mu}{0.9 * 0.85 * f'c * b}}$$

$$Vu = qu * (Lv - d)$$

a (cm)	0.5662
As mín (cm2)	10.8000
As (cm2)	2.8312
As a usar (cm2)	10.800

USAR	6	ϕ	N°	5/8	11.91	correcto
				Separacion	15	
Usar 6 ϕ 0.625 @ 15						



VERIFICACIONES

CORTANTE

$$Vu = qu * L$$

$$Vr = \phi(0.53 * \sqrt{f'c} * b * d)$$

VERIFICAR

cumple

Vu=	50560053.72 Kg	$\phi =$	0.85
		Vr=	339474991.66 Kg

PUNZONAMIENTO

$$\beta_c = \frac{\text{dimension mayor columna}}{\text{dimens. menor columna}} \leq 2$$

α_s	Col.centrada	40
	Col.Borde	30
	Col.esquina	20

b_o (per critico)	408.00 cm	
$\beta_c =$	1.00	cumple
α_s	Col.centrada	40

$$\phi_0 = 2(C1 + d) + 2(C2 + d)$$

$$V_{punz} = q_u * (A_z - A_{hueca})$$

Perimetro critico (ϕ_0)		Área hueca		V_{punz}=	58214.5 Kg
$\phi_0=$	4.08 m	A. hueca=	1.04 m ²		

V. Resistente Punzonamiento

V _n	498067.46 Kg
V _n	325895.99 Kg
V _n	42485479.83 Kg
V_n max	325895.99 Kg

$$V_n = 0.27 * \left(2 + \frac{4}{\beta_c}\right) * \sqrt{f'c} * (\rho_0 * d)$$

$$V_n = 1.06 * \sqrt{f'c} * (\rho_0 * d)$$

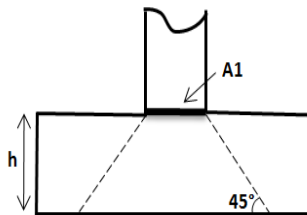
$$V_n = 0.27 * \left(2 + \frac{\alpha_s * d}{\rho_0}\right) * \sqrt{f'c} * (\rho_0 * d)$$

$$\phi * V_n \geq V_{punz}$$

VERIFICAR

cumple

APLASTAMIENTO



A1= Área de la columna

A1= **2500.0 cm²**

A2= Área max. proyec. geométrica de la columna

A2= **28900.0 cm²**

VERIFICAR

2.00

$$\sqrt{\frac{A2}{A1}} \leq 2$$

Para las columnas

Resistencia al aplastamiento

ϕ (fibra de aplastamiento)	0.70	312375.00 Kg	cumple	$\phi * (0.85) f'c * A1 \geq Pu$
---------------------------------	------	--------------	---------------	----------------------------------

Para las columnas

Resistencia al aplastamiento

ϕ	0.70	624750.00 Kg	cumple	$\phi * (0.85) f'c * \left(\sqrt{\frac{A2}{A1}}\right) A1 \geq Pu$
--------	------	--------------	---------------	--

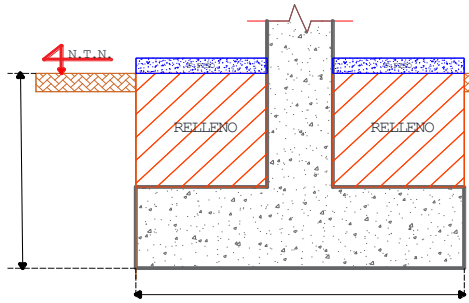
*BARRAS DE REFUERZO:Dowels

no aplica
no aplica
no aplica

$$\Delta s \text{ adicional} = \frac{Pu - \text{Presist}}{\phi * f'y}$$

DISEÑO DE ZAPATA AISLADA (Z9)

F'c	210 kg/cm ²
Fy	4200 kg/cm ²
γ natural	1.7 ton/m ³
γ relleno	2 ton/m ³
γ concreto	2.4 ton/m ³
γ piso	2.3 ton/m ³
S/C	0.2 ton/m ³
σ adm	10.9 ton/m ³
σ neto	9.28 tn/m ²
σ sismo	12.06 tn/m ²



CARGAS DE SERVICIO			
Combos	Pser	MservX	MservY
CM+CV	24.4707	0.52091	-0.41598
CM+CV+0.8Sy	26.6479	3.71412	-1.99448
CM+CV - 0.8Sx	25.3467	1.64979	-4.24326
CM+CV - 0.8Sy	26.6479	3.71412	-1.99448
CM+CV+0.8Sx	25.3467	1.64979	-4.24326
	128.4599		

Vista en Planta	
b (cm)	L (cm)
50.00	50.00

CARGAS ÚLTIMAS				quX (ton/m ²)		quY (ton/m ²)	
Combos	Pu (ton)	MuX (ton.m)	MuY (ton.m)	qu1 (+)	qu2 (-)	qu1 (+)	qu2 (-)
1.4CM+1.7CV	35.9081	0.81076	-0.6548	7.83	8.13	8.16	7.80
.25(CM+CV)+S	31.6833	-0.75995	4.26413	7.99	6.09	6.87	7.21
.25(CM+CV) - S	31.6833	-0.75995	4.26413	7.99	6.09	6.87	7.21
.25(CM+CV)+S	33.3098	-3.34037	1.45316	7.73	7.08	6.66	8.14
.25(CM+CV) - S	33.3098	-3.34037	1.45316	7.73	7.08	6.66	8.14
0.9CM+Sx	18.1711	-1.18671	4.62701	5.07	3.01	3.77	4.30
0.9CM - Sx	18.1711	-1.18671	4.62701	5.07	3.01	3.77	4.30
0.9CM+Sy	19.7976	-3.76712	1.81604	4.80	4.00	3.56	5.24
0.9CM - Sy	19.7976	-3.76712	1.81604	4.80	4.00	3.56	5.24
COMBO MAYOR	35.91	0.81	4.63	7.99	8.13	8.16	8.14

$$q1q2 = \frac{P}{Azap} \pm \frac{Mx * Cy}{Ix}$$

$$q3, q4 = \frac{P}{Azap} \pm \frac{My * Cx}{Iy}$$

SIN SISMO

CARGAS DE SERVICIO			PREDIMENSIONES DE LA ZAPATA				
Pserv (ton)	Mx (ton.m)	My (ton.m)	A = 1.20Pserv/σ	B (m)	L (m)	B (m)	L (m)
24.47	0.52	-0.42	3.17	1.80	1.80	1.50	3.00

EXCENTRICIDADES (cm)			
ex = My/P	ey = Mx/P	ex < B/6	ey < L/6
-1.70	2.13	CUMPLE	CUMPLE

				CONDICIÓN	DIMENSIONES INICIALES ZAPATA	
$\sigma_{act} (Mx)$		$\sigma_{act} (My)$		$:\sigma_t > \sigma_{act}$	B (m)	L (m)
q1	q2	q3	q4	Verificación		
7.96	7.50	7.54	7.91	CUMPLE	1.50	3.00

CON SISMO

CARGAS DE SERVICIO CON SISMO			DIMENSIONES FINALES DE LA ZAPATA		
Pserv (ton)	Mx (ton.m)	My (ton.m)	B (m)	L (m)	A (m2)
26.65	3.71	-1.99	1.50	3.00	4.50

$\sigma_{act1} (ton/m2)$		$\sigma_{act1} (ton/m2)$		CONDICIÓN
q1	q2	q3	q4	$:\sigma_n > \sigma_{act}$
7.5725	4.27104	5.03532	6.80819	OK, DISEÑAR

ALTURA

Sismo X Sismo Y
Lv 0.5 1.25

d=	0.52 m
hz=	0.60 m
Lv=	0.50 m

DISEÑO DE ACERO - X

F'c (Kg/cm2)	210.00
Fv (Kg/cm2)	4200.00
B (cm)	100.00
h (c m)	60.00
d (cm)	52.00
Lv (cm)	50.00
ϕ	0.90
Qu	0.81
Mu (Kg-cm)	101563.61
Vu (kg)	-162.50

$$M_{act} = qu * \frac{lv^2}{2}$$

$$A_s = \frac{M_{act}}{0.9 * f'c * y * (d - \frac{a}{2})}$$

$$a = d - \sqrt{\frac{d^2 - 2Mu}{0.9 * 0.85 * f'c * b}}$$

$$Vu = qu * (Lv - d)$$

a (cm)	0.1034
As mín (cm2)	10.8000
As (cm2)	0.5172
As a usar (cm2)	10.800

USAR	6	\emptyset	N°	5/8	11.91	correcto
				Separacion	15 cms	

Usar 6 \emptyset 0.625 @ 15



VERIFICACIONES

CORTANTE

$$V_u = q_u * L$$

$$V_u = -1625017.78 \text{ Kg}$$

$$V_r = \phi(0.53 * \sqrt{f'c * b * d})$$

$$V_r = 339474991.66 \text{ Kg}$$

VERIFICAR

cumple

PUNZONAMIENTO

$$\beta_c = \frac{\text{dimension mayor columna}}{\text{dimens. menor columna}} \leq 2$$

α_s	Col.centrada	40
	Col.Borde	30
	Col.esquina	20

bo (per critico)	408.00 cm	
$\beta_c =$	1.00	cumple
α_s	Col.centrada	40

$$\varphi_0 = 2(C1 + d) + 2(C2 + d)$$

$$V_{punz} = q_u * (A_z - A_{hueca})$$

Perimetro crítico (φ_0)		Área hueca		$V_{punz} =$	28109.6 Kg
$\varphi_0 =$	4.08 m	A. hueca =	1.04 m2		

V. Resistente Punzonamiento

V_n	498067.46 Kg
V_n	325895.99 Kg
V_n	42485479.83 Kg
V_n max	325895.99 Kg

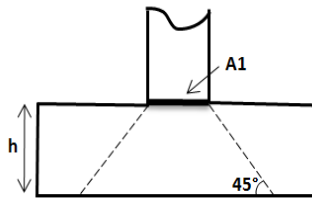
$$V_n = 0.27 * \left(2 + \frac{4}{\beta_c}\right) * \sqrt{f'c} * (\rho_0 * d)$$

$$V_n = 1.06 * \sqrt{f'c} * (\rho_0 * d)$$

$$V_n = 0.27 * \left(2 + \frac{\alpha_s * d}{\rho_0}\right) * \sqrt{f'c} * (\rho_0 * d)$$

$\varphi * V_n \geq V_{punz}$
VERIFICAR
cumple

APLASTAMIENTO



A1 = Área de la columna
 A1 = 2500.0 cm2

A2 = Área max.proyecc.geométrica de la columna
 A2 = 28900.0 cm2

VERIFICAR
 2.00

$$\sqrt{\frac{A2}{A1}} \leq 2$$

Para las columnas

Resistencia al aplastamiento

\varnothing (fibra de aplastamiento)	0.70	312375.00 Kg	cumple	$\varnothing * (0.85) f'c * A1 \geq Pu$
--	------	--------------	---------------	---

Para las columnas

Resistencia al aplastamiento

\varnothing	0.70	624750.00 Kg	cumple	$\varnothing * (0.85) f'c * \left(\sqrt{\frac{A2}{A1}}\right) A1 \geq Pu$
---------------	------	--------------	---------------	---

***BARRAS DE REFUERZO:Dowels**

no aplica
no aplica
no aplica

$$\Delta s \text{ adicional} = \frac{Pu - \text{Presist}}{\varnothing * f'y}$$

ALTURA

Sismo X Sismo Y
Lv 0.5 1.25

d=	0.52 m
hz=	0.60 m
Lv=	1.25 m

DISEÑO DE ACERO - Y

F'c (Kg/cm2)	210.00
Fy (Kg/cm2)	4200.00
B (cm)	100.00
h (c m)	60.00
d (cm)	52.00
Lv (cm)	125.00
φ	0.90
Qu	0.82
Mu (Kg-cm)	637480.21
Vu (kg)	5956.62

$$Mact = qu * \frac{lv^2}{2}$$

$$As = \frac{Mact}{0.9 * fy * (d - \frac{a}{2})}$$

$$a = d - \sqrt{\frac{d^2 - 2Mu}{0.9 * 0.85 * f'c * b}}$$

$$Vu = qu * (Lv - d)$$

a (cm)	0.6527
As mín (cm2)	10.8000
As (cm2)	3.2637
As a usar (cm2)	10.800

USAR	6	Ø	N°	5/8	11.91
				Separacion	15 cms
Usar 6Ø0.625 @ 15					

correcto



VERIFICACIONES

CORTANTE

$$Vu = qu * L$$

$$Vr = \phi(0.53 * \sqrt{f'c} * b * d)$$

VERIFICAR

cumple

Vu= 59566150.67 Kg

Ø= 0.85

Vr= 339474991.66 Kg

PUNZONAMIENTO

$$\beta_c = \frac{\text{dimension mayor columna}}{\text{dimens. menor columna}} \leq 2$$

α_s	Col.centrada	40
	Col.Borde	30
	Col.esquina	20

bo (per critico)	408.00 cm	
$\beta_c =$	1.00	cumple
α_s	Col.esquina	20

$$\varphi_0 = 2(C1 + d) + 2(C2 + d)$$

$$V_{punz} = q_u * (Az - A. hueca)$$

Perimetro crítico (φ_0)	Área hueca	$V_{punz} =$	28229.5 Kg
$\varphi_0 =$	4.08 m	A. hueca =	1.04 m ²

V. Resistente Punzonamiento

V_n	498067.46 Kg
V_n	325895.99 Kg
V_n	21325751.16 Kg
V_n max	325895.99 Kg

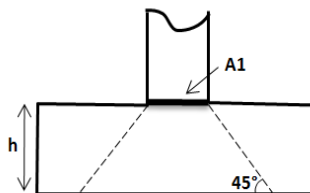
$$V_n = 0.27 * \left(2 + \frac{4}{\beta_c}\right) * \sqrt{f'c} * (\rho_0 * d)$$

$$V_n = 1.06 * \sqrt{f'c} * (\rho_0 * d)$$

$$V_n = 0.27 * \left(2 + \frac{\alpha_s * d}{\rho_0}\right) * \sqrt{f'c} * (\rho_0 * d)$$

$\varphi * V_n \geq V_{punz}$
VERIFICAR
cumple

APLASTAMIENTO



A1 = Área de la columna

A1 = 2500.0 cm²

A2 = Área max.proyecc.geométrica de la columna

A2 = 28900.0 cm²

VERIFICAR
 2.00

$$\sqrt{\frac{A2}{A1}} \leq 2$$

Para las columnas

Resistencia al aplastamiento

\varnothing (fibra de aplastamiento)	0.70	312375.00 Kg	cumple	$\varnothing * (0.85) f'c * A1 \geq Pu$
--	------	--------------	---------------	---

Para las columnas

Resistencia al aplastamiento

\varnothing	0.70	624750.00 Kg	cumple	$\varnothing * (0.85) f'c * \left(\sqrt{\frac{A2}{A1}}\right) A1 \geq Pu$
---------------	------	--------------	---------------	---

***BARRAS DE REFUERZO:Dowels**

no aplica
no aplica
no aplica

$$\Delta s \text{ adicional} = \frac{Pu - \text{Presist}}{\varnothing * f'y}$$

PREDIMENSIONAMIENTO DE ZAPATA COMBINADA

σ admisible=	8.10Tn/m2
γ Concreto=	2.40Tn/m2
γ Natural=	1.70Tn/m2
γ Rell.Compac.=	2.00Tn/m2
γ Piso=	2.30Tn/m2
S/C=	0.20Tn/m2
σ neto=	6.83Tn/m2

6830.00kg/cm2

10%

Capacidad Admisible	0.81kg/cm2	8.1Tn/m2
Capacidad Neta	6830.00kg/cm2	7Tn/m2
Capacidad neta con Sismo	8879.00kg/cm2	8.88Tn/m2

RESULTADOS DEL SAP EN JOINT				
JOINT	OUTPUTCASE	Fuerza Vertical	Mto Alrededor X	Mto Alrededor Y
		F3	M1	M2
16	CM+CV	20.09	2.97	-5.00
16	CM+CV+0.8 SX	18.73	3.21	-6.77
16	CM+CV+0.8 SX	21.45	2.73	-3.22
16	CM+CV+0.8 SY	-16.59	-0.76	3.07
16	CM+CV+0.8 SY	56.78	6.70	-13.06
21	CM+CV	61.12	8.31	-0.27
21	CM+CV+0.8 SX	74.82	10.36	-1.91
21	CM+CV+0.8 SX	47.42	6.27	1.38
21	CM+CV+0.8 SY	57.83	9.50	0.00
21	CM+CV+0.8 SY	64.41	7.12	-0.53
26	CM+CV	29.92	4.30	6.48
26	CM+CV+0.8 SX	29.40	3.85	4.30
26	CM+CV+0.8 SX	30.44	4.75	8.66
26	CM+CV+0.8 SY	-2.81	1.14	-0.07
26	CM+CV+0.8 SY	62.65	7.46	13.03

1) COMBO: CM+CV

	P	M	Dist-
C1	-20.09tn	5.00tn/m	0.28m
C2	-61.12tn	0.27tn/m	3.72m
C3	-29.92tn	-6.48tn/m	9.73m
TOTAL	-111.1327tn	-1.2189tn/m	

Fuerza Resultante=	-111.13tn
Mtos=P*Dist	-523.56tn/m
Mtos Resultantes=	-1.22tn/m

Ubicación de R	4.72m
----------------	-------

1.1.- TRASLADO DE LA CARGA AL CENTRO DEL TERRENO

Fuerza Resultante=	-111.13tn
e=	0.28tn/m
Long Total=	10.00tn/m
Momento trasladado=	30.88tn

si + R es positivo esta hacia la derecha, si es - R esta hacia la izquierda de L/2

1.2.- PREDIMENSIONAMIENTO DE AREA DE ZAPATA COMBINADA

Capac Admisible	8.10Tn/m2
Capac Sismo	6.83Tn/m2
Area de la zapata Aprox	20m2
Ancho Aprox	2.00m
Nuevo Ancho	2.50m

q1=	5.19Tn/m2	OK
q4=	3.70Tn/m2	OK

2) COMBO: CM+CV+0.8SX

	P	M	D
C1	-18.73tn	6.77tn/m	0.28m
C2	-74.82tn	1.91tn/m	3.72m
C3	-29.40tn	-4.30tn/m	9.73m
TOTAL	-122.95tn	4.38tn/m	

Fuerza Resultante=	-122.95tn
Mtos=P*Dist	-569.03tn/m
Mtos Resultantes=	4.38tn/m

Ubicación de R	4.66m
----------------	-------

2.1.- TRASLADO DE LA CARGA AL CENTRO DEL TERRENO

Fuerza Resultante=	-122.95tn
e=	0.34tn/m
Long Total=	10.00tn/m
Momento trasladado=	41.36tn

si + R es positivo esta hacia la derecha, si es - R esta hacia la izquierda de L/2

2.2.- PREDIMENSIONAMIENTO DE AREA DE ZAPATA COMBINADA

Capac Admisible	8.10Tn/m2
Capac Sismo	8.88Tn/m2
Area de la zapata Aprox	16.62m2
Ancho Aprox	1.70m
Nuevo Ancho	2.50m

q1=	5.91Tn/m2	OK
q4=	3.93Tn/m2	OK

3) COMBO: CM+CV-0.8SX

	P	M	D
C1	-21.45tn	3.22tn/m	0.28m
C2	-47.42tn	-1.38tn/m	3.72m
C3	-30.44tn	-8.66tn/m	9.73m
TOTAL	-99.31tn	-6.81tn/m	

Fuerza Resultante=	-99.31tn
Mtos=P*Dist	-478.10tn/m
Mtos Resultantes=	-6.81tn/m

Ubicación de R	4.75m
----------------	-------

3.1.- TRASLADO DE LA CARGA AL CENTRO DEL TERRENO

Fuerza Resultante=	-99.31tn
e=	0.25tn/m
Long Total=	10.00tn/m
Momento trasladado=	-25.27tn

si + R es positivo esta hacia la derecha, si es - R esta hacia la izquierda de L/2

3.2.- PREDIMENSIONAMIENTO DE AREA DE ZAPATA COMBINADA

Capac Admisible	8.10m
Capac Sismo	8.88m
Area de la zapata Aprox	13.42m
Ancho Aprox	1.30m
Nuevo Ancho	2.50m

q1=	3.37Tn/m ²	OK
q4=	4.58Tn/m ²	OK

4) COMBO: CM+CV+0.8SY

	P	M	D
C1	16.59tn	-3.07tn/m	0.28m
C2	-57.83tn	0.00tn/m	3.72m
C3	2.81tn	0.07tn/m	9.73m
TOTAL	-38.43tn	-2.99tn/m	

Fuerza Resultante=	-38.43tn
Mtos=P*Dist	-182.95tn/m
Mtos Resultantes=	-2.99tn/m

Ubicación de R	4.68m
----------------	-------

4.1.- TRASLADO DE LA CARGA AL CENTRO DEL TERRENO

Fuerza Resultante=	-38.42734
e=	0.316901391
Long Total=	10
Momento trasladado=	12.1776775

si + R es positivo esta hacia la derecha, si es - R esta hacia la izquierda de L/2

4.2.- PREDIMENSIONAMIENTO DE AREA DE ZAPATA COMBINADA

Capac Admisible	8.10Tn/m ²
Capac Sismo	8.88Tn/m ²
Area de la zapata Aprox	5.19m ²
Ancho Aprox	0.50m
Nuevo Ancho	2.50m

q1=	1.83Tn/m ²	OK
q2=	1.24Tn/m ²	OK

5) COMBO: CM+CV-0.8SY

	P	M	D
C1	-56.78tn	13.06tn/m	0.28m
C2	-64.41tn	0.53tn/m	3.72m
C3	-62.65tn	-13.03tn/m	9.73m
TOTAL	-183.84tn	0.56tn/m	

Fuerza Resultante=	-183.84tn
Mtos=P*Dist	-864.18tn/m
Mtos Resultantes=	0.56tn/m

Ubicación de R	4.70m
----------------	-------

5.1.- TRASLADO DE LA CARGA AL CENTRO DEL TERRENO

Fuerza Resultante=	-183.84tn
e=	0.30tn
Long Total=	10.00m
Momento trasladado=	54.46tn

si + R es positivo esta hacia la derecha, si es - R esta hacia la izquierda de L/2

5.2.- PREDIMENSIONAMIENTO DE AREA DE ZAPATA COMBINADA

Capac Admisible	8.10Tn/m ²
Capac Sismo	8.88Tn/m ²
Area de la zapata Aprox	24.85m ²
Ancho Aprox	2.50m
Nuevo Ancho	2.50m

q1=	8.66Tn/m ²	OK
q4=	6.05Tn/m ²	OK

PREDIMENSIONAMIENTO DE ZAPATA COMBINADA

σ admisible=	8.10Tn/m ²
Y Concreto=	2.40Tn/m ²
h Concreto=	0.00m
Y Natural=	1.70Tn/m ²
Y Rell.Compac.=	2.00Tn/m ²
h Rell.=	0.00m
Y Piso=	2.30Tn/m ²
h Piso=	0.00m
S/C=	0.20Tn/m ²
σ neto=	6.83Tn/m ²

1.08kg/cm²

10%

Capacidad Admisible	0.81kg/cm ²	8.10kg/cm ²
Capacidad Neta	6830.00kg/cm ²	6.83kg/cm ²
Capacidad neta con Sismo	8879.00kg/cm ²	8.88kg/cm ²

DIMENSIONES DE LA COLUMNA		
	B	h
C1	0.60m	0.60m
C2	0.60m	0.35m
C3	0.60m	0.60m

RESULTADOS DEL SAP EN JOINT				
JOINT	OUTPUTCASE	Fuerza Vertical	Mto Alrededor X	Mto Alrededor Y
		E3	M1	M2
16	CM+CV	20.09	2.97	-5.00
16	CM+CV+0.8 SX	18.73	3.21	-6.77
16	CM+CV+0.8 SX	21.45	2.73	-3.22
16	CM+CV+0.8 SY	-16.59	-0.76	3.07
16	CM+CV+0.8 SY	56.78	6.70	-13.06
21	CM+CV	61.12	8.31	-0.27
21	CM+CV+0.8 SX	74.82	10.36	-1.91
21	CM+CV+0.8 SX	47.42	6.27	1.38
21	CM+CV+0.8 SY	57.83	9.50	0.00
21	CM+CV+0.8 SY	64.41	7.12	-0.53
26	CM+CV	29.92	4.30	6.48
26	CM+CV+0.8 SX	29.40	3.85	4.30
26	CM+CV+0.8 SX	30.44	4.75	8.66
26	CM+CV+0.8 SY	-2.81	1.14	-0.07
26	CM+CV+0.8 SY	62.65	7.46	13.03

1) COMBO: CM+CV

	P	M	D
C1	-20.09tn	-2.97tn/m	0.28m
C2	-61.12tn	-8.31tn/m	3.72m
C3	-29.92tn	-4.30tn/m	9.73m
TOTAL	-111.1327tn	-15.5827tn/m	

Fuerza Resultante=	-111.13tn
Mtos=P*Dist	-523.56tn/m
Mtos Resultantes=	-15.58tn/m

Ubicación de R	4.85m
----------------	-------

1.1.- TRASLADO DE LA CARGA AL CENTRO DEL TERRENO

Fuerza Resultante=	-111.13tn
e=	0.15tn/m
Long Total=	10.00tn/m
Momento trasladado=	16.52tn

si + R es positivo esta hacia la derecha, si es - R esta hacia la izquierda de L/2

1.2.-PREDIMENSIONAMIENTO DE AREA DE ZAPATA COMBINADA

Capac Admisible	8.10Tn/m ²
Capac Neta	6.83Tn/m ²
Area de la zapata Aprox	20m ²
Ancho Aprox	2.00m
Nuevo Ancho	3.00m

q1=	3.80Tn/m ²
q2=	3.61Tn/m ²

OK
OK

2) COMBO: CM+CV+0.8SX

	P	M	D
C1	-18.73tn	-3.21tn/m	0.28m
C2	-74.82tn	-10.36tn/m	3.72m
C3	-29.40tn	-3.85tn/m	9.73m
TOTAL	-122.95tn	-17.42tn/m	

Fuerza Resultante=	-122.95tn
Mtos=P*Dist	-569.03tn/m
Mtos Resultantes=	-17.42tn

Ubicación de R	4.49m
----------------	-------

2.1.- TRASLADO DE LA CARGA AL CENTRO DEL TERRENO

Fuerza Resultante=	-122.95tn
e=	0.51tn/m
Long Total=	10.00tn/m
Momento trasladado=	63.16tn

si + R es positivo esta hacia la derecha, si es - R esta hacia la izquierda de L/2

2.2.-PREDIMENSIONAMIENTO DE AREA DE ZAPATA COMBINADA

Capac Admisible	8.10Tn/m ²
Capac Neta	8.88Tn/m ²
Area de la zapata Aprox	16.62m ²
Ancho Aprox	1.70m
Nuevo Ancho	3.00m

q1=	8.31Tn/m ²
q2=	-0.11Tn/m ²

OK
OK

3) COMBO: CM+CV-0.8SX

	P	M	D
C1	-21.45tn	-2.73tn/m	0.28m
C2	-47.42tn	-6.27tn/m	3.72m
C3	-30.44tn	-4.75tn/m	9.73m
TOTAL	-99.31tn	-13.75tn/m	

Fuerza Resultante=	-99.31tn
Mtos=P*Dist	-478.10tn/m
Mtos Resultantes=	-13.75tn

Ubicación de R	4.68m
----------------	-------

3.1.- TRASLADO DE LA CARGA AL CENTRO DEL TERRENO

Fuerza Resultante=	-99.31tn
e=	0.32tn/m
Long Total=	10.00tn/m
Momento trasladado=	-32.21tn

si + R es positivo esta hacia la derecha, si es - R esta hacia la izquierda de L/2

3.2.-PREDIMENSIONAMIENTO DE AREA DE ZAPATA COMBINADA

Capac Admisible	8.10Tn/m2
Capac Neta	8.88Tn/m2
Area de la zapata Aprox	13.42m2
Ancho Aprox	1.30m
Nuevo Ancho	3.00m

q1=	1.16Tn/m2	OK
q2=	3.50Tn/m2	OK

4) COMBO: CM+CV+0.8SY

	P	M	D
C1	16.59tn	0.76tn/m	0.28m
C2	-57.83tn	-9.50tn/m	3.72m
C3	2.81tn	-1.14tn/m	9.73m
TOTAL	-38.43tn	-9.88tn/m	

Fuerza Resultante=	-38.43tn
Mtos=P*Dist	-182.95tn/m
Mtos Resultantes=	-9.88tn

Ubicación de R	4.50m
----------------	-------

4.1.- TRASLADO DE LA CARGA AL CENTRO DEL TERRENO

Fuerza Resultante=	-38.43tn
e=	0.50tn/m
Long Total=	10.00tn/m
Momento trasladado=	19.07tn

si + R es positivo esta hacia la derecha, si es - R esta hacia la izquierda de L/2

4.2.-PREDIMENSIONAMIENTO DE AREA DE ZAPATA COMBINADA

Capac Admisible	8.10Tn/m2
Capac Neta	8.88Tn/m2
Area de la zapata Aprox	5.19m2
Ancho Aprox	0.50m
Nuevo Ancho	3.00m

q1=	1.40Tn/m2	OK
q2=	1.17Tn/m2	OK

5) COMBO: CM+CV-0.8SY

	P	M	D
C1	-56.78tn	-6.70tn/m	0.28m
C2	-64.41tn	-7.12tn/m	3.72m
C3	-62.65tn	-7.46tn/m	9.73m
TOTAL	-183.84tn	-21.28tn/m	

Fuerza Resultante=	-183.84tn
Mtos=P*Dist	-864.18tn/m
Mtos Resultantes=	-21.28tn

Ubicación de R	4.58m
----------------	-------

5.1.- TRASLADO DE LA CARGA AL CENTRO DEL TERRENO

Fuerza Resultante=	-183.84tn
e=	0.42tn/m
Long Total=	10.00tn/m
Momento trasladado=	76.30tn

si + R es positivo esta hacia la derecha, si es - R esta hacia la izquierda de L/2

5.2.-PREDIMENSIONAMIENTO DE AREA DE ZAPATA COMBINADA

Capac Admisible	8.10Tn/m2
Capac Neta	8.88Tn/m2
Area de la zapata Aprox	24.85m2
Ancho Aprox	2.50m
Nuevo Ancho	3.00m

q1=	6.59Tn/m2	OK
q2=	5.67Tn/m2	OK

6) RESULTADOS

	L	B	q1	q2	Verificacion
COMB 1 :CM+CV	10.0Tn/m2	3.0Tn/m2	3.80Tn/m2	3.61Tn/m2	OK
COMB 2 :CM+CV+0.8SX	10.0Tn/m2	3.0Tn/m2	8.31Tn/m2	-0.11Tn/m2	OK
COMB 3 :CM+CV-0.8SX	10.0Tn/m2	3.0Tn/m2	1.16Tn/m2	3.50Tn/m2	OK
COMB 4 :CM+CV+0.8SY	10.0Tn/m2	3.0Tn/m2	1.40Tn/m2	1.17Tn/m2	OK
COMB 5 :CM+CV-0.8SY	10.0Tn/m2	3.0Tn/m2	6.59Tn/m2	5.67Tn/m2	OK

L=	10.00Tn/m2
B=	3.00Tn/m2

σ admisible=	8.10Tn/m ²
Y Concreto=	2.40Tn/m ²
h Concreto=	0.00m
Y Natural=	1.70Tn/m ²
Y Rell.Compac.=	2.00Tn/m ²
h Rell.=	0.00m
Y Piso=	2.30Tn/m ²
h Piso=	0.00m
S/C=	0.20Tn/m ²
σ neto=	6.83Tn/m ²

1.08kg/cm²

10%

Capacidad Admisible	0.90kg/cm ²	9Tn/m ²
Capacidad Neta	0.80kg/cm ²	8Tn/m ²
Capacidad neta con Sismo	1.04kg/cm ²	10Tn/m ²

RESULTADOS DEL SAP EN JOINT				
JOINT	OUTPUTCASE	Fuerza Vertical	Mto Alrededor X	Mto Alrededor Y
16	1.4 CM+1.7 CV	28.70306	4.242493	-7.141912
16.000	1.25(CM+CV)+Sx	23.417	4.017	-8.461
16.000	1.25(CM+CV)-Sx	26.816	3.406	-4.029
16.000	0.9CM+SX	-20.740	-0.945	3.832
16.000	0.9CM-SX	70.973	8.369	-16.322
16.000	1.25(CM+CV)+Sy	14.665	2.722	-6.269
16.000	1.25(CM+CV)-Sy	18.064	2.111	-1.837
16.000	0.9CM+Sy	-29.492	-2.240	6.024
19.000	0.9CM-Sy	62.221	7.074	-14.130
21.000	1.4 CM+1.7 CV	87.755	11.937	-0.383
21.000	1.25(CM+CV)+Sx	93.524	12.948	-2.389
21.000	1.25(CM+CV)-Sx	59.272	7.836	1.725
21.000	0.9CM+SX	72.286	11.881	-0.005
21.000	0.9CM-SX	80.511	8.904	-0.659
21.000	1.25(CM+CV)+Sy	65.566	9.144	-2.263
21.000	1.25(CM+CV)-Sy	31.314	4.031	1.851
21.000	0.9CM+Sy	44.327	8.076	0.121
21.000	0.9CM-Sy	52.552	5.099	-0.533
26.000	1.4 CM+1.7 CV	42.810	6.151	9.267
26.000	1.25(CM+CV)+Sx	36.752	4.809	5.380
26.000	1.25(CM+CV)-Sx	38.052	5.940	10.821
26.000	0.9CM+SX	-3.511	1.419	-0.084
26.000	0.9CM-SX	78.314	9.330	16.285
26.000	1.25(CM+CV)+Sy	23.519	2.910	2.527
26.000	1.25(CM+CV)-Sy	24.819	4.041	7.968
26.000	0.9CM+Sy	-16.744	-0.480	-2.937
26.000	0.9CM-Sy	65.081	7.431	13.432

1) COMBO: 1.4CM+1.7CV

	P	M	D
C1	-28.70tn	7.14tn/m	0.28m
C2	-87.75tn	0.38tn/m	3.72m
C3	-42.81tn	-9.27tn/m	9.73m
TOTAL	-159.2678tn	-1.7425tn/m	

Fuerza Resultante=	-159.27tn
Mtos=P*Dist	-750.23tn/m
Mtos Resultantes=	-1.74tn/m

Ubicación de R	4.72m
----------------	-------

1.1.- TRASLADO DE LA CARGA AL CENTRO DEL TERRENO

Fuerza Resultante=	-159.27tn
e=	0.28tn/m
L=	10.00tn/m
Momento trasladado=	44.37tn
B=	2.50tn

q1=	7.44Tn/m ²
q2=	5.31Tn/m ²

2) COMBO: 1.25(CM+CV)+SX

	P	M	D
C1	-23.42tn	8.46tn/m	0.28m
C2	-93.52tn	2.39tn/m	3.72m
C3	-36.75tn	-5.38tn/m	9.73m
TOTAL	-153.6925tn	5.4702tn/m	

Fuerza Resultante=	-153.69tn
Mtos=P*Dist	-711.29tn/m
Mtos Resultantes=	5.47tn/m

Ubicación de R	4.66m
----------------	-------

2.1.- TRASLADO DE LA CARGA AL CENTRO DEL TERRENO

Fuerza Resultante=	-153.69tn
e=	0.34tn/m
Long Total=	10.00tn/m
Momento trasladado=	51.70tn
B=	2.50tn

q1=	7.39Tn/m ²
q2=	4.91Tn/m ²

3) COMBO: 1.25(CM+CV)-SX

	P	M	D
C1	-26.82tn	4.03tn/m	0.28m
C2	-59.27tn	-1.73tn/m	3.72m
C3	-38.05tn	-10.82tn/m	9.73m
TOTAL	-124.1393tn	-8.5175tn/m	

Fuerza Resultante=	-124.14tn
Mtos=P*Dist	-597.62tn/m
Mtos Resultantes=	-8.52tn/m

Ubicación de R	4.75m
----------------	-------

3.1.- TRASLADO DE LA CARGA AL CENTRO DEL TERRENO

Fuerza Resultante=	-124.14tn
e=	0.25tn/m
Long Total=	10.00tn/m
Momento trasladado=	-31.59tn
B=	2.50tn

q1=	4.21Tn/m ²
q2=	5.72Tn/m ²

4) COMBO: 0.9CM+SX

	P	M	D
C1	20.74tn	-3.83tn/m	0.28m
C2	-72.29tn	0.01tn/m	3.72m
C3	3.51tn	0.08tn/m	9.73m
TOTAL	-48.0342tn	-3.7428tn/m	

Fuerza Resultante=	-48.03tn
Mtos=P*Dist	-228.69tn/m
Mtos Resultantes=	-3.74tn/m

Ubicación de R	4.68m
----------------	-------

4.1.- TRASLADO DE LA CARGA AL CENTRO DEL TERRENO

Fuerza Resultante=	-48.03tn
e=	0.32tn/m
Long Total=	10.00tn/m
Momento trasladado=	15.22tn
B=	2.50tn

q1=	2.29Tn/m ²
q2=	1.56Tn/m ²

5) COMBO: 0.9CM-SX

	P	M	D
C1	-70.97tn	16.32tn/m	0.28m
C2	-80.51tn	0.66tn/m	3.72m
C3	-78.31tn	-16.28tn/m	9.73m
TOTAL	-229.7976tn	0.6955tn/m	

Fuerza Resultante=	-229.80tn
Mtos=P*Dist	-1080.22tn/m
Mtos Resultantes=	0.70tn/m

Ubicación de R	4.70m
----------------	-------

5.1.- TRASLADO DE LA CARGA AL CENTRO DEL TERRENO

Fuerza Resultante=	-229.80tn
e=	0.30tn/m
Long Total=	10.00tn/m
Momento trasladado=	68.07tn
Nuevo Ancho	2.50tn

q1=	10.83Tn/m ²
q2=	7.56Tn/m ²

6) COMBO: 1.25(CM+CV)+SY

	P	M	D
C1	-14.67tn	6.27tn/m	0.28m
C2	-65.57tn	2.26tn/m	3.72m
C3	-23.52tn	-2.53tn/m	9.73m
TOTAL	-103.7499tn	6.0048tn/m	

Fuerza Resultante=	-103.75tn
Mtos=P*Dist	-476.33tn/m
Mtos Resultantes=	6.00tn/m

Ubicación de R	4.65m
----------------	-------

6.1.- TRASLADO DE LA CARGA AL CENTRO DEL TERRENO

Fuerza Resultante=	-103.75tn
e=	0.35tn/m
Long Total=	10.00tn/m
Momento trasladado=	36.41tn
Nuevo Ancho	2.50tn

q1=	5.02Tn/m ²
q2=	3.28Tn/m ²

7) COMBO: 1.25(CM+CV)-SY

	P	M	D
C1	-18.06tn	1.84tn/m	0.28m
C2	-31.31tn	-1.85tn/m	3.72m
C3	-24.82tn	-7.97tn/m	9.73m
TOTAL	-74.1967tn	-7.9829tn/m	

Fuerza Resultante=	-74.20tn
Mtos=P*Dist	-362.66tn/m
Mtos Resultantes=	-7.98tn/m

Ubicación de R	4.78m
----------------	-------

7.1.- TRASLADO DE LA CARGA AL CENTRO DEL TERRENO

Fuerza Resultante=	-74.20tn
e=	0.22tn/m
Long Total=	10.00tn/m
Momento trasladado=	16.31tn
Nuevo Ancho	2.50tn

q1=	3.36 Tn/m ²
q2=	2.58 Tn/m ²

8) COMBO: 0.9CM+SY

8

	P	M	D
C1	29.49tn	-6.02tn/m	0.28m
C2	-44.33tn	-0.12tn/m	3.72m
C3	16.74tn	2.94tn/m	9.73m
TOTAL	1.9084tn	-3.2081tn/m	

Fuerza Resultante=	1.91tn
Mtos=P*Dist	6.27tn/m
Mtos Resultantes=	-3.21tn/m

Ubicación de R	-1.60m
----------------	--------

8.1.- TRASLADO DE LA CARGA AL CENTRO DEL TERRENO

Fuerza Resultante=	1.91tn
e=	6.60tn/m
Long Total=	10.00tn/m
Momento trasladado=	-12.60tn
Nuevo Ancho	2.50tn

q1=	-0.23 Tn/m ²
q2=	0.38 Tn/m ²

9) COMBO: 0.9CM-SY

	P	M	D
C1	-62.22tn	14.13tn/m	0.28m
C2	-52.55tn	0.53tn/m	3.72m
C3	-65.08tn	-13.43tn/m	9.73m
TOTAL	-179.8550tn	1.2301tn/m	

Fuerza Resultante=	-179.85tn
Mtos=P*Dist	-845.26tn/m
Mtos Resultantes=	1.23tn/m

Ubicación de R	4.71m
----------------	-------

9.1.- TRASLADO DE LA CARGA AL CENTRO DEL TERRENO

Fuerza Resultante=	-179.85tn
e=	0.29tn/m
Long Total=	10.00tn/m
Momento trasladado=	52.78tn
Nuevo Ancho	2.50tn

q1=	8.46 Tn/m ²
q2=	5.93 Tn/m ²

LT= 10.00m
 L1= 0.28m
 L2= 3.72m
 L3= 9.73m

Capacidad Admisible	0.8kg/cm ²	8.1kg/cm ²
Capacidad Neta	6830.0kg/cm ²	6.8kg/cm ²
Capacidad neta con Sismo	8879.0kg/cm ²	8.9kg/cm ²

DIMENSIONES DE LA COLUMNA			
	B	h	
C1	0.60m	0.60m	
C2	0.60m	0.60m	
C3	0.60m	0.60m	0.60m

σ admisible=	8.10Tn/m ²
Y Concreto=	2.40Tn/m ²
h Concreto=	0.00m
Y Natural=	1.70Tn/m ²
Y Rell.Compac.=	2.00Tn/m ²
h Rell.=	0.00m
Y Piso=	2.30Tn/m ²
h Piso=	0.00m
S/C=	0.20Tn/m ²
σ neto=	6.83Tn/m ²

RESULTADOS DEL SAP EN JOINT				
JOINT	OUTPUTCASE	Fuerza Vertical	lto Alrededor X	Mto Alrededor Y
16	1.4 CM+1.7 CV	28.70306	4.242493	-7.141912
16.000	1.25(CM+CV)+Sx	23.417	4.017	-8.461
16.000	1.25(CM+CV)-Sx	26.816	3.406	-4.029
16.000	1.25(CM+CV)+Sy	-20.740	-0.945	3.832
16.000	1.25(CM+CV)-Sy	70.973	8.369	-16.322
16.000	0.9CM+SX	14.665	2.722	-6.269
16.000	0.9CM-SX	18.064	2.111	-1.837
16.000	0.9CM+SY	-29.492	-2.240	6.024
19.000	0.9CM-SY	62.221	7.074	-14.130
21.000	1.4 CM+1.7 CV	87.755	11.937	-0.383
21.000	1.25(CM+CV)+Sx	93.524	12.948	-2.389
21.000	1.25(CM+CV)-Sx	59.272	7.836	1.725
21.000	1.25(CM+CV)+Sy	72.286	11.881	-0.005
21.000	1.25(CM+CV)-Sy	80.511	8.904	-0.659
21.000	0.9CM+SX	65.566	9.144	-2.263
21.000	0.9CM-SX	31.314	4.031	1.851
21.000	0.9CM+SY	44.327	8.076	0.121
21.000	0.9CM-SY	52.552	5.099	-0.533
26.000	1.4 CM+1.7 CV	87.755	11.937	-0.383
26.000	1.25(CM+CV)+Sx	93.524	12.948	-2.389
26.000	1.25(CM+CV)-Sx	59.272	7.836	1.725
26.000	1.25(CM+CV)+Sy	72.286	11.881	-0.005
26.000	1.25(CM+CV)-Sy	80.511	8.904	-0.659
26.000	0.9CM+SX	65.566	9.144	-2.263
26.000	0.9CM-SX	31.314	4.031	1.851
26.000	0.9CM+SY	44.327	8.076	0.121
26.000	0.9CM-SY	52.552	5.099	-0.533

1) COMBO: 1.4CM+1.7CV

	P	M	D
C1	-28.70tn	-4.24tn/m	0.28m
C2	-87.75tn	-11.94tn/m	3.72m
C3	-87.75tn	-11.94tn/m	9.73m
TOTAL	-204.2130tn	-28.1175tn/m	

Fuerza Resultante=	-204.21tn
Mtos=P*Dist	-1187.32tn/m
Mtos Resultantes=	-28.12tn/m

Ubicación de R	5.95m
----------------	-------

1.1.- TRASLADO DE LA CARGA AL CENTRO DEL TERRENO

Fuerza Resultante=	-204.21tn
e=	0.95tn/m
Long Total=	10.00tn
Momento trasladado=	194.37tn/m

si + R es positivo esta hacia la derecha, si es - R esta hacia la izquierda de L/2

1.2.-PREDIMENSIONAMIENTO DE AREA DE ZAPATA COMBINADA

Capac Admisible	8.10m
Capac Neta	6.83m
Area de la zapata Aprox	35.88m
Ancho Aprox	3.60m
Nuevo Ancho	3.60m

q1=	14.67Tn/m ²
q2=	-3.33Tn/m ²

AUMENTAR SECCION
OK

2) COMBO: 1.25(CM+CV)+SX

	P	M	D
C1	-23.42tn	-4.02tn/m	0.28m
C2	-93.52tn	-12.95tn/m	3.72m
C3	-93.52tn	-12.95tn/m	9.73m
TOTAL	-210.4653tn	-29.9141tn/m	

Fuerza Resultante=	-210.47tn
Mtos=P*Dist	-1263.41tn/m
Mtos Resultantes=	-29.91tn/m

Ubicación de R	5.86m
----------------	-------

2.1.- TRASLADO DE LA CARGA AL CENTRO DEL TERRENO

Fuerza Resultante=	-210.47tn
e=	0.86tn/m
Long Total=	10.00tn
Momento trasladado=	181.17tn/m

si + R es positivo esta hacia la derecha, si es - R esta hacia la izquierda de L/2

2.2 .-PREDIMENSIONAMIENTO DE AREA DE ZAPATA COMBINADA

Capac Admisible	8.10m
Capac Neta	8.88m
Area de la zapata Aprox	28.44m
Ancho Aprox	2.80m
Nuevo Ancho	3.60m

q1=	14.23Tn/m ²
q2=	-2.54Tn/m ²

AUMENTAR SECCION
OK

3) COMBO: 1.25(CM+CV)-SX

	P	M	D
C1	-26.82tn	-3.41tn/m	0.28m
C2	-59.27tn	-7.84tn/m	3.72m
C3	-59.27tn	-7.84tn/m	9.73m
TOTAL	-145.3599tn	-19.0780tn/m	

Fuerza Resultante=	-145.36tn
Mtos=P*Dist	-803.99tn/m
Mtos Resultantes=	-19.08tn/m

Ubicación de R	5.40m
----------------	-------

3.1.- TRASLADO DE LA CARGA AL CENTRO DEL TERRENO

Fuerza Resultante=	-145.36tn
e=	0.40tn/m
Long Total=	10.00tn
Momento trasladado=	-58.11tn/m

si + R es positivo esta hacia la derecha, si es - R esta hacia la izquierda de L/2

3.2 .-PREDIMENSIONAMIENTO DE AREA DE ZAPATA COMBINADA

Capac Admisible	8.10m
Capac Neta	8.88m
Area de la zapata Aprox	19.65m
Ancho Aprox	2.00m
Nuevo Ancho	3.60m

q1=	1.35Tn/m ²
q2=	6.73Tn/m ²

OK
OK

4) COMBO: 0.9CM+SX

	P	M	D
C1	20.74tn	0.95tn/m	0.28m
C2	-72.29tn	-11.88tn/m	3.72m
C3	-72.29tn	-11.88tn/m	9.73m
TOTAL	-123.8311tn	-22.8160tn/m	

Fuerza Resultante=	-123.83tn
Mtos=P*Dist	-965.82tn/m
Mtos Resultantes=	-22.82tn/m

Ubicación de R	7.62m
----------------	-------

4.1.- TRASLADO DE LA CARGA AL CENTRO DEL TERRENO

Fuerza Resultante=	-123.83tn
e=	2.62tn/m
Long Total=	10.00tn
Momento trasladado=	323.85tn/m

si + R es positivo esta hacia la derecha, si es - R esta hacia la izquierda de L/2

4.2 .-PREDIMENSIONAMIENTO DE AREA DE ZAPATA COMBINADA

Capac Admisible	8.10m
Capac Neta	8.88m
Area de la zapata Aprox	16.74m
Ancho Aprox	1.70m
Nuevo Ancho	3.60m

q1=	18.43Tn/m ²
q2=	-11.55Tn/m ²

AUMENTAR SECCION
OK

5) COMBO: 0.9CM-SX

	P	M	D
C1	-70.97tn	-8.37tn/m	0.28m
C2	-80.51tn	-8.90tn/m	3.72m
C3	-80.51tn	-8.90tn/m	9.73m
TOTAL	-231.9941tn	-26.1760tn/m	

Fuerza Resultante=	-231.99tn
Mtos=P*Dist	-1101.58tn/m
Mtos Resultantes=	-26.18tn/m

Ubicación de R	4.64m
----------------	-------

5.1.- TRASLADO DE LA CARGA AL CENTRO DEL TERRENO

Fuerza Resultante=	-231.99tn
e=	0.36tn/m
Long Total=	10.00tn
Momento trasladado=	84.56tn/m

si + R es positivo esta hacia la derecha, si es - R esta hacia la izquierda de L/2

5.2 .-PREDIMENSIONAMIENTO DE AREA DE ZAPATA COMBINADA

Capac Admisible	8.10m
Capac Neta	8.88m
Area de la zapata Aprox	31.35m
Ancho Aprox	3.10m
Nuevo Ancho	3.60m

q1=	10.36Tn/m ²
q2=	2.53Tn/m ²

AUMENTAR SECCION
OK

6) COMBO: 1.25(CM+CV)+SY

	P	M	D
C1	-14.67tn	-2.72tn/m	0.28m
C2	-65.57tn	-9.14tn/m	3.72m
C3	-65.57tn	-9.14tn/m	9.73m
TOTAL	-145.7971tn	-21.0093tn/m	

Fuerza Resultante=	-145.80tn
Mtos=P*Dist	-885.24tn/m
Mtos Resultantes=	-21.01tn/m

Ubicación de R	5.93m
----------------	-------

6.1.- TRASLADO DE LA CARGA AL CENTRO DEL TERRENO

Fuerza Resultante=	-145.80tn
e=	0.93tn/m
Long Total=	10.00tn
Momento trasladado=	135.25tn/m

si + R es positivo esta hacia la derecha, si es - R esta hacia la izquierda de L/2

6.2 .-PREDIMENSIONAMIENTO DE AREA DE ZAPATA COMBINADA

Capac Admisible	8.10m
Capac Neta	8.88m
Area de la zapata Aprox	19.70m
Ancho Aprox	2.00m
Nuevo Ancho	3.60m

q1=	10.31Tn/m ²
q2=	-2.21Tn/m ²

AUMENTAR SECCION
OK

7) COMBO: 1.25(CM+CV)-SY

	P	M	D
C1	-18.06tn	-2.11tn/m	0.28m
C2	-31.31tn	-4.03tn/m	3.72m
C3	-31.31tn	-4.03tn/m	9.73m
TOTAL	-80.6917tn	-10.1732tn/m	

Fuerza Resultante=	-80.69tn
Mtos=P*Dist	-425.82tn/m
Mtos Resultantes=	-10.17tn/m

Ubicación de R	5.15m
----------------	-------

7.1.- TRASLADO DE LA CARGA AL CENTRO DEL TERRENO

Fuerza Resultante=	-80.69tn
e=	0.15tn/m
Long Total=	10.00tn
Momento trasladado=	12.19tn/m

si + R es positivo esta hacia la derecha, si es - R esta hacia la izquierda de L/2

7.2 .-PREDIMENSIONAMIENTO DE AREA DE ZAPATA COMBINADA

Capac Admisible	8.10m
Capac Neta	8.88m
Area de la zapata Aprox	10.91m
Ancho Aprox	1.10m
Nuevo Ancho	3.60m

q1=	2.81Tn/m ²
q2=	1.68Tn/m ²

OK
OK

8) COMBO: 0.9CM+SY

	P	M	D
C1	29.49tn	2.24tn/m	0.28m
C2	-44.33tn	-8.08tn/m	3.72m
C3	-44.33tn	-8.08tn/m	9.73m
TOTAL	-59.1629tn	-13.9113tn/m	

Fuerza Resultante=	-59.16tn
Mtos=P*Dist	-587.65tn/m
Mtos Resultantes=	-13.91tn/m

Ubicación de R	9.70m
----------------	-------

8.1.- TRASLADO DE LA CARGA AL CENTRO DEL TERRENO

Fuerza Resultante=	-59.16tn
e=	4.70tn/m
Long Total=	10.00tn
Momento trasladado=	277.92tn/m

si + R es positivo esta hacia la derecha, si es - R esta hacia la izquierda de L/2

8.2.-PREDIMENSIONAMIENTO DE AREA DE ZAPATA COMBINADA

Capac Admisible	8.10m
Capac Neta	8.88m
Area de la zapata Aprox	8.00m
Ancho Aprox	0.80m
Nuevo Ancho	3.60m

q1=	14.51Tn/m ²
q2=	-11.22Tn/m ²

AUMENTAR SECCION
OK

9) COMBO: 0.9CM-SY

	P	M	D
C1	-62.22tn	-7.07tn/m	0.28m
C2	-52.55tn	-5.10tn/m	3.72m
C3	-52.55tn	-5.10tn/m	9.73m
TOTAL	-167.3259tn	-17.2713tn/m	

Fuerza Resultante=	-167.33tn
Mtos=P*Dist	-723.41tn/m
Mtos Resultantes=	-17.27tn/m

Ubicación de R	4.22m
----------------	-------

9.1.- TRASLADO DE LA CARGA AL CENTRO DEL TERRENO

Fuerza Resultante=	-167.33tn
e=	0.78tn/m
Long Total=	10.00tn
Momento trasladado=	130.49tn/m

si + R es positivo esta hacia la derecha, si es - R esta hacia la izquierda de L/2

9.2.-PREDIMENSIONAMIENTO DE AREA DE ZAPATA COMBINADA

Capac Admisible	8.10m
Capac Neta	8.88m
Area de la zapata Aprox	22.61m
Ancho Aprox	2.30m
Nuevo Ancho	3.60m

q1=	10.69Tn/m ²
q2=	-1.39Tn/m ²

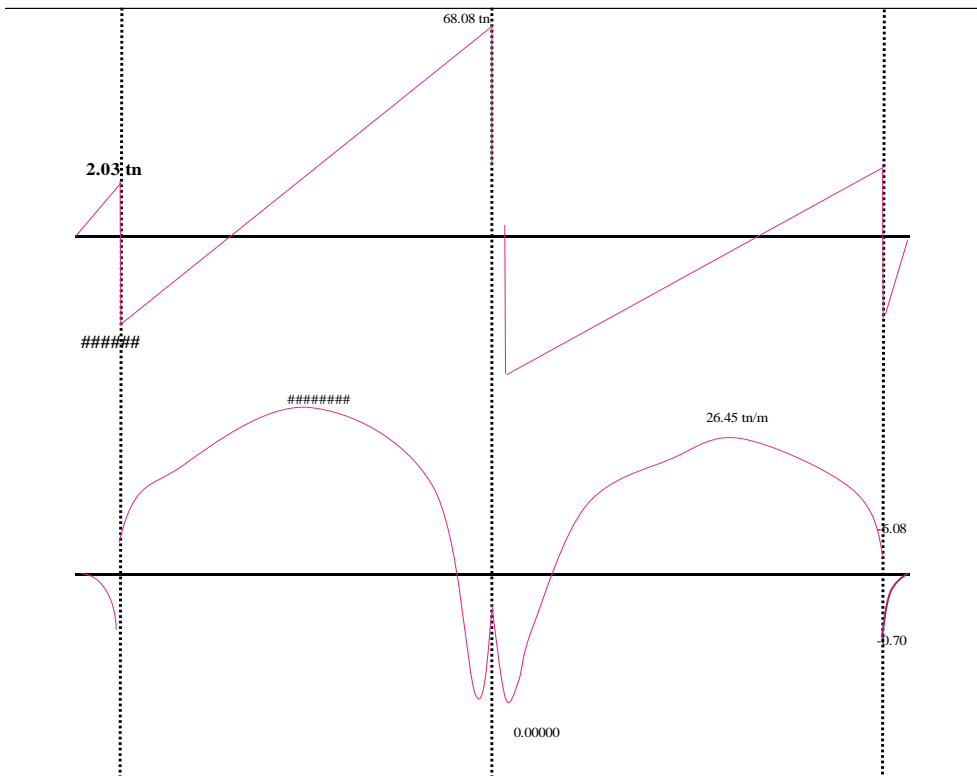
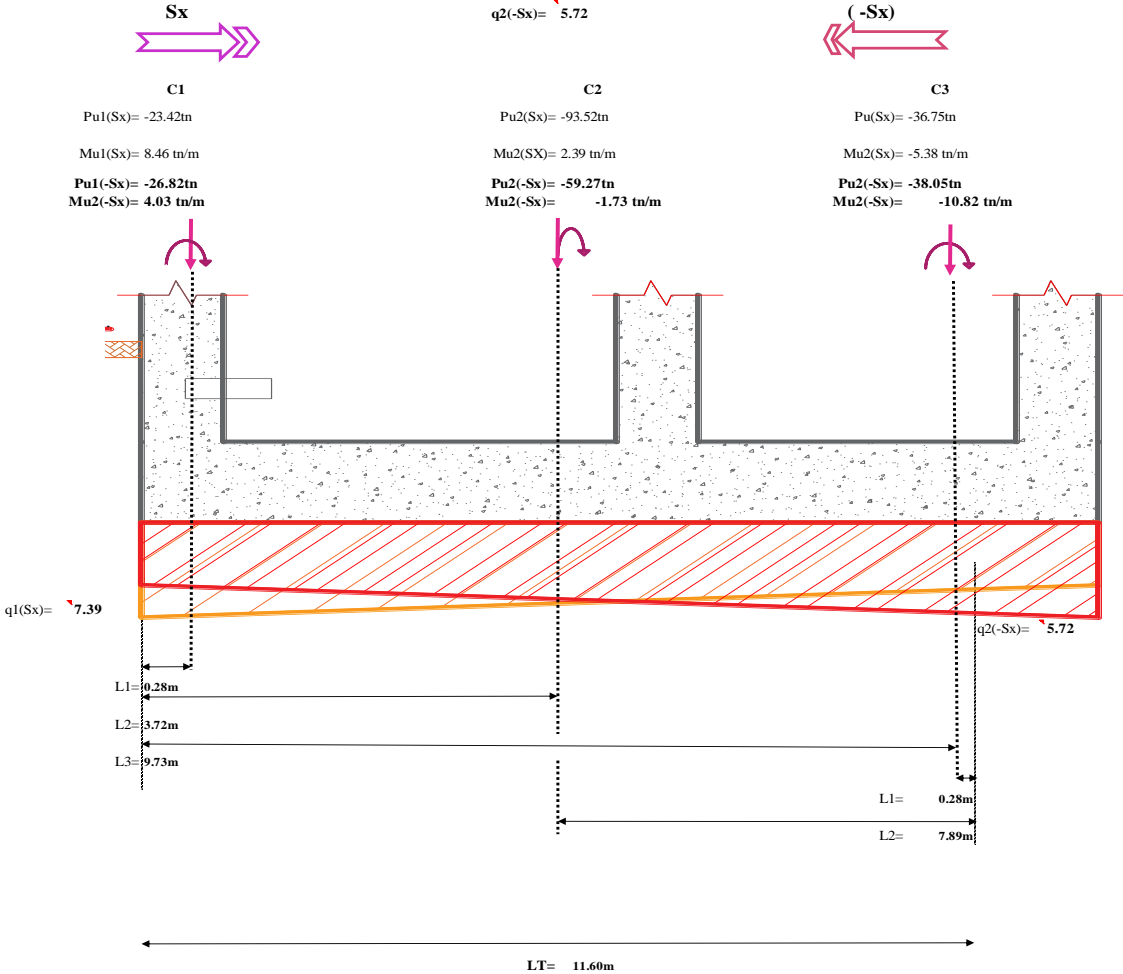
AUMENTAR SECCION
OK

	L	B	q1	q2	Verificacion
COMB 1 :1.4CM+1.7CV	10.00Tn/m ²	3.60Tn/m ²	14.67	-3.33Tn/m ²	AUMENTAR SECCION
COMB 2 :1.25(CM+CV)+SX	10.00Tn/m ²	3.60Tn/m ²	14.23	-2.54Tn/m ²	AUMENTAR SECCION
COMB 3 :1.25(CM+CV)-SX	10.00Tn/m ²	3.60Tn/m ²	1.35	6.73Tn/m ²	OK
COMB 4 :1.25(CM+CV)+SY	10.00Tn/m ²	3.60Tn/m ²	18.43	-11.55Tn/m ²	AUMENTAR SECCION
COMB 5 :1.25(CM+CV)-SY	10.00Tn/m ²	3.60Tn/m ²	10.36	2.53Tn/m ²	AUMENTAR SECCION
COMB 6 :0.9CM+SX	10.00Tn/m ²	3.60Tn/m ²	10.31	-2.21Tn/m ²	AUMENTAR SECCION
COMB 7 :0.9CM-SX	10.00Tn/m ²	3.60Tn/m ²	2.81	1.68Tn/m ²	OK
COMB 8 :0.9CM+Sy	10.00Tn/m ²	3.60Tn/m ²	14.51	-11.22Tn/m ²	AUMENTAR SECCION
COMB 8 :0.9CM-Sy	10.00Tn/m ²	3.60Tn/m ²	10.69	-1.39Tn/m ²	AUMENTAR SECCION

L=	10.00Tn/m ²
B=	3.60Tn/m ²

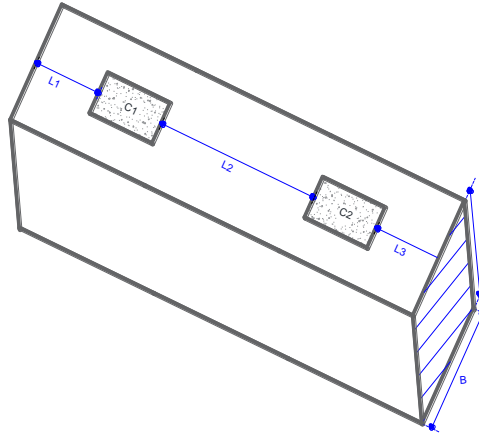
1) POR :1.25(CM+CV)+-S

B= 2.5
 $q1(Sx)= 7.39$
 $q2(-Sx)= 5.72$



1) CALCULO EL PERALTE EN ZAPATAS COMBINADAS

$f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$
 $f_y = 42000 \text{ kg/cm}^2$
 $B = 2.50 \text{ m}$
 $L_v = 1.08 \text{ m}$
 $h_{cal} = 0.80 \text{ m}$
 $c/solado = 0.05 \text{ m}$
 $s/solado = 0.07 \text{ m}$
 $\phi_{barra} = 0.020 \text{ m}$
 $d = 0.74 \text{ m}$
 $\phi = 0.85 \text{ m}$



$$L_2 \leq \frac{\pi}{2} * \sqrt[4]{\frac{Ec * I}{Ksb}}$$

$$L_1 \leq \frac{\pi}{4} * \sqrt[4]{\frac{Ec * I}{Ksb}}$$

$Ksb = 1.5$
 $Ec = 210000$
 $B = 250 \text{ cm}$
 $L_2 = 5.46 \text{ m}$
 $h = 80 \text{ cm}$
 $L_1 = 1736 \text{ cm}$ **VERDADERO**

1) VERIFICACION DEL CORTE POR FLEXION

$\phi = 0.85$

ORTANTE ACTUAN

$$Vu = q_{u1} \times B \times (L_v - d)$$

$V_{up} = 4.79 \text{ tn}$

ORTANTE RESISTEN

$$Vu = \phi \times 0.53 \sqrt{f'c} \times B \times d$$

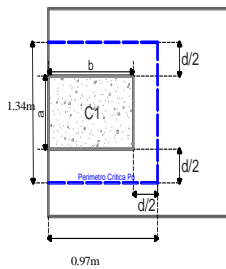
$V_c = 12.08 \text{ tn}$

SI CUMPLE

VERIFICACION DEL CORTE POR PUNZONAD

$\phi = 0.85$

Columna 1



TIPO= LATERAL

$d = 0.74 \text{ m}$
 $a = 0.60 \text{ m}$
 $b = 0.60 \text{ m}$
 $P_0 = 3.28 \text{ tn}$
 $A_0 = 1.30 \text{ m}^2$
 $q_u = 5.72 \text{ tn/m}^2$
 $P_1 = 26.82 \text{ tn}$
 $\alpha = 30$
 $Bc = 1$

ORTANTE ACTUAN

$$V_{up} = P_u - q_0 \times A_0$$

$V_{up} = 19.38 \text{ tn}$

ORTANTE RESISTEN

$$V_n = 0.27 * (2 + \frac{4}{Bc}) * \sqrt{f'c} * P_0 * d$$

$V_{cp1} = 569.81 \text{ tn}$

$$V_n = 0.27 * (\frac{\alpha * d}{P_0} + 2) * \sqrt{f'c} * P_0 * d$$

$V_{cp2} = 832.71 \text{ tn}$

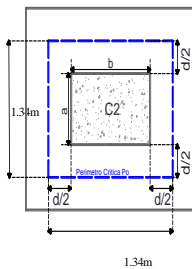
$$V_n = 1.10 * \sqrt{f'c} * (P_0 * d)$$

$V_{cp3} = 386.91 \text{ tn}$

$\phi V_{np} = 328.87 \text{ tn}$

RESISTE

Columna 2



TIPO= INTERMEDIA

$d = 0.74 \text{ m}$
 $a = 0.60 \text{ m}$
 $b = 0.60 \text{ m}$
 $P_0 = 5.36 \text{ tn}$
 $A_0 = 1.80 \text{ m}^2$
 $q_u = 5.72 \text{ tn/m}^2$
 $P_1 = 93.52 \text{ tn}$
 $\alpha = 40$
 $Bc = 1$

ORTANTE ACTUAN

$$V_{up} = P_u - q_0 \times A_0$$

$V_{up} = 83.25 \text{ tn}$

ORTANTE RESISTEN

$$V_n = 0.27 * (2 + \frac{4}{Bc}) * \sqrt{f'c} * P_0 * d$$

$V_{cp1} = 931.15 \text{ tn}$

$$V_n = 0.27 * (\frac{\alpha * d}{P_0} + 2) * \sqrt{f'c} * P_0 * d$$

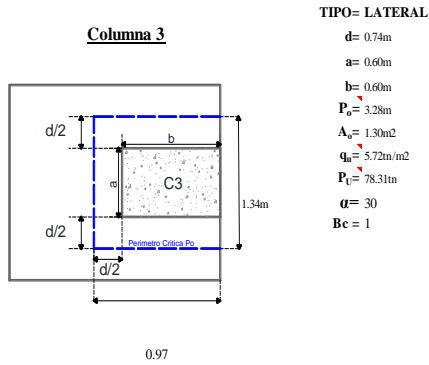
$V_{cp2} = 1167.42 \text{ tn}$

$$V_n = 1.10 * \sqrt{f'c} * (P_0 * d)$$

$V_{cp3} = 632.26 \text{ tn}$

$\phi V_{np} = 537.42 \text{ tn}$

RESISTE



DEMANDA ACTUAL

$$V_{up} = P_u - q_0 \times A_0$$

V_{up}= 70.88tn

DEMANDA RESISTENTE

$$V_n = 0.27 * (2 + \frac{4}{\beta_c}) * \sqrt{f'_c} * P_0 * d$$

V_{cp 1}= 569.81tn

$$V_n = 0.27 * (\frac{\alpha * d}{\rho_0} + 2) * \sqrt{f'_c} * P_0 * d$$

V_{cp 2}= 832.71tn

$$V_n = 1.10 * \sqrt{f'_c} * (P_0 * d)$$

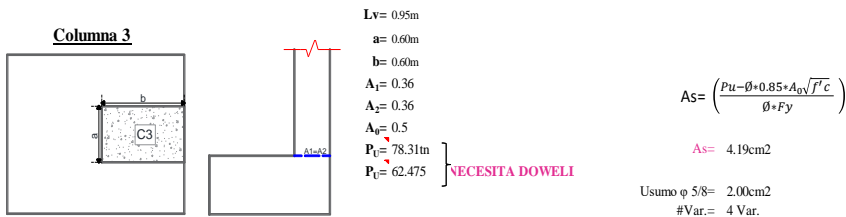
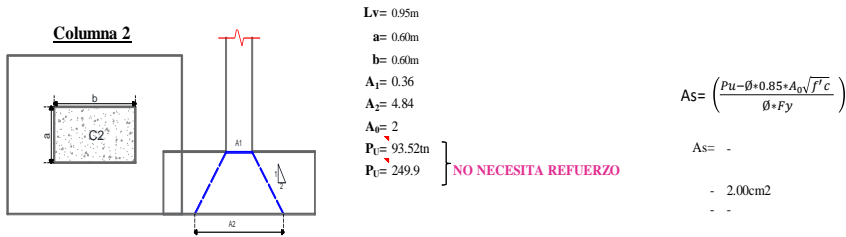
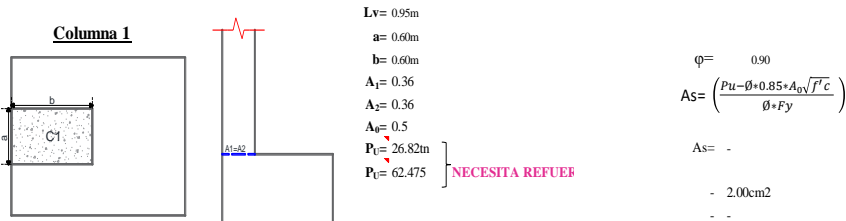
V_{cp 3}= 386.91tn

φV_{np}= 328.87tn

RESISTE

2) VERIFICACION POR APLASTAMIENTO

φ= 0.70



4) CALCULO DEL ACERO

ACERO LONGITUDINAL

φ= 0.9
h= 0.80m
B= 2.50m
f_c= 210.0kg/cm²
f_y= 4200.0kg/cm²
d= 0.74m
Recub.= 0.075m
ρ_{min}= 0.0018 1 capa
ρ_{min}= 0.0012 2 capas

ACEROS COMERCIALES			
BARRA	DIAMETRO		Area
N°	pulg	cm	cm ²
3	3/8"	0.95	0.71
4	1/2"	1.27	1.29
5	5/8"	1.59	2.0
6	3/4"	1.91	2.85
8	1"	2.54	5.1

ACERO MINIMO

Sera en 2 capas

$$A_{min} = \rho * b * h$$

As min= 24.00cm²

Espaciamento

N° Varillas = 13.00

S= 19.45cm

17.50cm

As asumido	Area de As	φ de barra
5/8"	2.0cm ²	1.59cm

φ5/8":@0.175m

As_(comercial)= 25.74cm²

ACERO SUPERIOR

Escriba aqui la ecuación.

TRAMO 1

Mu 28.9Tn-m

a= 0.979

As = 10.40cm²

2890939kg-cm

As_{min}

As asumido	Area de As	φ de barra
5/8"	1.98cm ²	1.59cm

A= 0.5

B= -74

C= 71.98

As(necesario) = -

S = -

N° Varillas = -

#¡ VALOR!

φ5/8":@0.175m

As= -

As_(comercial)= 25.74cm²

VERDADERO

TRAMO 2

Mu 10.5Tn-m

a= 0.353

As = 3.75cm²

1046171kg-cm

As_{min}

As asumido	Area de As	φ de barra
3/4"	2.85cm ²	1.91cm

A= 0.5

B= -74

C= 26.05

As(necesario) = -

S = -

N° Varillas = -

φ5/8":@0.175m

As= -

As_(comercial)= 25.74

VERDADERO

TRAMO 3

Mu 28.9Tn-m

a= 0.979

As = 10.40cm²

2890939kg-cm

As_{min}

As asumido	Area de As	φ de barra
3/4"	2.85cm ²	1.91cm

A= 0.5

B= -74

C= 71.98

As(necesario) = -

S = -

N° Varillas = -

φ5/8":@0.175m

As= -

As_(comercial)= 25.74

VERDADERO

ACERO INFERIOR

TRAMO 1

Mu 2.0Tn-m

a= 0.067

As = 0.72cm²

200000kg-cm

As_{min}

As asumido	Area de As	φ de barra
3/4"	2.85cm ²	1.91cm

A= 0.5

B= -74

C= 4.98

As(necesario) = -

S = -

N° Varillas = -

φ5/8":@0.175m

As= -

As_(comercial)= 25.74cm²

VERDADERO

TRAMO 2

As asumido	Area de As	φ de barra
3/4"	2.85cm ²	1.91cm

Mu = 2.0Tn-m 200000kg-cm
 a = 0.067
 As = 0.72cm² **Asmin**

A = 0.5
 B = -74
 C = 4.98

As(necesario) = -
 S = -
 N° Varillas = -

φ5/8":@0.175m

As = -

As(comercial) = 25.74cm²
VERDADERO

TRAMO 3

As asumido	Area de As	φ de barra
3/4"	2.85cm ²	1.91cm

Mu = 2.0Tn-m 200000kg-cm
 a = 0.067
 As = 0.72cm² **Asmin**

A = 0.5
 B = -74
 C = 4.98

As(necesario) = -
 S = -
 N° Varillas = -

φ5/8":@0.175m

As = -

As(comercial) = 25.74cm²
VERDADERO

ACERO TRANSVERSAL

ACERO MINIMO

Se calcula en 2 capas, es decir con 0.0012*d*h de As

d = 72cm
 B = 100cm

$A_{min} = \rho * b * h$

As min = 9.60cm²

As asumido	Area de As	φ de barra
5/8"	2.0cm ²	1.59cm

Espaciamento
 N° Varillas = 5.00

S = 24.96cm **20.00cm**

φ5/8":@0.2m

As(comercial) = 9.9

ZAPATA 1

Lv = 0.95m

$M = q_{it} * B * \frac{L_v^2}{2}$ = 2.6Tn-m 258115kg-cm

a = 0.223498492

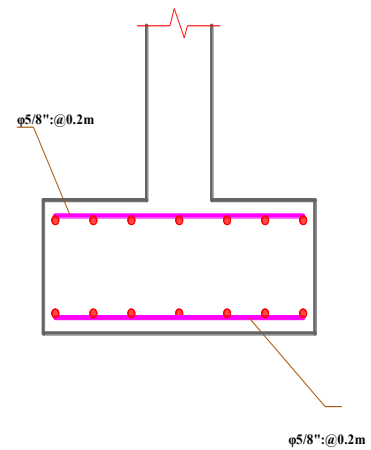
As = 0.95cm² **Asmin**

Espaciamento
 N° Varillas = 1.00
 S = 20.00cm **20.00cm**

As asumido	Area de As	φ de barra
5/8"	1.98cm ²	1.59cm

1er capa φ5/8":@0.2m

2da capa φ5/8":@0.2m



DISEÑO DE COLUMNAS BLOQUE A

INDICE DE ESTABILIDAD

10.11.4.2 También se permite suponer como arriostrado (sin desplazamiento lateral) a un entrepiso en la estructura si el índice de estabilidad del entrepiso, Q :

$$Q = \frac{(\sum P_u) \Delta o}{V_{us} h_e} \quad (10-6)$$

es menor o igual a 0,06. En la ecuación 10-6:

$\sum P_u$: Suma de las cargas amplificadas, muertas y vivas, acumuladas desde el extremo superior del edificio hasta el entrepiso considerado. Para el caso de solicitaciones sísmicas $\sum P_u$ debe basarse en la misma fracción de la sobrecarga utilizada para el cálculo de las fuerzas sísmicas laterales.

Δo : Deformación relativa entre el nivel superior y el inferior del entrepiso considerado, debido a las fuerzas laterales amplificadas y calculada de acuerdo a un análisis elástico de Primer Orden.

Para el caso de fuerzas laterales de sismo, Δo deberá multiplicarse por 0,75 veces el factor de reducción (R) considerado en la determinación de estas fuerzas tal como se estipula en la NTE E.030 Diseño Sismorresistente.

V_{us} : Fuerza cortante amplificada en el entrepiso, debida a las cargas laterales.

h_e : Altura del entrepiso medida piso a piso.

1.4D+1.7L	Σpu	ΔoX	ΔoY	Lc	Vu	QX	QY	QX	QY
	122.9302	3.92	4.07	450	1266.3	0.001	0.001	ARRIOSTRADA	ARRIOSTRADA

VERIFICACION DE ESBELTEZ

MOMENTOS MAGNIFICADOS EN ESTRUCTURAS SIN DESPLAZAMIENTO LATERAL

Para elementos a compresión en estructuras sin desplazamiento lateral, el factor de longitud efectiva, k , debe tomarse igual a 1,0, a menos que se demuestre por análisis que se justifica utilizar un valor más bajo. El cálculo de k debe basarse en los valores de E_c e I dados en 10.11.1.

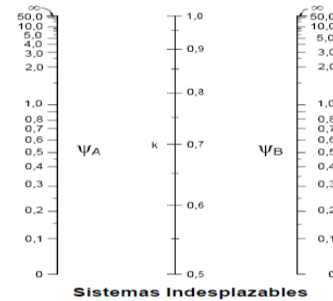
En estructuras sin desplazamiento lateral se permite ignorar los efectos de esbeltez en elementos a compresión que satisfacen:

$$\frac{k l_u}{r} \leq 34 - 12 \left(\frac{M_1}{M_2} \right) \quad (10-7)$$

En la ecuación 10-7, el término $[34 - 12(M_1/M_2)]$ no debe tomarse mayor que 40. El término M_1/M_2 es positivo si el elemento se flexiona en curvatura simple y negativo si el elemento se flexiona en curvatura doble.

$$\frac{K l_u}{r} \leq 34 - 12 \frac{M_1}{M_2}$$

→ para porticos arriostrados (indesplazables)



ESBELTEZ LOCAL

		DATOS SAP								VERIFICACION						
		Y - Y				X - X				Y - Y		X - X				
SECCION	d	b	h	r	K	Lu	(k*lu)/r	M1	M2	M1	M2	34-12(M1/M2)	34-12(M1/M2)	VERIFICACION	VERIFICACION	
C1	Circular	60	-	-	15	1	450	30	-1.28	2.88	-1.54	2.88	39.34	40.00	ESBELTEZ LOCAL = 1	ESBELTEZ LOCAL = 1
C2	Circular	60	-	-	15	1	450	30	-1.58	2.86	-1.58	0.09	40.00	40.00	ESBELTEZ LOCAL = 1	ESBELTEZ LOCAL = 1
C3	Circular	60	-	-	15	1	450	30	-1.67	3.03	-0.03	0.01	40.00	40.00	ESBELTEZ LOCAL = 1	ESBELTEZ LOCAL = 1
C4	Circular	60	-	-	15	1	450	30	-3.81	7.57	-0.49	0.78	40.00	40.00	ESBELTEZ LOCAL = 1	ESBELTEZ LOCAL = 1
C5	Circular	60	-	-	15	1	450	30	-1.46	2.61	-0.23	0.38	40.00	40.00	ESBELTEZ LOCAL = 1	ESBELTEZ LOCAL = 1
C6	Circular	60	-	-	15	1	450	30	-1.78	3.21	-0.25	0.42	40.00	40.00	ESBELTEZ LOCAL = 1	ESBELTEZ LOCAL = 1
C7	Circular	60	-	-	15	1	450	30	-2.06	3.73	-0.22	0.37	40.00	40.00	ESBELTEZ LOCAL = 1	ESBELTEZ LOCAL = 1

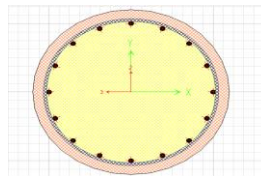
C8	Circular	60	-	-	15	1	450	30	-1.82	3.27	-0.04	0.03	40.00	40.00	ESBELTEZ LOCAL = 1	ESBELTEZ LOCAL = 1
C9	Circular	60	-	-	15	1	450	30	-1.63	2.90	-2.20	1.13	40.00	40.00	ESBELTEZ LOCAL = 1	ESBELTEZ LOCAL = 1
C10	Circular	60	-	-	15	1	450	30	-2.23	4.05	-1.06	1.97	40.00	40.00	ESBELTEZ LOCAL = 1	ESBELTEZ LOCAL = 1
C11	Circular	60	-	-	15	1	450	30	-1.30	2.26	-0.76	0.37	40.00	40.00	ESBELTEZ LOCAL = 1	ESBELTEZ LOCAL = 1
C12	Circular	60	-	-	15	1	450	30	-3.89	7.86	-0.62	0.39	39.93	40.00	ESBELTEZ LOCAL = 1	ESBELTEZ LOCAL = 1
C13	Circular	60	-	-	15	1	450	30	-1.59	2.81	-0.22	0.09	40.00	40.00	ESBELTEZ LOCAL = 1	ESBELTEZ LOCAL = 1
C14	Circular	60	-	-	15	1	450	30	-1.62	2.84	-0.08	0.09	40.00	40.00	ESBELTEZ LOCAL = 1	ESBELTEZ LOCAL = 1
C15	Circular	60	-	-	15	1	450	30	-1.43	2.49	-2.29	1.17	40.00	40.00	ESBELTEZ LOCAL = 1	ESBELTEZ LOCAL = 1
C16	Circular	60			15	1	450	30	-0.27	0.38	-1.50	2.81	40.00	40.00	ESBELTEZ LOCAL = 1	ESBELTEZ LOCAL = 1
C17	Rectangular	-	60	60	18	1	450	25	-4.02	0.18	-4.65	0.22	40.00	40.00	ESBELTEZ LOCAL = 1	ESBELTEZ LOCAL = 1
C18	Rectangular	-	60	60	18	1	450	25	-0.11	-0.01	-1.08	1.99	72.00	40.00	ESBELTEZ LOCAL = 1	ESBELTEZ LOCAL = 1
C19	Rectangular	-	60	60	18	1	450	25	-1.49	2.33	-10.14	7.71	40.00	40.00	ESBELTEZ LOCAL = 1	ESBELTEZ LOCAL = 1
C20	Rectangular	-	60	60	18	1	450	25	-1.10	0.44	-0.74	1.41	40.00	40.00	ESBELTEZ LOCAL = 1	ESBELTEZ LOCAL = 1
C21	Rectangular	-	60	60	18	1	450	25	-2.93	1.41	-3.31	1.72	40.00	40.00	ESBELTEZ LOCAL = 1	ESBELTEZ LOCAL = 1
C22	Rectangular	-	60	60	18	1	450	25	-1.25	-0.05	-1.56	2.92	289.62	40.00	ESBELTEZ LOCAL = 1	ESBELTEZ LOCAL = 1
C23	Rectangular	-	60	60	18	1	450	25	-0.22	0.03	-0.63	0.30	40.00	40.00	ESBELTEZ LOCAL = 1	ESBELTEZ LOCAL = 1
C24	Rectangular	-	60	60	18	1	450	25	-1.01	-0.02	-0.40	0.70	528.94	40.00	ESBELTEZ LOCAL = 1	ESBELTEZ LOCAL = 1
C25	Rectangular	-	60	60	18	1	450	25	-0.40	0.12	-4.24	2.18	40.00	40.00	ESBELTEZ LOCAL = 1	ESBELTEZ LOCAL = 1
C26	Rectangular	-	60	60	18	1	450	25	-1.12	-0.03	-0.14	0.04	477.22	40.00	ESBELTEZ LOCAL = 1	ESBELTEZ LOCAL = 1
C27	Rectangular	-	60	60	18	1	450	25	-0.44	0.65	-2.60	4.90	40.00	40.00	ESBELTEZ LOCAL = 1	ESBELTEZ LOCAL = 1
C28	Rectangular	-	60	60	18	1	450	25	-1.47	2.27	-7.99	7.63	40.00	40.00	ESBELTEZ LOCAL = 1	ESBELTEZ LOCAL = 1
C29	Rectangular	-	60	60	18	1	450	25	-0.10	0.01	-1.71	0.86	40.00	40.00	ESBELTEZ LOCAL = 1	ESBELTEZ LOCAL = 1
C30	Rectangular	-	60	60	18	1	450	25	-1.50	1.07	-1.16	2.93	40.00	38.75	ESBELTEZ LOCAL = 1	ESBELTEZ LOCAL = 1
C31	Circular	60			15	1	450	30	-0.20	0.14	-2.12	1.09	40.00	40.00	ESBELTEZ LOCAL = 1	ESBELTEZ LOCAL = 1
C32	Rectangular	-	50	50	15	1	450	30	-2.83	1.32	-0.36	0.17	40.00	40.00	ESBELTEZ LOCAL = 1	ESBELTEZ LOCAL = 1
C33	Rectangular	-	50	50	15	1	450	30	-0.16	0.08	-0.50	0.24	40.00	40.00	ESBELTEZ LOCAL = 1	ESBELTEZ LOCAL = 1
C34	Circular	50			12.5	1	450	36	-0.22	0.29	-1.95	3.66	40.00	40.00	ESBELTEZ LOCAL = 1	ESBELTEZ LOCAL = 1
C35	Rectangular	-	60	60	18	1	450	25	-1.46	2.65	-0.82	0.40	40.00	40.00	ESBELTEZ LOCAL = 1	ESBELTEZ LOCAL = 1
C36	Rectangular	-	60	60	18	1	450	25	-0.64	1.09	-0.20	0.32	40.00	40.00	ESBELTEZ LOCAL = 1	ESBELTEZ LOCAL = 1
C37	Rectangular	-	60	60	18	1	450	25	-0.59	0.98	-0.51	0.93	40.00	40.00	ESBELTEZ LOCAL = 1	ESBELTEZ LOCAL = 1
C38	Rectangular	-	60	60	18	1	450	25	-1.78	3.23	-1.13	0.56	40.00	40.00	ESBELTEZ LOCAL = 1	ESBELTEZ LOCAL = 1
C39	Rectangular	-	60	60	18	1	450	25	-0.24	0.30	-0.57	1.04	40.00	40.00	ESBELTEZ LOCAL = 1	ESBELTEZ LOCAL = 1
C40	Rectangular	-	60	60	18	1	450	25	-0.44	0.68	-0.13	0.19	40.00	40.00	ESBELTEZ LOCAL = 1	ESBELTEZ LOCAL = 1
C41	Rectangular	-	60	60	18	1	450	25	-0.55	0.88	-0.06	0.07	40.00	40.00	ESBELTEZ LOCAL = 1	ESBELTEZ LOCAL = 1
C42	Rectangular	-	60	60	18	1	450	25	-1.06	1.84	-3.41	1.76	40.00	40.00	ESBELTEZ LOCAL = 1	ESBELTEZ LOCAL = 1
C43	Rectangular	-	60	60	18	1	450	25	-0.38	0.54	-1.43	2.68	40.00	40.00	ESBELTEZ LOCAL = 1	ESBELTEZ LOCAL = 1
C44	Rectangular	-	60	60	18	1	450	25	-0.36	0.10	-0.62	1.12	40.00	40.00	ESBELTEZ LOCAL = 1	ESBELTEZ LOCAL = 1
C45	Rectangular	-	60	60	18	1	450	25	-0.24	0.03	-0.13	0.19	40.00	40.00	ESBELTEZ LOCAL = 1	ESBELTEZ LOCAL = 1
C46	Rectangular	-	60	60	18	1	450	25	-0.36	0.49	-0.71	0.34	40.00	40.00	ESBELTEZ LOCAL = 1	ESBELTEZ LOCAL = 1
C47	Rectangular	-	60	60	18	1	450	25	-1.13	1.95	-0.28	0.47	40.00	40.00	ESBELTEZ LOCAL = 1	ESBELTEZ LOCAL = 1
C48	Rectangular	-	60	60	18	1	450	25	-0.31	0.35	-2.96	1.53	40.00	40.00	ESBELTEZ LOCAL = 1	ESBELTEZ LOCAL = 1
C49	Circular	60			15	1	450	30	-0.31	0.35	-2.96	1.53	40.00	40.00	ESBELTEZ LOCAL = 1	ESBELTEZ LOCAL = 1
C50	Circular	60			15	1	450	30	-2.19	1.08	-1.48	2.78	40.00	40.00	ESBELTEZ LOCAL = 1	ESBELTEZ LOCAL = 1

DISEÑO DE COLUMNAS BIAxIAL - BLOQUE A

COLUMNA	COMB.	DATOS									DISEÑO	Φ	MÉTODO			
		P	MY	MX	d	b (cm)	h (cm)	Ag	f'c (Kg/cm2)	fy (Kg/cm2)			Pu' (Tn)	0.1ΦPon	TIPO	Pu
		Tonf	Tonf-m	Tonf-m												
C1 - EJE 10 - D (1933)	Comb 1	61.1577	3.07	0.09	60.00	-	-	2827.43	210.00	4200.00	59.376	0.75	47.46	Bresler	61.16	
	Comb 2	53.6937	3.42	4.72	60.00	-	-	2827.43	210.00	4200.00	59.376	0.75	47.46	Bresler	59.38	
	Comb 3	53.6937	3.42	4.72	60.00	-	-	2827.43	210.00	4200.00	59.376	0.75	47.46	Bresler	59.38	
	Comb 4	56.9659	5.40	2.02	60.00	-	-	2827.43	210.00	4200.00	59.376	0.75	47.46	Bresler	59.38	
	Comb 5	56.9659	5.40	2.02	60.00	-	-	2827.43	210.00	4200.00	59.376	0.75	47.46	Bresler	59.38	
	Comb 6	27.7905	1.92	4.70	60.00	-	-	2827.43	210.00	4200.00	59.376	0.75	47.46	Bresler	59.38	
	Comb 7	27.7905	1.92	4.70	60.00	-	-	2827.43	210.00	4200.00	59.376	0.75	47.46	Bresler	59.38	
	Comb 8	31.0626	4.49	2.00	60.00	-	-	2827.43	210.00	4200.00	59.376	0.75	47.46	Bresler	59.38	
	Comb 9	31.0626	4.49	2.00	60.00	-	-	2827.43	210.00	4200.00	59.376	0.75	47.46	Bresler	59.38	

ANALISIS A DOS CARAS																			
DIRECCION X										DIRECCION Y									
γ	Kn	Rn	ρ	As (cm2)	#	Nº	#	Nº	As (cm2)	γ	Kn	Rn	ρ	As (cm2)	#	Nº	#	Nº	As (cm2)
0.8	0.14	0.0003	0.5%	14.14	8	5	0	4	15.92	0.8	0.14	0.0115	0.5%	14.14	8	5	0	4	15.92
0.8	0.13	0.0177	0.5%	14.14	8	5	0	4	15.92	0.8	0.13	0.0128	0.5%	14.14	8	5	0	4	15.92
0.8	0.13	0.0177	0.5%	14.14	8	5	0	4	15.92	0.8	0.13	0.0128	0.5%	14.14	8	5	0	4	15.92
0.8	0.13	0.0076	0.5%	14.14	8	5	0	4	15.92	0.8	0.13	0.0202	0.5%	14.14	8	5	0	4	15.92
0.8	0.13	0.0076	0.5%	14.14	8	5	0	4	15.92	0.8	0.13	0.0202	0.5%	14.14	8	5	0	4	15.92
0.8	0.13	0.0176	0.5%	14.14	8	5	0	4	15.92	0.8	0.13	0.0072	0.5%	14.14	8	5	0	4	15.92
0.8	0.13	0.0176	0.5%	14.14	8	5	0	4	15.92	0.8	0.13	0.0072	0.5%	14.14	8	5	0	4	15.92
0.8	0.13	0.0075	0.5%	14.14	8	5	0	4	15.92	0.8	0.13	0.0168	0.5%	14.14	8	5	0	4	15.92
0.8	0.13	0.0075	0.5%	14.14	8	5	0	4	15.92	0.8	0.13	0.0168	0.5%	14.14	8	5	0	4	15.92

Ast (cm2)	pt	ANALISIS A CUATRO CARAS											Pno (Tn)	Pn (Tn)	Pu (Tn)	VERIFICACIÓN
		DIRECCION X					DIRECCION Y									
		γ	ρ	Rn	Kn	Pnx (Tn)	γ	ρ	Rn	Kn	Pny (Tn)					
31.84	1.1%	0.8	0.011	0.000	0.90	534.38	0.8	0.011	0.011	0.90	534.38	632.74142	462.49	120.00.0.	CORRECTO	
31.84	1.1%	0.8	1%	0.018	0.90	534.38	0.8	1%	0.013	0.90	534.38	632.74142	462.49	323.74	CORRECTO	
31.84	1.1%	0.8	1%	0.018	0.90	534.38	0.8	1%	0.013	0.90	534.38	632.74142	462.49	323.74	CORRECTO	
31.84	1.1%	0.8	1%	0.008	0.90	534.38	0.8	1%	0.020	0.90	534.38	632.74142	462.49	323.74	CORRECTO	
31.84	1.1%	0.8	1%	0.008	0.90	534.38	0.8	1%	0.020	0.90	534.38	632.74142	462.49	323.74	CORRECTO	
31.84	1.1%	0.8	1%	0.018	9.00	5343.85	0.8	1%	0.007	0.90	534.38	632.74142	2091.98	1464.38	CORRECTO	
31.84	1.1%	0.8	1%	0.018	0.90	534.38	0.8	1%	0.007	0.90	534.38	632.74142	462.49	323.74	CORRECTO	
31.84	1.1%	0.8	1%	0.007	0.90	534.38	0.8	1%	0.017	0.90	534.38	632.74142	462.49	323.74	CORRECTO	
31.84	1.1%	0.8	1%	0.007	0.90	534.38	0.8	1%	0.017	0.90	534.38	632.74142	462.49	323.74	CORRECTO	

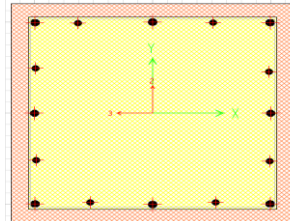


USAR 14 Barras de 5/8

COLUMNA	COMB.	DATOS									DISEÑO	Φ	MÉTODO		
		P	MY	MX	d	b (cm)	h (cm)	Ag	f'c (Kg/cm2)	fy (Kg/cm2)			Pu' (Tn)	0.1ΦPon	TIPO
		Tonf	Tonf-m	Tonf-m											
C2 - EJE 9 - D - 1949	Comb 1	105.6659	0.17	0.87	-	60.00	60.00	3600.00	210.00	4200.00	75.60	0.7	55.88	Bresler	105.67
	Comb 2	90.4868	1.44	6.54	-	60.00	60.00	3600.00	210.00	4200.00	75.60	0.7	55.88	Bresler	90.49
	Comb 3	90.4868	1.44	6.54	-	60.00	60.00	3600.00	210.00	4200.00	75.60	0.7	55.88	Bresler	90.49
	Comb 4	93.9925	3.77	2.97	-	60.00	60.00	3600.00	210.00	4200.00	75.60	0.7	55.88	Bresler	93.99
	Comb 5	93.9925	3.77	2.97	-	60.00	60.00	3600.00	210.00	4200.00	75.60	0.7	55.88	Bresler	93.99
	Comb 6	42.28	1.47	6.30	-	60.00	60.00	3600.00	210.00	4200.00	75.60	0.7	55.88	Bresler	75.60
	Comb 7	42.28	1.47	6.30	-	60.00	60.00	3600.00	210.00	4200.00	75.60	0.7	55.88	Bresler	75.60
	Comb 8	45.7856	3.80	2.73	-	60.00	60.00	3600.00	210.00	4200.00	75.60	0.7	55.88	Bresler	75.60
	Comb 9	45.7856	3.80	2.73	-	60.00	60.00	3600.00	210.00	4200.00	75.60	0.7	55.88	Bresler	75.60

ANÁLISIS A DOS CARAS																			
DIRECCION X										DIRECCION Y									
γ	Kn	Rn	ρ	As (cm2)	#	N°	#	N°	As (cm2)	γ	Kn	Rn	ρ	As (cm2)	#	N°	#	N°	As (cm2)
0.8	0.20	0.0027	0.5%	18.00	4	6	4	5	19.36	0.8	0.20	0.0005	0.5%	18.00	4	6	4	5	19.36
0.8	0.17	0.0206	0.5%	18.00	4	6	4	5	19.36	0.8	0.17	0.0045	0.5%	18.00	4	6	4	5	19.36
0.8	0.17	0.0206	0.7%	25.20	4	6	4	5	19.36	0.8	0.17	0.0045	0.5%	18.00	4	6	4	5	19.36
0.8	0.18	0.0093	0.5%	18.00	4	6	4	5	19.36	0.8	0.18	0.0119	0.5%	18.00	4	6	4	5	19.36
0.8	0.18	0.0093	0.5%	18.00	4	6	4	5	19.36	0.8	0.18	0.0119	0.5%	18.00	4	6	4	5	19.36
0.8	0.14	0.0198	0.5%	18.00	4	6	4	5	19.36	0.8	0.14	0.0046	0.5%	18.00	4	6	4	5	19.36
0.8	0.14	0.0198	0.5%	18.00	4	6	4	5	19.36	0.8	0.14	0.0046	0.5%	18.00	4	6	4	5	19.36
0.8	0.14	0.0086	0.5%	18.00	4	6	4	5	19.36	0.8	0.14	0.0120	0.5%	18.00	4	6	4	5	19.36
0.8	0.14	0.0086	0.5%	18.00	4	6	4	5	19.36	0.8	0.14	0.0120	0.5%	18.00	4	6	4	5	19.36

Ast (cm2)	ρt	ANÁLISIS A CUATRO CARAS											Pno (Tn)	Pn (Tn)	Pu (Tn)	VERIFICACIÓN
		DIRECCION X					DIRECCION Y									
		γ	ρ	Rn	Kn	Pnx (Tn)	γ	ρ	Rn	Kn	Pny (Tn)					
38.72	1.1%	0.8	1%	0.003	0.90	680.40	0.8	1%	0.001	0.90	680.40	798.31248	592.84	414.99	CORRECTO	
38.72	1.1%	0.8	1%	0.021	0.90	680.40	0.8	1%	0.005	0.90	680.40	798.31248	592.84	414.99	CORRECTO	
38.72	1.1%	0.8	1%	0.021	0.90	680.40	0.8	1%	0.005	0.90	680.40	798.31248	592.84	414.99	CORRECTO	
38.72	1.1%	0.8	1%	0.009	0.90	680.40	0.8	1%	0.012	0.90	680.40	798.31248	592.84	414.99	CORRECTO	
38.72	1.1%	0.8	1%	0.009	0.90	680.40	0.8	1%	0.012	0.90	680.40	798.31248	592.84	414.99	CORRECTO	
38.72	1.1%	0.8	1%	0.020	0.90	680.40	0.8	1%	0.005	0.90	680.40	798.31248	592.84	414.99	CORRECTO	
38.72	1.1%	0.8	1%	0.020	0.90	680.40	0.8	1%	0.005	0.90	680.40	798.31248	592.84	414.99	CORRECTO	
38.72	1.1%	0.8	1%	0.009	0.90	680.40	0.8	1%	0.012	0.90	680.40	798.31248	592.84	414.99	CORRECTO	
38.72	1.1%	0.8	1%	0.009	0.90	680.40	0.8	1%	0.012	0.90	680.40	798.31248	592.84	414.99	CORRECTO	

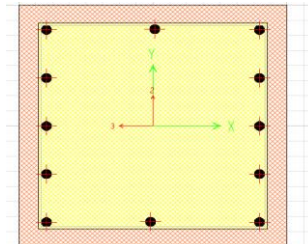


**USAR 8 Barras de 3/4
8 Barras de 5/8**

COLUMNA	COMB.	DATOS									DISEÑO	Φ	MÉTODO		
		P	MY	MX	d	b (cm)	h (cm)	Ag	f'c (Kg/cm2)	fy (Kg/cm2)			Pu' (Tn)	0.1ΦPon	TIPO
		Tonf	Tonf-m	Tonf-m											
C3 - Mon - 176	Comb 1	45.1034	0.16	0.15	-	50.00	50.00	2500.00	210.00	4200.00	52.5	0.7	39.26	Bresler	52.50
	Comb 2	41.9079	2.67	3.35	-	50.00	50.00	2500.00	210.00	4200.00	52.5	0.7	39.26	Bresler	52.50
	Comb 3	41.9079	2.67	3.35	-	50.00	50.00	2500.00	210.00	4200.00	52.5	0.7	39.26	Bresler	52.50
	Comb 4	39.7791	6.63	1.47	-	50.00	50.00	2500.00	210.00	4200.00	52.5	0.7	39.26	Bresler	52.50
	Comb 5	39.7791	6.63	1.47	-	50.00	50.00	2500.00	210.00	4200.00	52.5	0.7	39.26	Bresler	52.50
	Comb 6	23.6797	2.57	3.33	-	50.00	50.00	2500.00	210.00	4200.00	52.5	0.7	39.26	Bresler	52.50
	Comb 7	23.6797	2.57	3.33	-	50.00	50.00	2500.00	210.00	4200.00	52.5	0.7	39.26	Bresler	52.50
	Comb 8	21.551	6.54	1.44	-	50.00	50.00	2500.00	210.00	4200.00	52.5	0.7	39.26	Bresler	52.50
	Comb 9	21.551	6.54	1.44	-	50.00	50.00	2500.00	210.00	4200.00	52.5	0.7	0.00	Bresler	52.50

ANALISIS A DOS CARAS																			
DIRECCION X										DIRECCION Y									
γ	Kn	Rn	ρ	As (cm2)	#	N°	#	N°	As (cm2)	γ	Kn	Rn	ρ	As (cm2)	#	N°	#	N°	As (cm2)
0.8	0.14	0.0008	0.5%	12.50	0	5	5	6	14.25	0.8	0.14	0.0009	0.5%	12.50	0	5	5	6	14.25
0.8	0.14	0.0183	0.5%	12.50	0	5	5	6	14.25	0.8	0.14	0.0145	0.5%	12.50	0	5	5	6	14.25
0.8	0.14	0.0183	0.5%	12.50	0	5	5	6	14.25	0.8	0.14	0.0145	0.5%	12.50	0	5	5	6	14.25
0.8	0.14	0.0080	0.5%	12.50	0	5	5	6	14.25	0.8	0.14	0.0361	0.5%	12.50	0	5	5	6	14.25
0.8	0.14	0.0080	0.5%	12.50	0	5	5	6	14.25	0.8	0.14	0.0361	0.5%	12.50	0	5	5	6	14.25
0.8	0.14	0.0181	0.5%	12.50	0	5	5	6	14.25	0.8	0.14	0.0140	0.5%	12.50	0	5	5	6	14.25
0.8	0.14	0.0181	0.5%	12.50	0	5	5	6	14.25	0.8	0.14	0.0140	0.5%	12.50	0	5	5	6	14.25
0.8	0.14	0.0078	0.5%	12.50	0	5	5	6	14.25	0.8	0.14	0.0356	0.5%	12.50	0	5	5	6	14.25
0.8	0.14	0.0078	0.5%	12.50	0	5	5	6	14.25	0.8	0.14	0.0356	0.5%	12.50	0	5	5	6	14.25

ANALISIS A CUATRO CARAS															Pno (Tn)	Pn (Tn)	Pu (Tn)	VERIFICACIÓN
Ast (cm2)	ρt	DIRECCION X					DIRECCION Y											
		γ	ρ	Rn	Kn	Pnx (Tn)	γ	ρ	Rn	Kn	Pny (Tn)							
28.5	1.1%	0.8	0.011	0.001	1.00	525.00	0.8	0.011	0.001	1.00	525.00	560.86275	493.45	345.41	CORRECTO			
28.5	1.1%	0.8	0.011	0.018	1.00	525.00	0.8	0.011	0.015	1.00	525.00	560.86275	493.45	345.41	CORRECTO			
28.5	1.1%	0.8	0.011	0.018	1.00	525.00	0.8	0.011	0.015	1.00	525.00	560.86275	493.45	345.41	CORRECTO			
28.5	1.1%	0.8	0.011	0.008	1.00	525.00	0.8	0.011	0.036	1.00	525.00	560.86275	493.45	345.41	CORRECTO			
28.5	1.1%	0.8	0.011	0.008	1.00	525.00	0.8	0.011	0.036	1.00	525.00	560.86275	493.45	345.41	CORRECTO			
28.5	1.1%	0.8	0.011	0.018	1.00	525.00	0.8	0.011	0.014	1.00	525.00	560.86275	493.45	345.41	CORRECTO			
28.5	1.1%	0.8	0.011	0.018	1.00	525.00	0.8	0.011	0.014	1.00	525.00	560.86275	493.45	345.41	CORRECTO			
28.5	1.1%	0.8	0.011	0.008	1.00	525.00	0.8	0.011	0.036	1.00	525.00	560.86275	493.45	345.41	CORRECTO			
28.5	1.1%	0.8	0.011	0.008	2.00	1050.00	0.8	0.011	0.036	2.00	1050.00	560.86275	8210.55	5747.39	CORRECTO			

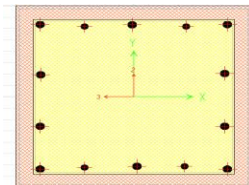


USAR 10 Barras de 3/4

COLUMNA	COMB.	DATOS									DISEÑO	Φ	MÉTODO		
		P	MY	MX	d	b (cm)	h (cm)	Ag	f'c (Kg/cm2)	fy (Kg/cm2)			Pu' (Tn)	0.1ΦPon	TIPO
		Tonf	Tonf-m	Tonf-m											
C4- eje 8 -1981	Comb 1	119.8868	0.23	8.00	-	60.00	60.00	3600.00	210.00	4200.00	75.6	0.7	55.25	Bresler	119.89
	Comb 2	103.5823	1.95	7.24	-	60.00	60.00	3600.00	210.00	4200.00	75.6	0.7	55.25	Bresler	103.58
	Comb 3	103.5823	1.95	7.24	-	60.00	60.00	3600.00	210.00	4200.00	75.6	0.7	55.25	Bresler	103.58
	Comb 4	102.9422	4.63	3.71	-	60.00	60.00	3600.00	210.00	4200.00	75.6	0.7	55.25	Bresler	102.94
	Comb 5	102.9422	4.63	3.71	-	60.00	60.00	3600.00	210.00	4200.00	75.6	0.7	55.25	Bresler	102.94
	Comb 6	49.0508	1.85	6.75	-	60.00	60.00	3600.00	210.00	4200.00	75.6	0.7	55.25	Bresler	75.60
	Comb 7	49.0508	1.85	6.75	-	60.00	60.00	3600.00	210.00	4200.00	75.6	0.7	55.25	Bresler	75.60
	Comb 8	48.4107	4.53	2.87	-	60.00	60.00	3600.00	210.00	4200.00	75.6	0.7	55.25	Bresler	75.60
	Comb 9	48.4107	4.53	2.87	-	60.00	60.00	3600.00	210.00	4200.00	75.6	0.7	55.25	Bresler	75.60

ANÁLISIS A DOS CARAS																			
DIRECCION X										DIRECCION Y									
γ	Kn	Rn	ρ	As (cm2)	#	N°	#	N°	As (cm2)	γ	Kn	Rn	ρ	As (cm2)	#	N°	#	N°	As (cm2)
0.8	0.23	0.0252	0.6%	21.60	5	6	2	5	18.23	0.8	0.23	0.0007	0.5%	18.00	5	6	2	5	18.23
0.8	0.20	0.0228	0.5%	18.00	5	6	2	5	18.23	0.8	0.20	0.0062	0.5%	18.00	5	6	2	5	18.23
0.8	0.20	0.0228	0.7%	25.20	5	6	2	5	18.23	0.8	0.20	0.0062	0.6%	21.60	5	6	2	5	18.23
0.8	0.19	0.0117	0.5%	18.00	5	6	2	5	18.23	0.8	0.19	0.0146	0.5%	18.00	5	6	2	5	18.23
0.8	0.19	0.0117	0.5%	18.00	5	6	2	5	18.23	0.8	0.19	0.0146	0.5%	18.00	5	6	2	5	18.23
0.8	0.14	0.0212	0.5%	18.00	5	6	2	5	18.23	0.8	0.14	0.0058	0.5%	18.00	5	6	2	5	18.23
0.8	0.14	0.0212	0.5%	18.00	5	6	2	5	18.23	0.8	0.14	0.0058	0.5%	18.00	5	6	2	5	18.23
0.8	0.14	0.0090	0.5%	18.00	5	6	2	5	18.23	0.8	0.14	0.0143	0.5%	18.00	5	6	2	5	18.23
0.8	0.14	0.0090	0.5%	18.00	5	6	2	5	18.23	0.8	0.14	0.0143	0.5%	18.00	5	6	2	5	18.23

36.46	1.0%	0.8	0.010	0.025	1.00	756.00	0.8	0.010	0.001	1.00	756.00	789.22389	725.46	507.82	CORRECTO
36.46	1.0%	0.8	0.010	0.023	1.00	756.00	0.8	0.010	0.006	1.00	756.00	789.22389	725.46	507.82	CORRECTO
36.46	1.0%	0.8	0.010	0.023	1.00	756.00	0.8	0.010	0.006	1.00	756.00	789.22389	725.46	507.82	CORRECTO
36.46	1.0%	0.8	0.010	0.012	1.00	756.00	0.8	0.010	0.015	1.00	756.00	789.22389	725.46	507.82	CORRECTO
36.46	1.0%	0.8	0.010	0.012	1.00	756.00	0.8	0.010	0.015	1.00	756.00	789.22389	725.46	507.82	CORRECTO
36.46	1.0%	0.8	0.010	0.021	1.00	756.00	0.8	0.010	0.006	1.00	756.00	789.22389	725.46	507.82	CORRECTO
36.46	1.0%	0.8	0.010	0.021	1.00	756.00	0.8	0.010	0.006	1.00	756.00	789.22389	725.46	507.82	CORRECTO
36.46	1.0%	0.8	0.010	0.009	1.00	756.00	0.8	0.010	0.014	1.00	756.00	789.22389	725.46	507.82	CORRECTO
36.46	1.0%	0.8	0.010	0.009	1.00	756.00	0.8	0.010	0.014	1.00	756.00	789.22389	725.46	507.82	CORRECTO

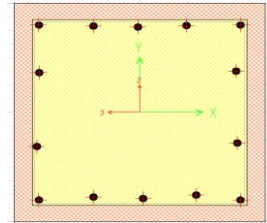


**USAR 10 Barras de 3/4
4 Barras de 5/8**

COLUMNA	COMB.	DATOS									DISEÑO	Φ	MÉTODO		
		P	MY	MX	d	b (cm)	h (cm)	Ag	f'c (Kg/cm2)	fy (Kg/cm2)			Pu' (Tn)	0.1ΦPon	TIPO
		Tonf	Tonf-m	Tonf-m											
C5- eje 7 -2009	Comb 1	111.8946	0.86	1.06	-	60.00	60.00	3600.00	210.00	4200.00	75.6	0.7	56.21	Bresler	111.89
	Comb 2	107.6946	1.73	6.26	-	60.00	60.00	3600.00	210.00	4200.00	75.6	0.7	56.21	Bresler	107.69
	Comb 3	89.1765	1.73	6.26	-	60.00	60.00	3600.00	210.00	4200.00	75.6	0.7	56.21	Bresler	89.18
	Comb 4	87.3015	4.03	2.68	-	60.00	60.00	3600.00	210.00	4200.00	75.6	0.7	56.21	Bresler	87.30
	Comb 5	85.4265	4.03	2.68	-	60.00	60.00	3600.00	210.00	4200.00	75.6	0.7	56.21	Bresler	85.43
	Comb 6	95.4453	1.53	5.95	-	60.00	60.00	3600.00	210.00	4200.00	75.6	0.7	56.21	Bresler	95.45
	Comb 7	93.5703	1.53	5.95	-	60.00	60.00	3600.00	210.00	4200.00	75.6	0.7	56.21	Bresler	93.57
	Comb 8	91.6953	3.83	2.36	-	60.00	60.00	3600.00	210.00	4200.00	75.6	0.7	56.21	Bresler	91.70
	Comb 9	89.1765	3.83	2.36	-	60.00	60.00	3600.00	210.00	4200.00	75.6	0.7	56.21	Bresler	89.18

ANALISIS A DOS CARAS																			
DIRECCION X									DIRECCION Y										
γ	Kn	Rn	ρ	As (cm2)	#	N°	#	N°	As (cm2)	γ	Kn	Rn	ρ	As (cm2)	#	N°	#	N°	As (cm2)
0.8	0.21	0.0033	0.5%	18.00	7	6		4	19.95	0.8	0.21	0.0027	0.5%	18.00	7	6		4	19.95
0.8	0.20	0.0197	0.5%	18.00	7	6		4	19.95	0.8	0.20	0.0054	0.5%	18.00	7	6		4	19.95
0.8	0.17	0.0197	0.5%	18.00	7	6		4	19.95	0.8	0.17	0.0054	0.5%	18.00	7	6		4	19.95
0.8	0.16	0.0084	0.7%	23.40	7	6		4	19.95	0.8	0.16	0.0127	0.5%	18.00	7	6		4	19.95
0.8	0.16	0.0084	0.5%	18.00	7	6		4	19.95	0.8	0.16	0.0127	0.7%	23.40	7	6		4	19.95
0.8	0.18	0.0187	0.5%	18.00	7	6		4	19.95	0.8	0.18	0.0048	0.5%	18.00	7	6		4	19.95
0.8	0.18	0.0187	0.5%	18.00	7	6		4	19.95	0.8	0.18	0.0048	0.5%	18.00	7	6		4	19.95
0.8	0.17	0.0074	0.5%	18.00	7	6		4	19.95	0.8	0.17	0.0121	0.5%	18.00	7	6		4	19.95
0.8	0.17	0.0074	0.5%	18.00	7	6		4	19.95	0.8	0.17	0.0121	0.5%	18.00	7	6		4	19.95

ANALISIS A CUATRO CARAS																		
Ast (cm2)	pt	DIRECCION X						DIRECCION Y						Pno (Tn)	Pn (Tn)	Pu (Tn)	VERIFICACIÓN	
		γ	ρ	Rn	Kn	Pnx (Tn)	γ	ρ	Rn	Kn	Pny (Tn)							
39.9	1.1%	0.8	0.011	0.003	1.00	756.00	0.8	0.011	0.003	1.00	756.00	803.05785	714.15	499.91	CORRECTO			
39.9	1.1%	0.8	0.011	0.020	1.00	756.00	0.8	0.011	0.005	1.00	756.00	803.05785	714.15	499.91	CORRECTO			
39.9	1.1%	0.8	0.011	0.020	1.00	756.00	0.8	0.011	0.005	1.00	756.00	803.05785	714.15	499.91	CORRECTO			
39.9	1.1%	0.8	0.011	0.008	1.00	756.00	0.8	0.011	0.013	1.00	756.00	803.05785	714.15	499.91	CORRECTO			
39.9	1.1%	0.8	0.011	0.008	1.00	756.00	0.8	0.011	0.013	1.00	756.00	803.05785	714.15	499.91	CORRECTO			
39.9	1.1%	0.8	0.011	0.019	1.00	756.00	0.8	0.011	0.005	1.00	756.00	803.05785	714.15	499.91	CORRECTO			
39.9	1.1%	0.8	0.011	0.019	1.00	756.00	0.8	0.011	0.005	1.00	756.00	803.05785	714.15	499.91	CORRECTO			
39.9	1.1%	0.8	0.011	0.007	1.00	756.00	0.8	0.011	0.012	1.00	756.00	803.05785	714.15	499.91	CORRECTO			
39.9	1.1%	0.8	0.011	0.007	1.00	756.00	0.8	0.011	0.012	1.00	756.00	803.05785	714.15	499.91	CORRECTO			

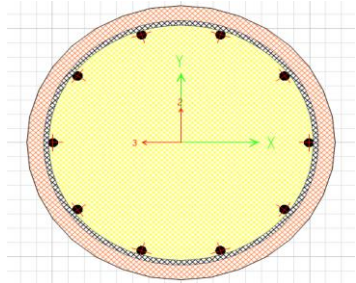


USAR 14 Barras de 3/4

COLUMNA	COMB.	DATOS									DISEÑO		MÉTODO		
		P	MY	MX	d	b (cm)	h (cm)	Ag	f'c (Kg/cm2)	fy (Kg/cm2)	Pu' (Tn)	Φ	0.1ΦPon	TIPO	Pu
		Tonf	Tonf-m	Tonf-m											
C6- eje 4 -2139	Comb 1	108.665	0.11	0.07	60.00			2827.43	210.00	4200.00	59.376101	0.7	43.35	Bresler	108.67
	Comb 2	89.8573	1.78	5.62	60.00			2827.43	210.00	4200.00	59.376101	0.7	43.35	Bresler	89.86
	Comb 3	89.8573	1.78	5.62	60.00			2827.43	210.00	4200.00	59.376101	0.7	43.35	Bresler	89.86
	Comb 4	89.731	4.27	2.03	60.00			2827.43	210.00	4200.00	59.376101	0.7	43.35	Bresler	89.73
	Comb 5	89.731	4.27	2.03	60.00			2827.43	210.00	4200.00	59.376101	0.7	43.35	Bresler	89.73
	Comb 6	39.5116	1.74	5.62	60.00			2827.43	210.00	4200.00	59.376101	0.7	43.35	Bresler	59.38
	Comb 7	39.5116	1.74	5.62	60.00			2827.43	210.00	4200.00	59.376101	0.7	43.35	Bresler	59.38
	Comb 8	39.3853	4.23	2.03	60.00			2827.43	210.00	4200.00	59.376101	0.7	43.35	Bresler	59.38
	Comb 9	39.3853	4.23	2.03	60.00			2827.43	210.00	4200.00	59.376101	0.7	43.35	Bresler	59.38

ANALISIS A DOS CARAS																			
DIRECCION X										DIRECCION Y									
γ	Kn	Rn	ρ	As (cm2)	#	N°	#	N°	As (cm2)	γ	Kn	Rn	ρ	As (cm2)	#	N°	#	N°	As (cm2)
0.8	0.26	0.0003	0.5%	14.14	5	6	0	4	14.25	0.8	0.26	0.0004	0.5%	14.14	5	6	0	4	14.25
0.8	0.22	0.0225	0.5%	10.00	5	6	0	4	14.25	0.8	0.22	0.0071	0.5%	14.14	5	6	0	4	14.25
0.8	0.22	0.0225	0.5%	14.14	5	6	0	4	14.25	0.8	0.22	0.0071	0.5%	14.14	5	6	0	4	14.25
0.8	0.22	0.0081	0.5%	14.14	5	6	0	4	14.25	0.8	0.22	0.0171	0.5%	14.14	5	6	0	4	14.25
0.8	0.22	0.0081	0.5%	14.14	5	6	0	4	14.25	0.8	0.22	0.0171	0.5%	14.14	5	6	0	4	14.25
0.8	0.14	0.0225	0.5%	14.14	5	6	0	4	14.25	0.8	0.14	0.0070	0.5%	14.14	5	6	0	4	14.25
0.8	0.14	0.0225	0.5%	14.14	5	6	0	4	14.25	0.8	0.14	0.0070	0.5%	14.14	5	6	0	4	14.25
0.8	0.14	0.0081	0.5%	14.14	5	6	0	4	14.25	0.8	0.14	0.0170	0.5%	14.14	5	6	0	4	14.25
0.8	0.14	0.0081	0.5%	14.14	5	6	0	4	14.25	0.8	0.14	0.0170	0.5%	14.14	5	6	0	4	14.25

ANALISIS A CUATRO CARAS														Pno (Tn)	Pn (Tn)	Pu (Tn)	VERIFICACIÓN
Ast (cm2)	ρt	DIRECCION X						DIRECCION Y									
		γ	ρ	Rn	Kn	Pnx (Tn)	γ	ρ	Rn	Kn	Pny (Tn)						
28.5	1.0%	0.8	0.010	0.000	1.00	593.76	0.8	0.010	0.000	1.00	593.76	619.30961	570.24	399.17	CORRECTO		
28.5	1.0%	0.8	0.010	0.023	1.00	593.76	0.8	0.010	0.007	1.00	593.76	619.30961	570.24	399.17	CORRECTO		
28.5	1.0%	0.8	0.010	0.023	1.00	593.76	0.8	0.010	0.007	1.00	593.76	619.30961	570.24	399.17	CORRECTO		
28.5	1.0%	0.8	0.010	0.008	1.00	593.76	0.8	0.010	0.017	1.00	593.76	619.30961	570.24	399.17	CORRECTO		
28.5	1.0%	0.8	0.010	0.008	1.00	593.76	0.8	0.010	0.017	1.00	593.76	619.30961	570.24	399.17	CORRECTO		
28.5	1.0%	0.8	0.010	0.023	1.00	593.76	0.8	0.010	0.007	1.00	593.76	619.30961	570.24	399.17	CORRECTO		
28.5	1.0%	0.8	0.010	0.023	1.00	593.76	0.8	0.010	0.007	1.00	593.76	619.30961	570.24	399.17	CORRECTO		
28.5	1.0%	0.8	0.010	0.008	1.00	593.76	0.8	0.010	0.017	1.00	593.76	619.30961	570.24	399.17	CORRECTO		
28.5	1.0%	0.8	0.010	0.008	1.00	593.76	0.8	0.010	0.017	1.00	593.76	619.30961	570.24	399.17	CORRECTO		



USAR 10 Barras de 3/4

DIAGRAMA DE INTERACCION COLUMNA 1

CURVA 1 - 0°			CURVA 2 - 90°		
P	M2	M3	P	M2	M3
-321.1253	0.227	-0.227	-321.1253	-0.1317	0.1317
-321.1253	-6.538	6.538	-321.1253	6.6243	-6.6243
-321.1253	-12.9729	12.9729	-321.1253	13.0606	-13.0606
-275.1096	-18.5194	18.5194	-275.0076	18.5884	-18.5884
-218.4673	-22.1501	22.1501	-218.8518	22.2839	-22.2839
-156.0012	-23.6106	23.6106	-156.5404	23.7521	-23.7521
-104.393	-22.2221	22.2221	-105.0348	22.3794	-22.3794
-56.0203	-18.2228	18.2228	-56.876	18.3897	-18.3897
-10.5452	-12.3213	12.3213	-11.8288	12.5114	-12.5114
33.834	-4.9341	4.9341	33.834	4.8346	-4.8346
55.5197	-0.237	0.237	55.5197	0.1375	-0.1375

P	M2	M3
-61.1577	1.52778	-0.04705
-59.0961	-0.77002	0.02182
-57.0344	-3.06782	0.09069
-48.6244	2.83353	4.65811
-46.7836	-0.28641	0.71662
-44.9429	-1.37964	3.39038
-53.6937	-0.44926	-4.72381
-51.853	-0.92264	-0.68697
-50.0122	-3.42273	-3.26538
-48.6244	2.83353	4.65811
-46.7836	-0.28641	0.71662
-44.9429	-1.37964	3.39038
-53.6937	-0.44926	-4.72381
-51.853	-0.92264	-0.68697
-50.0122	-3.42273	-3.26538
-45.3523	5.40247	1.95587
-43.5115	0.23897	0.31951
-41.6707	0.13696	1.56023
-56.9659	-3.0182	-2.02157
-55.1251	-1.44802	-0.28987
-53.2844	-4.93933	-1.43524
-45.3523	5.40247	1.95587
-43.5115	0.23897	0.31951
-41.6707	0.13696	1.56023
-56.9659	-3.0182	-2.02157
-55.1251	-1.44802	-0.28987
-53.2844	-4.93933	-1.43524
-22.7212	1.92196	4.69809
-21.3958	0.16171	0.69683
-20.0704	0.42817	3.31081
-27.7905	-1.36082	-4.68383
-26.4651	-0.47451	-0.70677
-25.1397	-1.61491	-3.34495
-22.7212	1.92196	4.69809
-21.3958	0.16171	0.69683
-20.0704	0.42817	3.31081
-27.7905	-1.36082	-4.68383
-26.4651	-0.47451	-0.70677
-25.1397	-1.61491	-3.34495
-19.449	4.49091	1.99585
-18.1236	0.6871	0.29972
-16.7983	1.94478	1.48067
-31.0626	-3.92977	-1.98159
-29.7373	-0.9999	-0.30966
-28.4119	-3.13152	-1.5148
-19.449	4.49091	1.99585
-18.1236	0.6871	0.29972
-16.7983	1.94478	1.48067
-31.0626	-3.92977	-1.98159
-29.7373	-0.9999	-0.30966

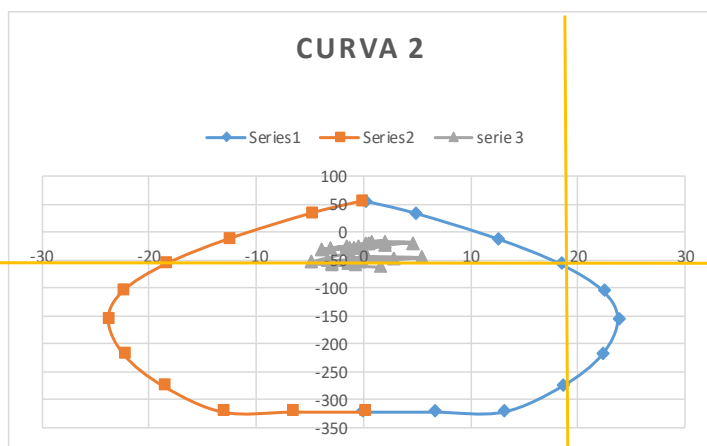
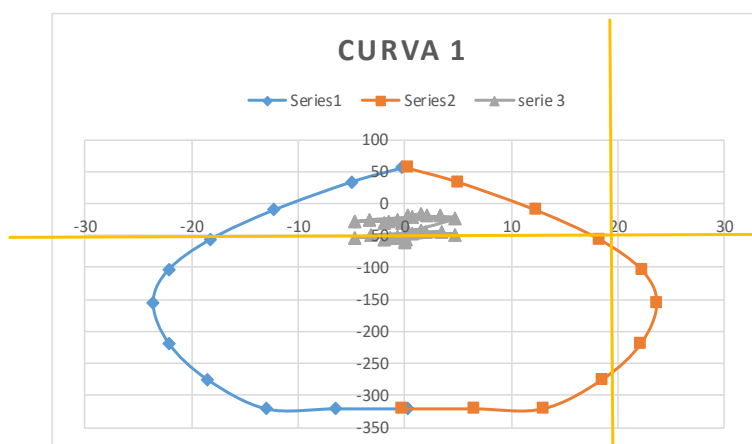


DIAGRAMA DE INTERACCION COLUMNA 2

CURVA 1 - 0°			CURVA 2 - 90°		
P	M2	M3	P	M2	M3
-328.1363	-0.0978	0.0978	-328.1363	0.039	-0.039
-328.1363	-9.7079	9.7079	-328.1363	12.0681	-12.0681
-307.0385	-15.4452	15.4452	-307.7802	19.3994	-19.3994
-260.5091	-19.7287	19.7287	-262.1917	24.8468	-24.8468
-211.3107	-22.5344	22.5344	-214.0593	28.5571	-28.5571
-157.871	-24.1025	24.1025	-162.0016	30.8191	-30.8191
-122.4324	-22.7577	22.7577	-125.8144	29.3531	-29.3531
-81.9018	-19.8312	19.8312	-87.3151	26.39	-26.39
-41.1827	-15.2955	15.2955	-47.8992	20.9665	-20.9665
9.2862	-7.8401	7.8401	-1.4724	12.2552	-12.2552
55.5197	0.1021	-0.1021	55.5197	-0.0407	0.0407

P	M2	M3
-105.6659	0.01452	-0.46034
-103.5659	-0.07587	0.20536
-101.4659	-0.16626	0.87105
-84.0528	1.44254	5.79634
-82.1778	0.21465	1.13263
-80.3028	0.71951	5.04183
-90.4868	-1.39493	-6.53722
-88.6118	-0.35069	-0.80305
-86.7368	-1.03921	-3.6418
-84.0528	1.44254	5.79634
-82.1778	0.21465	1.13263
-80.3028	0.71951	5.04183
-90.4868	-1.39493	-6.53722
-88.6118	-0.35069	-0.80305
-86.7368	-1.03921	-3.6418
-80.5472	3.76941	2.22509
-78.6722	0.62889	0.61436
-76.7972	2.20849	2.74476
-93.9925	-3.7218	-2.96597
-92.1175	-0.76493	-0.28478
-90.2425	-2.52819	-1.34473
-80.5472	3.76941	2.22509
-78.6722	0.62889	0.61436
-76.7972	2.20849	2.74476
-93.9925	-3.7218	-2.96597
-92.1175	-0.76493	-0.28478
-90.2425	-2.52819	-1.34473
-35.846	1.4723	6.03639
-34.496	0.23275	1.02411
-33.146	0.72596	4.58474
-42.28	-1.36517	-6.29716
-40.93	-0.33258	-0.91157
-39.58	-1.03276	-4.09889
-35.846	1.4723	6.03639
-34.496	0.23275	1.02411
-33.146	0.72596	4.58474
-42.28	-1.36517	-6.29716
-40.93	-0.33258	-0.91157
-39.58	-1.03276	-4.09889
-32.3404	3.79917	2.46515
-30.9904	0.64699	0.50584
-29.6404	2.21494	2.28766
-45.7856	-3.69204	-2.72591
-44.4356	-0.74683	-0.3933
-43.0856	-2.52174	-1.80182
-32.3404	3.79917	2.46515
-30.9904	0.64699	0.50584
-29.6404	2.21494	2.28766
-45.7856	-3.69204	-2.72591
-44.4356	-0.74683	-0.3933
-43.0856	-2.52174	-1.80182

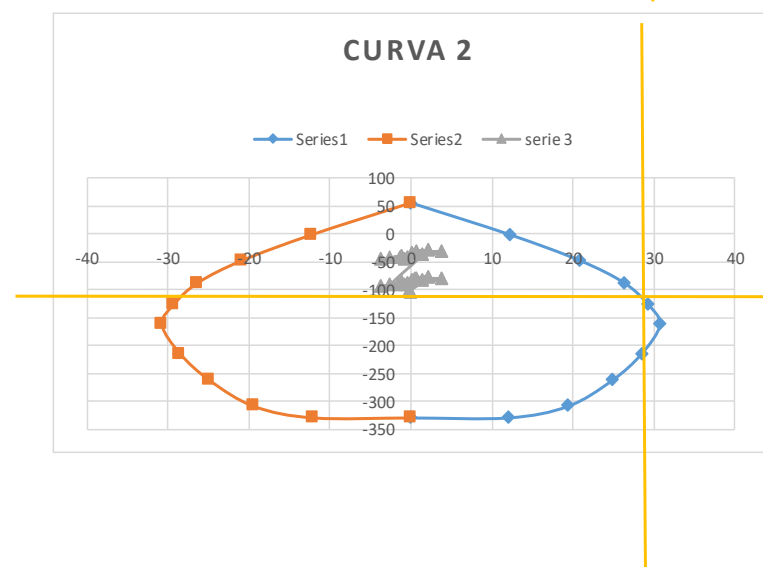
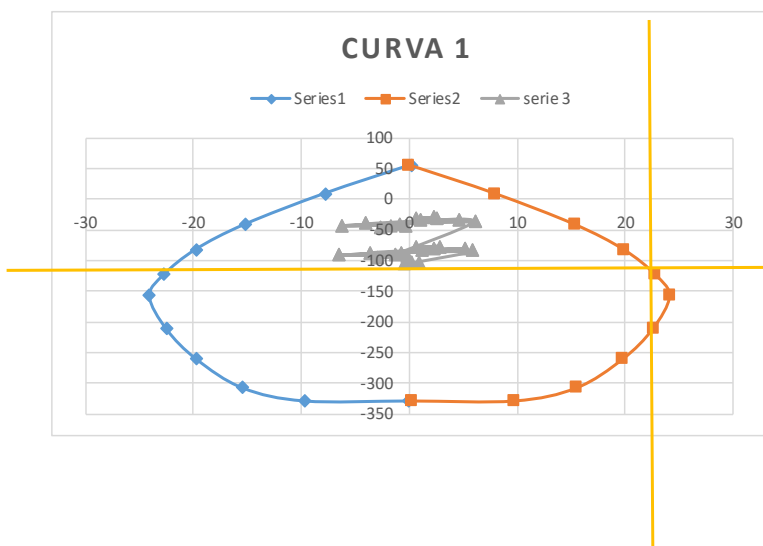


DIAGRAMA DE INTERACCION COLUMNA 3

CURVA 1 - 0°			CURVA 2 - 90°		
P	M2	M3	P	M2	M3
-434.5663	0.0823	-0.0823	-434.5663	0.102	-0.102
-434.5663	-16.2905	16.2905	-434.5663	16.6103	-16.6103
-402.6549	-25.65	25.65	-403.4539	25.9728	-25.9728
-341.6795	-32.8094	32.8094	-342.6085	33.1362	-33.1362
-276.6866	-37.8827	37.8827	-277.7962	38.2106	-38.2106
-202.8219	-41.4306	41.4306	-204.1994	41.7668	-41.7668
-150.5657	-39.9395	39.9395	-151.9642	40.2572	-40.2572
-98.5	-36.0777	36.0777	-101.2457	36.2028	-36.2028
-37.6396	-28.2025	28.2025	-40.0905	28.0219	-28.0219
24.6332	-16.4902	16.4902	26.2867	15.9126	-15.9126
101.2418	-0.0859	0.0859	101.2418	-0.1065	0.1065

P	M2	M3
-45.1034	-0.16479	-0.08149
-42.9698	-0.06526	0.03414
-40.8362	0.03427	0.14977
-34.1193	2.43681	3.21327
-32.2143	0.19666	0.89798
-30.3093	2.09364	1.77845
-41.9079	-2.66951	-3.35497
-40.0029	-0.31976	-0.83852
-38.0979	-2.10714	-1.51783
-34.1193	2.43681	3.21327
-32.2143	0.19666	0.89798
-30.3093	2.09364	1.77845
-41.9079	-2.66951	-3.35497
-40.0029	-0.31976	-0.83852
-38.0979	-2.10714	-1.51783
-36.2481	6.40224	1.32673
-34.3431	0.60458	0.41115
-32.4381	5.23883	1.05374
-39.7791	-6.63494	-1.46844
-37.8741	-0.72768	-0.3517
-35.9691	-5.25233	-0.79313
-36.2481	6.40224	1.32673
-34.3431	0.60458	0.41115
-32.4381	5.23883	1.05374
-39.7791	-6.63494	-1.46844
-37.8741	-0.72768	-0.3517
-35.9691	-5.25233	-0.79313
-15.8912	2.57283	3.23951
-14.5196	0.20287	0.88712
-13.148	1.97005	1.73049
-23.6797	-2.5335	-3.32873
-22.3081	-0.31355	-0.84938
-20.9365	-2.23073	-1.56579
-15.8912	2.57283	3.23951
-14.5196	0.20287	0.88712
-13.148	1.97005	1.73049
-23.6797	-2.5335	-3.32873
-22.3081	-0.31355	-0.84938
-20.9365	-2.23073	-1.56579
-18.02	6.53825	1.35297
-16.6484	0.61079	0.40029
-15.2768	5.11525	1.00578
-21.551	-6.49892	-1.44219
-20.1794	-0.72147	-0.36256
-18.8078	-5.37592	-0.84109
-18.02	6.53825	1.35297
-16.6484	0.61079	0.40029
-15.2768	5.11525	1.00578
-21.551	-6.49892	-1.44219
-20.1794	-0.72147	-0.36256
-18.8078	-5.37592	-0.84109

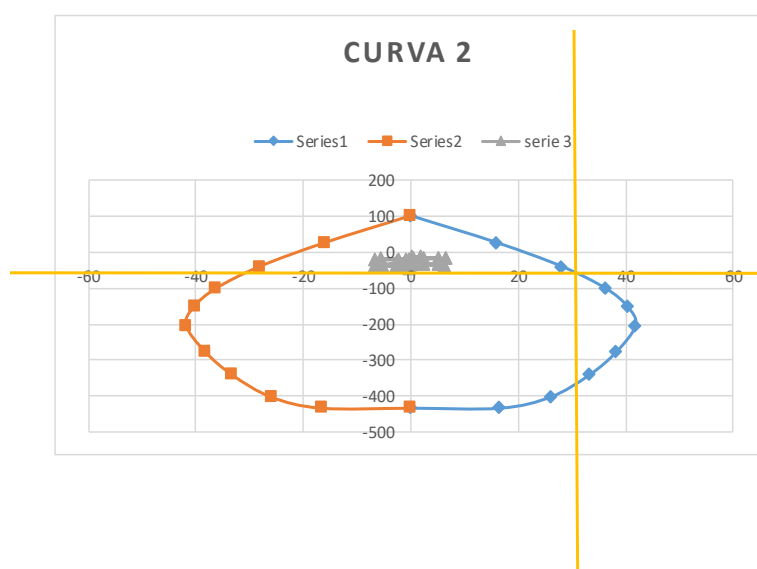
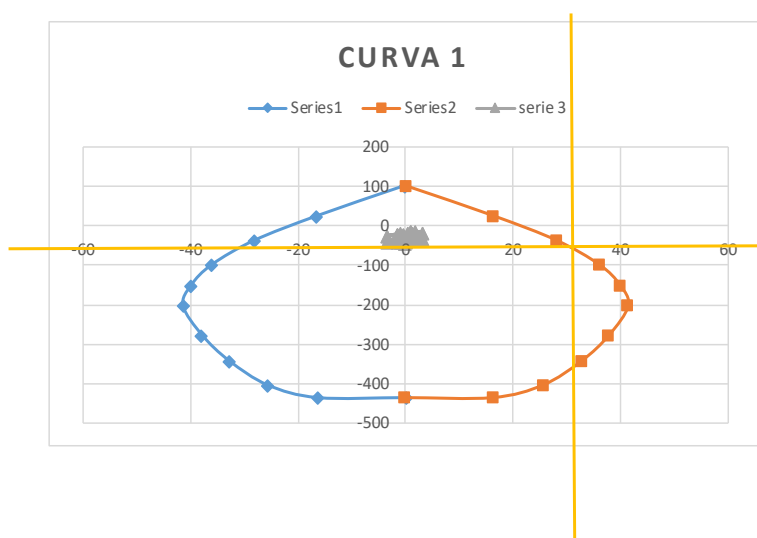


DIAGRAMA DE INTERACCION COLUMNA 4

CURVA 1 - 0°			CURVA 2 - 90°		
P	M2	M3	P	M2	M3
-221.6916	-0.0116	0.0116	-221.6916	0.2048	-0.2048
-221.6916	-6.8345	6.8345	-221.6916	8.3712	-8.3712
-204.9209	-10.6721	10.6721	-207.5208	13.1716	-13.1716
-173.3537	-13.6439	13.6439	-176.8957	16.7314	-16.7314
-139.5157	-15.7312	15.7312	-143.8137	19.2092	-19.2092
-101.9771	-17.1425	17.1425	-107.0128	20.7772	-20.7772
-91.3745	-19.1172	19.1172	-93.4827	23.2301	-23.2301
-70.4501	-20.004	20.004	-75.4135	24.5466	-24.5466
-33.6665	-15.6198	15.6198	-30.1008	18.6935	-18.6935
17.9277	-7.9751	7.9751	14.6699	10.5788	-10.5788
65.154	0.0168	-0.0168	65.154	-0.2961	0.2961

P	M2	M3
-119.8868	-0.06488	-0.13376
-117.7868	-0.04005	0.05149
-115.6868	-0.01522	0.23675
-94.5533	1.46097	5.81237
-92.6783	0.20293	1.01379
-90.8033	1.08341	4.20425
-103.5823	-1.5912	-6.01817
-101.7073	-0.25874	-0.93583
-99.8323	-1.06479	-3.84252
-94.5533	1.46097	5.81237
-92.6783	0.20293	1.01379
-90.8033	1.08341	4.20425
-103.5823	-1.5912	-6.01817
-101.7073	-0.25874	-0.93583
-99.8323	-1.06479	-3.84252
-95.1933	3.94526	2.24562
-93.3183	0.54707	0.44744
-91.4433	2.87677	1.87736
-102.9422	-4.0755	-2.45142
-101.0672	-0.60288	-0.36948
-99.1922	-2.85815	-1.51563
-95.1933	3.94526	2.24562
-93.3183	0.54707	0.44744
-91.4433	2.87677	1.87736
-102.9422	-4.0755	-2.45142
-101.0672	-0.60288	-0.36948
-99.1922	-2.85815	-1.51563
-40.0218	1.45504	5.89673
-38.6718	0.23713	0.97938
-37.3218	1.15774	4.05107
-49.0508	-1.59713	-5.93381
-47.7008	-0.22454	-0.97024
-46.3508	-0.99046	-3.9957
-40.0218	1.45504	5.89673
-38.6718	0.23713	0.97938
-37.3218	1.15774	4.05107
-49.0508	-1.59713	-5.93381
-47.7008	-0.22454	-0.97024
-46.3508	-0.99046	-3.9957
-40.6618	3.93933	2.32998
-39.3118	0.58127	0.41303
-37.9618	2.9511	1.72418
-48.4107	-4.08143	-2.36706
-47.0607	-0.56868	-0.40389
-45.7107	-2.78382	-1.66881
-40.6618	3.93933	2.32998
-39.3118	0.58127	0.41303
-37.9618	2.9511	1.72418
-48.4107	-4.08143	-2.36706
-47.0607	-0.56868	-0.40389
-45.7107	-2.78382	-1.66881

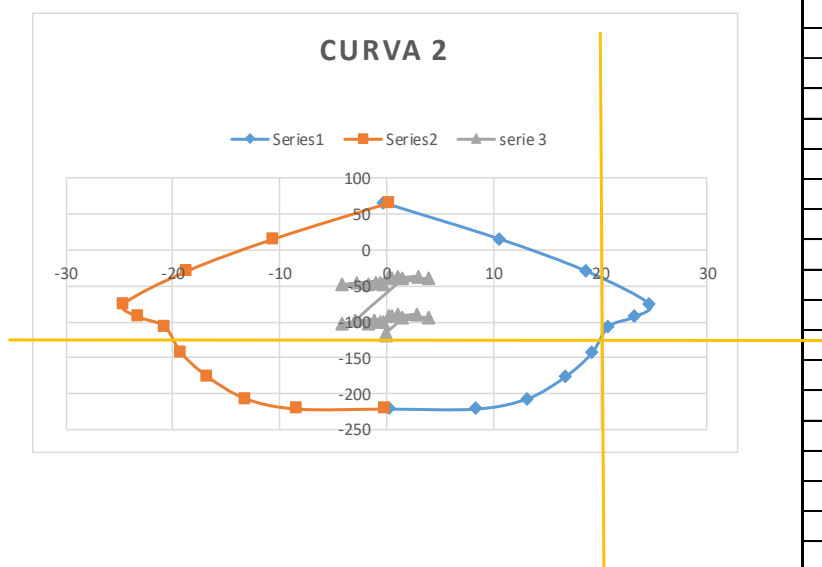
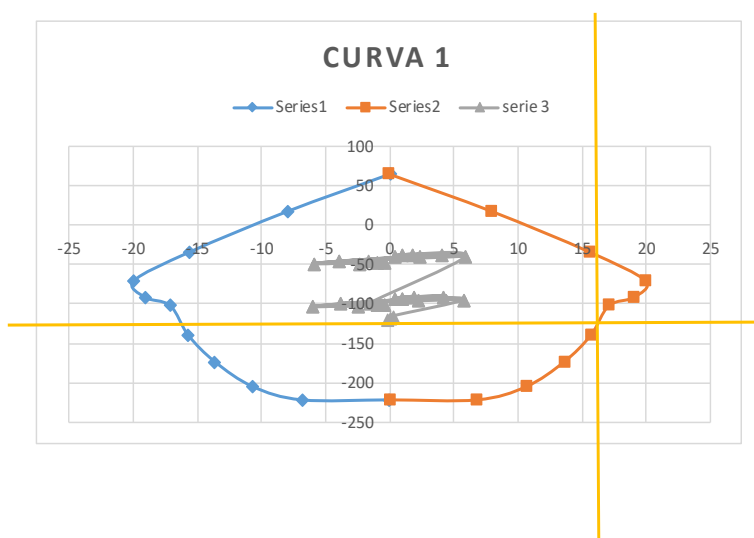


DIAGRAMA DE INTERACCION COLUMNA 5

CURVA 1 - 0°			CURVA 2 - 90°		
P	M2	M3	P	M2	M3
-224.1312	-0.0224	0.0224	-224.1312	-0.0224	0.0224
-224.1312	-6.7712	6.7712	-224.1312	-6.7712	6.7712
-207.3633	-10.5889	10.5889	-207.3633	-10.5889	10.5889
-175.319	-13.5194	13.5194	-175.319	-13.5194	13.5194
-141.1102	-15.5335	15.5335	-141.1102	-15.5335	15.5335
-102.2614	-16.8595	16.8595	-102.2614	-16.8595	16.8595
-89.4548	-18.8046	18.8046	-89.4548	-18.8046	18.8046
-67.5485	-19.5535	19.5535	-67.5485	-19.5535	19.5535
-24.9049	-14.9333	14.9333	-24.9049	-14.9333	14.9333
24.6689	-7.6035	7.6035	24.6689	-7.6035	7.6035
69.5629	0.0323	-0.0323	69.5629	0.0323	-0.0323

P	M2	M3
-111.8946	0.38268	-0.57142
-109.7946	-0.23877	0.24576
-107.6946	-0.86023	1.06293
-89.1765	1.72673	5.35724
-87.3015	0.15402	1.13063
-85.4265	0.21041	4.84039
-95.4453	-1.10848	-6.26453
-93.5703	-0.54258	-0.74098
-91.6953	-1.60578	-3.1538
-89.1765	1.72673	5.35724
-87.3015	0.15402	1.13063
-85.4265	0.21041	4.84039
-95.4453	-1.10848	-6.26453
-93.5703	-0.54258	-0.74098
-91.6953	-1.60578	-3.1538
-90.6828	4.02972	1.77203
-88.8078	0.56818	0.57838
-86.9328	1.55902	2.47656
-93.939	-3.41146	-2.67932
-92.064	-0.95674	-0.18872
-90.189	-2.95439	-0.78997
-90.6828	4.02972	1.77203
-88.8078	0.56818	0.57838
-86.9328	1.55902	2.47656
-93.939	-3.41146	-2.67932
-92.064	-0.95674	-0.18872
-90.189	-2.95439	-0.78997
-37.8104	1.53079	5.67427
-36.4604	0.27195	0.99342
-35.1104	0.64222	4.24894
-44.0792	-1.30442	-5.94751
-42.7292	-0.42464	-0.87819
-41.3792	-1.17397	-3.74525
-37.8104	1.53079	5.67427
-36.4604	0.27195	0.99342
-35.1104	0.64222	4.24894
-44.0792	-1.30442	-5.94751
-42.7292	-0.42464	-0.87819
-41.3792	-1.17397	-3.74525
-39.3167	3.83377	2.08905
-37.9667	0.68612	0.44116
-36.6167	1.99083	1.88511
-42.5729	-3.6074	-2.36229
-41.2229	-0.83881	-0.32594
-39.8729	-2.52258	-1.38142
-39.3167	3.83377	2.08905
-37.9667	0.68612	0.44116
-36.6167	1.99083	1.88511
-42.5729	-3.6074	-2.36229
-41.2229	-0.83881	-0.32594
-39.8729	-2.52258	-1.38142

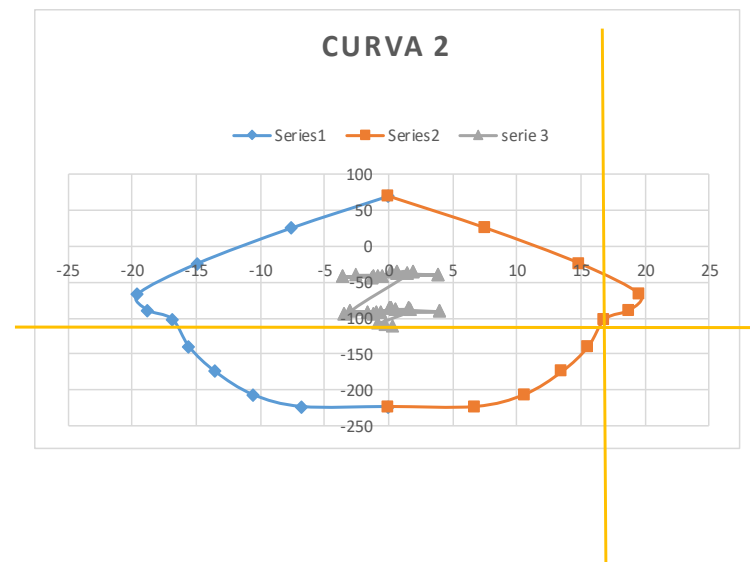
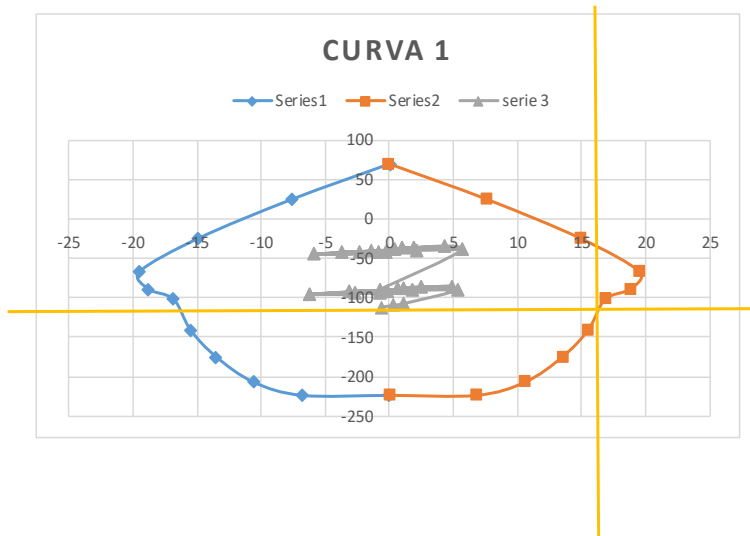
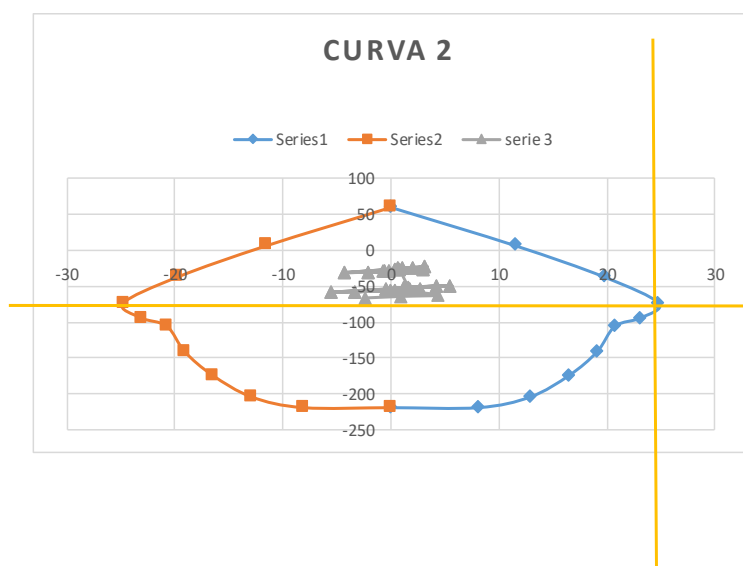
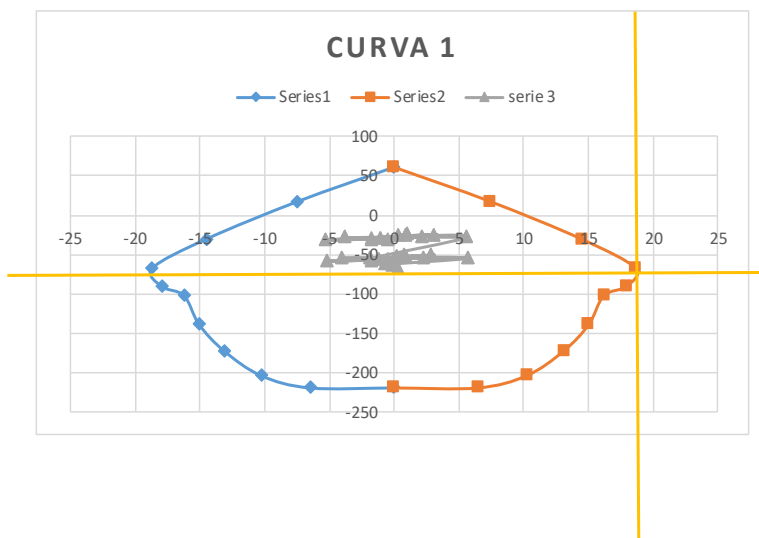


DIAGRAMA DE INTERACCION COLUMNA 6

CURVA 1 - 0°			CURVA 2 - 90°		
P	M2	M3	P	M2	M3
-219.252	-0.0189	0.0189	-219.252	-0.0291	0.0291
-219.252	-6.4854	6.4854	-219.252	8.1209	-8.1209
-203.7443	-10.2568	10.2568	-204.2763	12.9102	-12.9102
-172.4908	-13.1131	13.1131	-173.6761	16.5425	-16.5425
-139.0938	-15.0381	15.0381	-141.046	19.0812	-19.0812
-102.3844	-16.2074	16.2074	-105.3803	20.7378	-20.7378
-90.7901	-17.933	17.933	-93.7435	23.1154	-23.1154
-67.5364	-18.6468	18.6468	-73.1789	24.7673	-24.7673
-30.5176	-14.472	14.472	-36.5831	19.7485	-19.7485
17.0471	-7.4344	7.4344	7.3229	11.5039	-11.5039
60.7451	0.0273	-0.0273	60.7451	0.042	-0.042

P	M2	M3
-66.7825	-2.34414	0.32841
-64.6825	0.99462	-0.16924
-62.5825	4.33338	-0.66689
-54.4924	-0.45502	5.71738
-52.6174	1.18218	0.87107
-50.7424	4.27025	2.88339
-58.0795	-3.32077	-5.14361
-56.2045	0.41655	-1.16396
-54.3295	2.703	-4.04294
-54.4924	-0.45502	5.71738
-52.6174	1.18218	0.87107
-50.7424	4.27025	2.88339
-58.0795	-3.32077	-5.14361
-56.2045	0.41655	-1.16396
-54.3295	2.703	-4.04294
-53.8463	1.74979	2.25874
-51.9713	1.6492	0.23648
-50.0963	5.46713	0.74932
-58.7256	-5.52559	-1.68497
-56.8506	-0.05047	-0.52937
-54.9756	1.50612	-1.90887
-53.8463	1.74979	2.25874
-51.9713	1.6492	0.23648
-50.0963	5.46713	0.74932
-58.7256	-5.52559	-1.68497
-56.8506	-0.05047	-0.52937
-54.9756	1.50612	-1.90887
-27.5058	0.76267	5.61578
-26.1558	0.66035	0.92774
-24.8058	2.00891	3.09834
-31.0929	-2.10308	-5.24521
-29.7429	-0.10528	-1.10728
-28.3929	0.44166	-3.82799
-27.5058	0.76267	5.61578
-26.1558	0.66035	0.92774
-24.8058	2.00891	3.09834
-31.0929	-2.10308	-5.24521
-29.7429	-0.10528	-1.10728
-28.3929	0.44166	-3.82799
-26.8597	2.96748	2.15714
-25.5097	1.12737	0.29316
-24.1597	3.20579	0.96427
-31.739	-4.3079	-1.78657
-30.389	-0.5723	-0.4727
-29.039	-0.75522	-1.69392
-26.8597	2.96748	2.15714
-25.5097	1.12737	0.29316
-24.1597	3.20579	0.96427
-31.739	-4.3079	-1.78657
-30.389	-0.5723	-0.4727
-29.039	-0.75522	-1.69392



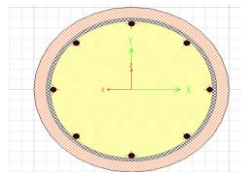
COLUMNA C1															Distribución de Estribos			
DIMENSIONES			CARGA ULT.	ZONA CONFINADA							ZONA NO CONFINADA							
b	h	H	Pu	Lo- condiciones -	Vu	Vn	Vc	Vs	$\frac{b}{h}$	Sc	Comprobación		Sc f	Snc	Comprobación	Snc f		
60 cm	60 cm	4.35 m	60.00 Tn															
Ag			60000.000 Tn															
2827.43			MOMENTOS															
			Mu _x	Le ≥ 72.50 cm	72.50 cm	8.74 Tn	10.28 Tn	28.54 Tn	cortante min	5/8 "	51.30	s ≤ 12.70 cm	NO	12.70 cm	10.00 cm	51.30 cm	s ≤ 25.00 cm	25.00 cm
			Mu _y	Le ≥ 60.00 cm								s ≤ 30.00 cm	NO	30.00 cm				
			Mu _z	Le ≥ 50.00 cm								s ≤ 10.00 cm	NO	10.00 cm				
			19.00 Tnm															
Estribos			2															1 @ 0.05 m 7 @ 0.10 m Rto @ 0.25 m
COLUMNA C2															Distribución de Estribos			
DIMENSIONES			CARGA ULT.	ZONA CONFINADA							ZONA NO CONFINADA							
b	h	H	Pu	Lo- condiciones -	Vu	Vn	Vc	Vs	$\frac{b}{h}$	Sc	Comprobación		Sc f	Snc	Comprobación	Snc f		
60 cm	60 cm	4.35 m	110.00 Tn															
Ag			110000.000 Tn															
3600.00			MOMENTOS															
			Mu _x	Le ≥ 72.50 cm	72.50 cm	11.72 Tn	13.79 Tn	30.19 Tn	cortante min	5/8 "	51.30	s ≤ 12.70 cm	NO	12.70 cm	10.00 cm	51.30 cm	s ≤ 25.00 cm	25.00 cm
			Mu _y	Le ≥ 60.00 cm								s ≤ 30.00 cm	NO	30.00 cm				
			Mu _z	Le ≥ 50.00 cm								s ≤ 10.00 cm	NO	10.00 cm				
			23.00 Tnm															
Estribos			2															1 @ 0.05 m 7 @ 0.10 m Rto @ 0.25 m
COLUMNA C3															Distribución de Estribos			
DIMENSIONES			CARGA ULT.	ZONA CONFINADA							ZONA NO CONFINADA							
b	h	H	Pu	Lo- condiciones -	Vu	Vn	Vc	Vs	$\frac{b}{h}$	Sc	Comprobación		Sc f	Snc	Comprobación	Snc f		
50 cm	50 cm	4.35 m	50.000 Tn															
Ag			50000.000 Tn															
2500.00			MOMENTOS															
			Mu _x	Le ≥ 72.50 cm	72.50 cm	13.33 Tn	15.69 Tn	19.21 Tn	cortante min	5/8 "	42.75	s ≤ 12.70 cm	NO	12.70 cm	10.00 cm	42.75 cm	s ≤ 25.00 cm	25.00 cm
			Mu _y	Le ≥ 50.00 cm								s ≤ 25.00 cm	NO	25.00 cm				
			Mu _z	Le ≥ 50.00 cm								s ≤ 10.00 cm	NO	10.00 cm				
			28.00 Tnm															
Estribos			2															1 @ 0.05 m 7 @ 0.10 m Rto @ 0.25 m
COLUMNA C4															Distribución de Estribos			
DIMENSIONES			CARGA ULT.	ZONA CONFINADA							ZONA NO CONFINADA							
b	h	H	Pu	Lo- condiciones -	Vu	Vn	Vc	Vs	$\frac{b}{h}$	Sc	Comprobación		Sc f	Snc	Comprobación	Snc f		
60 cm	60 cm	4.35 m	-130.000 Tn															
Ag			-130000.000 Tn															
3600.00			MOMENTOS															
			Mu _x	Le ≥ 72.50 cm	72.50 cm	8.74 Tn	10.28 Tn	18.39 Tn	cortante min	5/8 "	51.30	s ≤ 12.70 cm	NO	12.70 cm	10.00 cm	51.30 cm	s ≤ 25.00 cm	25.00 cm
			Mu _y	Le ≥ 60.00 cm								s ≤ 30.00 cm	NO	30.00 cm				
			Mu _z	Le ≥ 50.00 cm								s ≤ 10.00 cm	NO	10.00 cm				
			20.00 Tnm															
Estribos			2															1 @ 0.05 m 7 @ 0.10 m Rto @ 0.25 m
COLUMNA C5															Distribución de Estribos			
DIMENSIONES			CARGA ULT.	ZONA CONFINADA							ZONA NO CONFINADA							
b	h	H	Pu	Lo- condiciones -	Vu	Vn	Vc	Vs	$\frac{b}{h}$	Sc	Comprobación		Sc f	Snc	Comprobación	Snc f		
60 cm	60 cm	4.35 m	-120.000 Tn															
Ag			-120000.000 Tn															
3600.00			MOMENTOS															
			Mu _x	Le ≥ 72.50 cm	72.50 cm	8.97 Tn	10.55 Tn	18.88 Tn	cortante min	5/8 "	51.30	s ≤ 12.70 cm	NO	12.70 cm	10.00 cm	51.30 cm	s ≤ 25.00 cm	25.00 cm
			Mu _y	Le ≥ 60.00 cm								s ≤ 30.00 cm	NO	30.00 cm				
			Mu _z	Le ≥ 50.00 cm								s ≤ 10.00 cm	NO	10.00 cm				
			22.00 Tnm															
Estribos			2															1 @ 0.05 m 7 @ 0.10 m Rto @ 0.25 m

DISEÑO DE COLUMNAS BIAIXIAL -BLOQUE B

COLUMNA	COMB.	DATOS										DISEÑO	Φ	MÉTODO		
		P	MY	MX	d	b (cm)	h (cm)	Ag	f' c (Kg/cm2)	fy (Kg/cm2)	Pu' (Tn)			0.1ΦPon	TIPO	Pu
		Tonf	Tonf-m	Tonf-m												
C1 - EJE 10 - D (1933)	Comb 1	61.1577	3.07	0.09	50.00	-	-	1963.50	210.00	4200.00	41.233	0.75	32.29	Bresler	61.16	
	Comb 2	53.6937	3.42	4.72	50.00	-	-	1963.50	210.00	4200.00	41.233	0.75	32.29	Bresler	53.69	
	Comb 3	53.6937	3.42	4.72	50.00	-	-	1963.50	210.00	4200.00	41.233	0.75	32.29	Bresler	53.69	
	Comb 4	56.9659	5.40	2.02	50.00	-	-	1963.50	210.00	4200.00	41.233	0.75	32.29	Bresler	56.97	
	Comb 5	56.9659	5.40	2.02	50.00	-	-	1963.50	210.00	4200.00	41.233	0.75	32.29	Bresler	56.97	
	Comb 6	27.7905	1.92	4.70	50.00	-	-	1963.50	210.00	4200.00	41.233	0.75	32.29	Bresler	41.23	
	Comb 7	27.7905	1.92	4.70	50.00	-	-	1963.50	210.00	4200.00	41.233	0.75	32.29	Bresler	41.23	
	Comb 8	31.0626	4.49	2.00	50.00	-	-	1963.50	210.00	4200.00	41.233	0.75	32.29	Bresler	41.23	
	Comb 9	31.0626	4.49	2.00	50.00	-	-	1963.50	210.00	4200.00	41.233	0.75	32.29	Bresler	41.23	

ANALISIS A DOS CARAS																			
DIRECCION X										DIRECCION Y									
γ	Kn	Rn	ρ	As (cm2)	#	N°	#	N°	As (cm2)	γ	Kn	Rn	ρ	As (cm2)	#	N°	#	N°	As (cm2)
0.8	0.20	0.0006	0.5%	9.82	5	5	0	4	9.95	0.8	0.20	0.0198	0.5%	9.82	5	5	0	4	9.95
0.8	0.17	0.0306	0.5%	9.82	5	5	0	4	9.95	0.8	0.17	0.0221	0.5%	9.82	5	5	0	4	9.95
0.8	0.17	0.0306	0.5%	9.82	5	5	0	4	9.95	0.8	0.17	0.0221	0.5%	9.82	5	5	0	4	9.95
0.8	0.18	0.0131	0.5%	9.82	5	5	0	4	9.95	0.8	0.18	0.0349	0.5%	9.82	5	5	0	4	9.95
0.8	0.18	0.0131	0.5%	9.82	5	5	0	4	9.95	0.8	0.18	0.0349	0.5%	9.82	5	5	0	4	9.95
0.8	0.13	0.0304	0.5%	9.82	5	5	0	4	9.95	0.8	0.13	0.0124	0.5%	9.82	5	5	0	4	9.95
0.8	0.13	0.0304	0.5%	9.82	5	5	0	4	9.95	0.8	0.13	0.0124	0.5%	9.82	5	5	0	4	9.95
0.8	0.13	0.0129	0.5%	9.82	5	5	0	4	9.95	0.8	0.13	0.0290	0.5%	9.82	5	5	0	4	9.95
0.8	0.13	0.0129	0.5%	9.82	5	5	0	4	9.95	0.8	0.13	0.0290	0.5%	9.82	5	5	0	4	9.95

Ast (cm2)	ρt	ANALISIS A CUATRO CARAS												Pno (Tn)	Pn (Tn)	Pu (Tn)	VERIFICACIÓN
		DIRECCION X						DIRECCION Y									
		γ	ρ	Rn	Kn	Pnx (Tn)	γ	ρ	Rn	Kn	Pny (Tn)						
19.9	1.0%	0.8	1%	0.001	0.90	371.10	0.8	0.010	0.020	0.90	371.10	430.51178	326.10	120.00.0.	CORRECTO		
19.9	1.0%	0.8	1%	0.031	0.90	371.10	0.8	1%	0.022	0.90	371.10	430.51178	326.10	228.27	CORRECTO		
19.9	1.0%	0.8	1%	0.031	0.90	371.10	0.8	1%	0.022	0.90	371.10	430.51178	326.10	228.27	CORRECTO		
19.9	1.0%	0.8	1%	0.013	0.90	371.10	0.8	1%	0.035	0.90	371.10	430.51178	326.10	228.27	CORRECTO		
19.9	1.0%	0.8	1%	0.013	0.90	371.10	0.8	1%	0.035	0.90	371.10	430.51178	326.10	228.27	CORRECTO		
19.9	1.0%	0.8	1%	0.030	9.00	3711.01	0.8	1%	0.012	0.90	371.10	430.51178	1559.24	1091.47	CORRECTO		
19.9	1.0%	0.8	1%	0.030	0.90	371.10	0.8	1%	0.012	0.90	371.10	430.51178	326.10	228.27	CORRECTO		
19.9	1.0%	0.8	1%	0.013	0.90	371.10	0.8	1%	0.029	0.90	371.10	430.51178	326.10	228.27	CORRECTO		
19.9	1.0%	0.8	1%	0.013	0.90	371.10	0.8	1%	0.029	0.90	371.10	430.51178	326.10	228.27	CORRECTO		

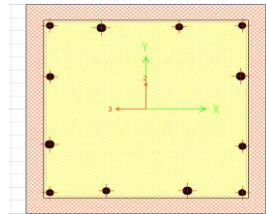


USAR 10 Barras de 5/8

COLUMNA	COMB.	DATOS									DISEÑO	Φ	MÉTODO		
		P	MY	MX	d	b (cm)	h (cm)	Ag	f'c (Kg/cm2)	fy (Kg/cm2)			Pu' (Tn)	0.1ΦPon	TIPO
		Tonf	Tonf-m	Tonf-m											
C2 - EJE 9 - D - 1949	Comb 1	105.6659	0.17	0.87	-	50.00	50.00	2500.00	210.00	4200.00	52.50	0.7	38.93	Bresler	105.67
	Comb 2	90.4868	1.44	6.54	-	50.00	50.00	2500.00	210.00	4200.00	52.50	0.7	38.93	Bresler	90.49
	Comb 3	90.4868	1.44	6.54	-	50.00	50.00	2500.00	210.00	4200.00	52.50	0.7	38.93	Bresler	90.49
	Comb 4	93.9925	3.77	2.97	-	50.00	50.00	2500.00	210.00	4200.00	52.50	0.7	38.93	Bresler	93.99
	Comb 5	93.9925	3.77	2.97	-	50.00	50.00	2500.00	210.00	4200.00	52.50	0.7	38.93	Bresler	93.99
	Comb 6	42.28	1.47	6.30	-	50.00	50.00	2500.00	210.00	4200.00	52.50	0.7	38.93	Bresler	52.50
	Comb 7	42.28	1.47	6.30	-	50.00	50.00	2500.00	210.00	4200.00	52.50	0.7	38.93	Bresler	52.50
	Comb 8	45.7856	3.80	2.73	-	50.00	50.00	2500.00	210.00	4200.00	52.50	0.7	38.93	Bresler	52.50
	Comb 9	45.7856	3.80	2.73	-	50.00	50.00	2500.00	210.00	4200.00	52.50	0.7	38.93	Bresler	52.50

ANALISIS A DOS CARAS																			
DIRECCION X									DIRECCION Y										
γ	Kn	Rn	ρ	As (cm2)	#	N°	#	N°	As (cm2)	γ	Kn	Rn	ρ	As (cm2)	#	N°	#	N°	As (cm2)
0.8	0.29	0.0047	0.5%	12.50	2	6	4	5	13.66	0.8	0.29	0.0009	0.5%	12.50	2	6	4	5	13.66
0.8	0.25	0.0356	0.5%	12.50	2	6	4	5	13.66	0.8	0.25	0.0079	0.5%	12.50	2	6	4	5	13.66
0.8	0.25	0.0356	0.7%	17.50	2	6	4	5	13.66	0.8	0.25	0.0079	0.5%	12.50	2	6	4	5	13.66
0.8	0.26	0.0161	0.5%	12.50	2	6	4	5	13.66	0.8	0.26	0.0205	0.5%	12.50	2	6	4	5	13.66
0.8	0.26	0.0161	0.5%	12.50	2	6	4	5	13.66	0.8	0.26	0.0205	0.5%	12.50	2	6	4	5	13.66
0.8	0.14	0.0343	0.5%	12.50	2	6	4	5	13.66	0.8	0.14	0.0080	0.5%	12.50	2	6	4	5	13.66
0.8	0.14	0.0343	0.5%	12.50	2	6	4	5	13.66	0.8	0.14	0.0080	0.5%	12.50	2	6	4	5	13.66
0.8	0.14	0.0148	0.5%	12.50	2	6	4	5	13.66	0.8	0.14	0.0207	0.5%	12.50	2	6	4	5	13.66
0.8	0.14	0.0148	0.5%	12.50	2	6	4	5	13.66	0.8	0.14	0.0207	0.5%	12.50	2	6	4	5	13.66

ANALISIS A CUATRO CARAS														Pno (Tn)	Pn (Tn)	Pu (Tn)	VERIFICACIÓN
Ast (cm2)	ρt	DIRECCION X					DIRECCION Y										
		γ	ρ	Rn	Kn	Pnx (Tn)	γ	ρ	Rn	Kn	Pny (Tn)						
27.32	1.1%	0.8	1%	0.005	0.90	472.50	0.8	1%	0.001	0.90	472.50	556.11738	410.74	287.52	CORRECTO		
27.32	1.1%	0.8	1%	0.036	0.90	472.50	0.8	1%	0.008	0.90	472.50	556.11738	410.74	287.52	CORRECTO		
27.32	1.1%	0.8	1%	0.036	0.90	472.50	0.8	1%	0.008	0.90	472.50	556.11738	410.74	287.52	CORRECTO		
27.32	1.1%	0.8	1%	0.016	0.90	472.50	0.8	1%	0.021	0.90	472.50	556.11738	410.74	287.52	CORRECTO		
27.32	1.1%	0.8	1%	0.016	0.90	472.50	0.8	1%	0.021	0.90	472.50	556.11738	410.74	287.52	CORRECTO		
27.32	1.1%	0.8	1%	0.054	0.90	472.50	0.8	1%	0.008	0.90	472.50	556.11738	410.74	287.52	CORRECTO		
27.32	1.1%	0.8	1%	0.034	0.90	472.50	0.8	1%	0.008	0.90	472.50	556.11738	410.74	287.52	CORRECTO		
27.32	1.1%	0.8	1%	0.015	0.90	472.50	0.8	1%	0.021	0.90	472.50	556.11738	410.74	287.52	CORRECTO		
27.32	1.1%	0.8	1%	0.015	0.90	472.50	0.8	1%	0.021	0.90	472.50	556.11738	410.74	287.52	CORRECTO		

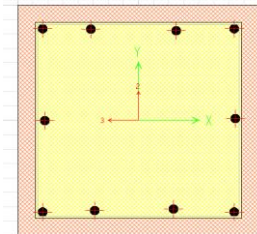


USAR 4 Barras de 3/4
8 Barras de 5/8

COLUMNA	COMB.	DATOS									DISEÑO	Φ	MÉTODO		
		P	MY	MX	d	b (cm)	h (cm)	Ag	f'c (Kg/cm2)	fy (Kg/cm2)			Pu' (Tn)	0.1ΦPon	TIPO
		Tonf	Tonf-m	Tonf-m											
C3 - Mon - 176	Comb 1	45.1034	0.16	0.15	-	50.00	50.00	2500.00	210.00	4200.00	52.5	0.7	39.26	Bresler	52.50
	Comb 2	41.9079	2.67	3.35	-	50.00	50.00	2500.00	210.00	4200.00	52.5	0.7	39.26	Bresler	52.50
	Comb 3	41.9079	2.67	3.35	-	50.00	50.00	2500.00	210.00	4200.00	52.5	0.7	39.26	Bresler	52.50
	Comb 4	39.7791	6.63	1.47	-	50.00	50.00	2500.00	210.00	4200.00	52.5	0.7	39.26	Bresler	52.50
	Comb 5	39.7791	6.63	1.47	-	50.00	50.00	2500.00	210.00	4200.00	52.5	0.7	39.26	Bresler	52.50
	Comb 6	23.6797	2.57	3.33	-	50.00	50.00	2500.00	210.00	4200.00	52.5	0.7	39.26	Bresler	52.50
	Comb 7	23.6797	2.57	3.33	-	50.00	50.00	2500.00	210.00	4200.00	52.5	0.7	39.26	Bresler	52.50
	Comb 8	21.551	6.54	1.44	-	50.00	50.00	2500.00	210.00	4200.00	52.5	0.7	39.26	Bresler	52.50
	Comb 9	21.551	6.54	1.44	-	50.00	50.00	2500.00	210.00	4200.00	52.5	0.7	0.00	Bresler	52.50

ANÁLISIS A DOS CARAS																			
DIRECCION X										DIRECCION Y									
γ	Kn	Rn	ρ	As (cm2)	#	Nº	#	Nº	As (cm2)	γ	Kn	Rn	ρ	As (cm2)	#	Nº	#	Nº	As (cm2)
0.8	0.14	0.0008	0.5%	12.50	0	5	5	6	14.25	0.8	0.14	0.0009	0.5%	12.50	0	5	5	6	14.25
0.8	0.14	0.0183	0.5%	12.50	0	5	5	6	14.25	0.8	0.14	0.0145	0.5%	12.50	0	5	5	6	14.25
0.8	0.14	0.0183	0.5%	12.50	0	5	5	6	14.25	0.8	0.14	0.0145	0.5%	12.50	0	5	5	6	14.25
0.8	0.14	0.0080	0.5%	12.50	0	5	5	6	14.25	0.8	0.14	0.0361	0.5%	12.50	0	5	5	6	14.25
0.8	0.14	0.0080	0.5%	12.50	0	5	5	6	14.25	0.8	0.14	0.0361	0.5%	12.50	0	5	5	6	14.25
0.8	0.14	0.0181	0.5%	12.50	0	5	5	6	14.25	0.8	0.14	0.0140	0.5%	12.50	0	5	5	6	14.25
0.8	0.14	0.0181	0.5%	12.50	0	5	5	6	14.25	0.8	0.14	0.0140	0.5%	12.50	0	5	5	6	14.25
0.8	0.14	0.0078	0.5%	12.50	0	5	5	6	14.25	0.8	0.14	0.0356	0.5%	12.50	0	5	5	6	14.25
0.8	0.14	0.0078	0.5%	12.50	0	5	5	6	14.25	0.8	0.14	0.0356	0.5%	12.50	0	5	5	6	14.25

Ast (cm2)	ρt	ANÁLISIS A CUATRO CARAS												Pno (Tn)	Pn (Tn)	Pu (Tn)	VERIFICACIÓN
		DIRECCION X						DIRECCION Y									
		γ	ρ	Rn	Kn	Pnx (Tn)	γ	ρ	Rn	Kn	Pny (Tn)						
28.5	1.1%	0.8	0.011	0.001	1.00	525.00	0.8	0.011	0.001	1.00	525.00	560.86275	493.45	345.41	CORRECTO		
28.5	1.1%	0.8	0.011	0.018	1.00	525.00	0.8	0.011	0.015	1.00	525.00	560.86275	493.45	345.41	CORRECTO		
28.5	1.1%	0.8	0.011	0.018	1.00	525.00	0.8	0.011	0.015	1.00	525.00	560.86275	493.45	345.41	CORRECTO		
28.5	1.1%	0.8	0.011	0.008	1.00	525.00	0.8	0.011	0.036	1.00	525.00	560.86275	493.45	345.41	CORRECTO		
28.5	1.1%	0.8	0.011	0.008	1.00	525.00	0.8	0.011	0.036	1.00	525.00	560.86275	493.45	345.41	CORRECTO		
28.5	1.1%	0.8	0.011	0.018	1.00	525.00	0.8	0.011	0.014	1.00	525.00	560.86275	493.45	345.41	CORRECTO		
28.5	1.1%	0.8	0.011	0.018	1.00	525.00	0.8	0.011	0.014	1.00	525.00	560.86275	493.45	345.41	CORRECTO		
28.5	1.1%	0.8	0.011	0.008	1.00	525.00	0.8	0.011	0.036	1.00	525.00	560.86275	493.45	345.41	CORRECTO		
28.5	1.1%	0.8	0.011	0.008	2.00	1050.00	0.8	0.011	0.036	2.00	1050.00	560.86275	8210.55	5747.39	CORRECTO		

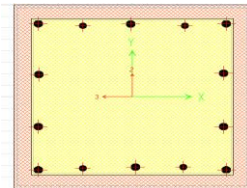


USAR 10 Barras de 3/4

COLUMNA	COMB.	DATOS									DISEÑO	Φ	MÉTODO		
		P	MY	MX	d	b (cm)	h (cm)	Ag	f' c (Kg/cm2)	fy (Kg/cm2)			Pu' (Tn)	0.1ΦPon	TIPO
		Tonf	Tonf-m	Tonf-m											
C4- eje 8 -1981	Comb 1	119.8868	0.25	8.00	-	50.00	50.00	2500.00	210.00	4200.00	52.5	0.7	41.50	Bresler	119.89
	Comb 2	103.5823	1.95	7.24	-	50.00	50.00	2500.00	210.00	4200.00	52.5	0.7	41.50	Bresler	103.58
	Comb 3	103.5823	1.95	7.24	-	50.00	50.00	2500.00	210.00	4200.00	52.5	0.7	41.50	Bresler	103.58
	Comb 4	102.9422	4.63	3.71	-	50.00	50.00	2500.00	210.00	4200.00	52.5	0.7	41.50	Bresler	102.94
	Comb 5	102.9422	4.63	3.71	-	50.00	50.00	2500.00	210.00	4200.00	52.5	0.7	41.50	Bresler	102.94
	Comb 6	49.0508	1.85	6.75	-	50.00	50.00	2500.00	210.00	4200.00	52.5	0.7	41.50	Bresler	52.50
	Comb 7	49.0508	1.85	6.75	-	50.00	50.00	2500.00	210.00	4200.00	52.5	0.7	41.50	Bresler	52.50
	Comb 8	48.4107	4.53	2.87	-	50.00	50.00	2500.00	210.00	4200.00	52.5	0.7	41.50	Bresler	52.50
	Comb 9	48.4107	4.53	2.87	-	50.00	50.00	2500.00	210.00	4200.00	52.5	0.7	41.50	Bresler	52.50

ANALISIS A DOS CARAS																			
DIRECCION X										DIRECCION Y									
γ	Kn	Rn	ρ	As (cm2)	#	N°	#	N°	As (cm2)	γ	Kn	Rn	ρ	As (cm2)	#	N°	#	N°	As (cm2)
0.8	0.33	0.0435	0.6%	15.00	5	6	2	5	18.23	0.8	0.33	0.0012	0.5%	12.50	5	6	2	5	18.23
0.8	0.28	0.0394	0.5%	12.50	5	6	2	5	18.23	0.8	0.28	0.0106	0.5%	12.50	5	6	2	5	18.23
0.8	0.28	0.0394	0.7%	17.50	5	6	2	5	18.23	0.8	0.28	0.0106	0.6%	15.00	5	6	2	5	18.23
0.8	0.28	0.0202	0.5%	12.50	5	6	2	5	18.23	0.8	0.28	0.0252	0.5%	12.50	5	6	2	5	18.23
0.8	0.28	0.0202	0.5%	12.50	5	6	2	5	18.23	0.8	0.28	0.0252	0.5%	12.50	5	6	2	5	18.23
0.8	0.14	0.0367	0.5%	12.50	5	6	2	5	18.23	0.8	0.14	0.0101	0.5%	12.50	5	6	2	5	18.23
0.8	0.14	0.0367	0.5%	12.50	5	6	2	5	18.23	0.8	0.14	0.0101	0.5%	12.50	5	6	2	5	18.23
0.8	0.14	0.0156	0.5%	12.50	5	6	2	5	18.23	0.8	0.14	0.0246	0.5%	12.50	5	6	2	5	18.23
0.8	0.14	0.0156	0.5%	12.50	5	6	2	5	18.23	0.8	0.14	0.0246	0.5%	12.50	5	6	2	5	18.23

36.46	1.5%	0.8	0.015	0.044	1.00	525.00	0.8	0.015	0.001	1.00	525.00	592.87389	471.07	329.75	CORRECTO
36.46	1.5%	0.8	0.015	0.039	1.00	525.00	0.8	0.015	0.011	1.00	525.00	592.87389	471.07	329.75	CORRECTO
36.46	1.5%	0.8	0.015	0.039	1.00	525.00	0.8	0.015	0.011	1.00	525.00	592.87389	471.07	329.75	CORRECTO
36.46	1.5%	0.8	0.015	0.020	1.00	525.00	0.8	0.015	0.025	1.00	525.00	592.87389	471.07	329.75	CORRECTO
36.46	1.5%	0.8	0.015	0.020	1.00	525.00	0.8	0.015	0.025	1.00	525.00	592.87389	471.07	329.75	CORRECTO
36.46	1.5%	0.8	0.015	0.037	1.00	525.00	0.8	0.015	0.010	1.00	525.00	592.87389	471.07	329.75	CORRECTO
36.46	1.5%	0.8	0.015	0.037	1.00	525.00	0.8	0.015	0.010	1.00	525.00	592.87389	471.07	329.75	CORRECTO
36.46	1.5%	0.8	0.015	0.016	1.00	525.00	0.8	0.015	0.025	1.00	525.00	592.87389	471.07	329.75	CORRECTO
36.46	1.5%	0.8	0.015	0.016	1.00	525.00	0.8	0.015	0.025	1.00	525.00	592.87389	471.07	329.75	CORRECTO



USAR 10 Barras de 3/4
4 Barras de 5/8

DIAGRAMA DE INTERACCION COLUMNA 1

CURVA 1 - 0°			CURVA 2 - 90°		
P	M2	M3	P	M2	M3
-328.1363	-0.0978	0.0978	-328.1363	0.039	-0.039
-328.1363	-9.7079	9.7079	-328.1363	12.0681	-12.0681
-307.0385	-15.4452	15.4452	-307.7802	19.3994	-19.3994
-260.5091	-19.7287	19.7287	-262.1917	24.8468	-24.8468
-211.3107	-22.5344	22.5344	-214.0593	28.5571	-28.5571
-157.871	-24.1025	24.1025	-162.0016	30.8191	-30.8191
-122.4324	-22.7577	22.7577	-125.8144	29.3531	-29.3531
-81.9018	-19.8312	19.8312	-87.3151	26.39	-26.39
-41.1827	-15.2955	15.2955	-47.8992	20.9665	-20.9665
9.2862	-7.8401	7.8401	-1.4724	12.2552	-12.2552
55.5197	0.1021	-0.1021	55.5197	-0.0407	0.0407

P	M2	M3
-105.6659	0.01452	-0.46034
-103.5659	-0.07587	0.20536
-101.4659	-0.16626	0.87105
-84.0528	1.44254	5.79634
-82.1778	0.21465	1.13263
-80.3028	0.71951	5.04183
-90.4868	-1.39493	-6.53722
-88.6118	-0.35069	-0.80305
-86.7368	-1.03921	-3.6418
-84.0528	1.44254	5.79634
-82.1778	0.21465	1.13263
-80.3028	0.71951	5.04183
-90.4868	-1.39493	-6.53722
-88.6118	-0.35069	-0.80305
-86.7368	-1.03921	-3.6418
-80.5472	3.76941	2.22509
-78.6722	0.62889	0.61436
-76.7972	2.20849	2.74476
-93.9925	-3.7218	-2.96597
-92.1175	-0.76493	-0.28478
-90.2425	-2.52819	-1.34473
-80.5472	3.76941	2.22509
-78.6722	0.62889	0.61436
-76.7972	2.20849	2.74476
-93.9925	-3.7218	-2.96597
-92.1175	-0.76493	-0.28478
-90.2425	-2.52819	-1.34473
-35.846	1.4723	6.03639
-34.496	0.23275	1.02411
-33.146	0.72596	4.58474
-42.28	-1.36517	-6.29716
-40.93	-0.33258	-0.91157
-39.58	-1.03276	-4.09889
-35.846	1.4723	6.03639
-34.496	0.23275	1.02411
-33.146	0.72596	4.58474
-42.28	-1.36517	-6.29716
-40.93	-0.33258	-0.91157
-39.58	-1.03276	-4.09889
-32.3404	3.79917	2.46515
-30.9904	0.64699	0.50584
-29.6404	2.21494	2.28766
-45.7856	-3.69204	-2.72591
-44.4356	-0.74683	-0.3933
-43.0856	-2.52174	-1.80182
-32.3404	3.79917	2.46515
-30.9904	0.64699	0.50584
-29.6404	2.21494	2.28766
-45.7856	-3.69204	-2.72591
-44.4356	-0.74683	-0.3933
-43.0856	-2.52174	-1.80182

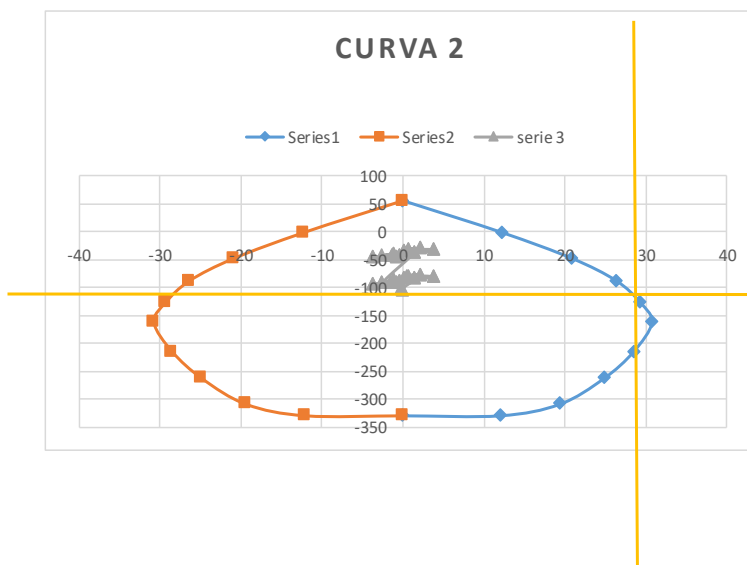
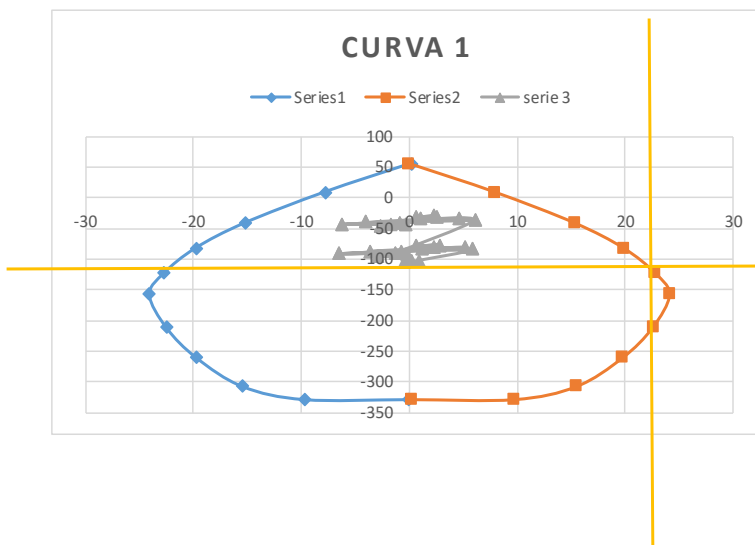


DIAGRAMA DE INTERACCION COLUMNA 2

CURVA 1 - 0°			CURVA 2 - 90°		
P	M2	M3	P	M2	M3
-434.5663	0.0823	-0.0823	-434.5663	0.102	-0.102
-434.5663	-16.2905	16.2905	-434.5663	16.6103	-16.6103
-402.6549	-25.65	25.65	-403.4539	25.9728	-25.9728
-341.6795	-32.8094	32.8094	-342.6085	33.1362	-33.1362
-276.6866	-37.8827	37.8827	-277.7962	38.2106	-38.2106
-202.8219	-41.4306	41.4306	-204.1994	41.7668	-41.7668
-150.5657	-39.9395	39.9395	-151.9642	40.2572	-40.2572
-98.5	-36.0777	36.0777	-101.2457	36.2028	-36.2028
-37.6396	-28.2025	28.2025	-40.0905	28.0219	-28.0219
24.6332	-16.4902	16.4902	26.2867	15.9126	-15.9126
101.2418	-0.0859	0.0859	101.2418	-0.1065	0.1065

P	M2	M3
-45.1034	-0.16479	-0.08149
-42.9698	-0.06526	0.03414
-40.8362	0.03427	0.14977
-34.1193	2.43681	3.21327
-32.2143	0.19666	0.89798
-30.3093	2.09364	1.77845
-41.9079	-2.66951	-3.35497
-40.0029	-0.31976	-0.83852
-38.0979	-2.10714	-1.51783
-34.1193	2.43681	3.21327
-32.2143	0.19666	0.89798
-30.3093	2.09364	1.77845
-41.9079	-2.66951	-3.35497
-40.0029	-0.31976	-0.83852
-38.0979	-2.10714	-1.51783
-36.2481	6.40224	1.32673
-34.3431	0.60458	0.41115
-32.4381	5.23883	1.05374
-39.7791	-6.63494	-1.46844
-37.8741	-0.72768	-0.3517
-35.9691	-5.25233	-0.79313
-36.2481	6.40224	1.32673
-34.3431	0.60458	0.41115
-32.4381	5.23883	1.05374
-39.7791	-6.63494	-1.46844
-37.8741	-0.72768	-0.3517
-35.9691	-5.25233	-0.79313
-15.8912	2.57283	3.23951
-14.5196	0.20287	0.88712
-13.148	1.97005	1.73049
-23.6797	-2.5335	-3.32873
-22.3081	-0.31355	-0.84938
-20.9365	-2.23073	-1.56579
-15.8912	2.57283	3.23951
-14.5196	0.20287	0.88712
-13.148	1.97005	1.73049
-23.6797	-2.5335	-3.32873
-22.3081	-0.31355	-0.84938
-20.9365	-2.23073	-1.56579
-18.02	6.53825	1.35297
-16.6484	0.61079	0.40029
-15.2768	5.11525	1.00578
-21.551	-6.49892	-1.44219
-20.1794	-0.72147	-0.36256
-18.8078	-5.37592	-0.84109
-18.02	6.53825	1.35297
-16.6484	0.61079	0.40029
-15.2768	5.11525	1.00578
-21.551	-6.49892	-1.44219
-20.1794	-0.72147	-0.36256
-18.8078	-5.37592	-0.84109

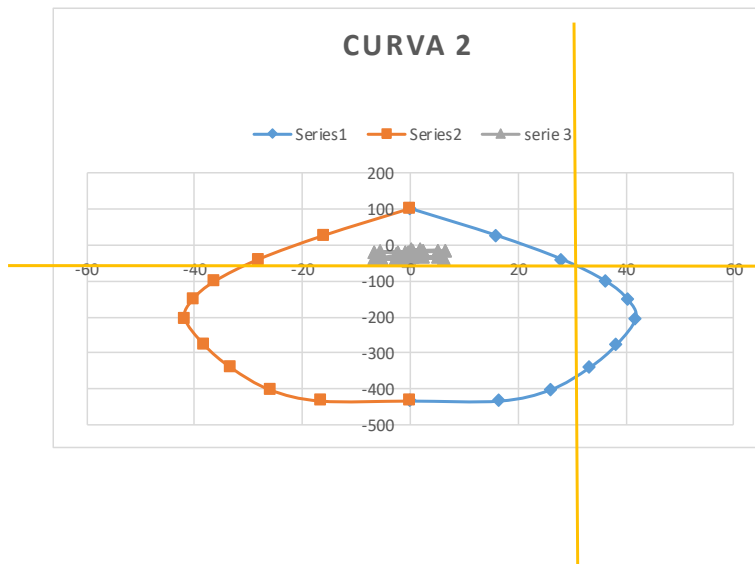
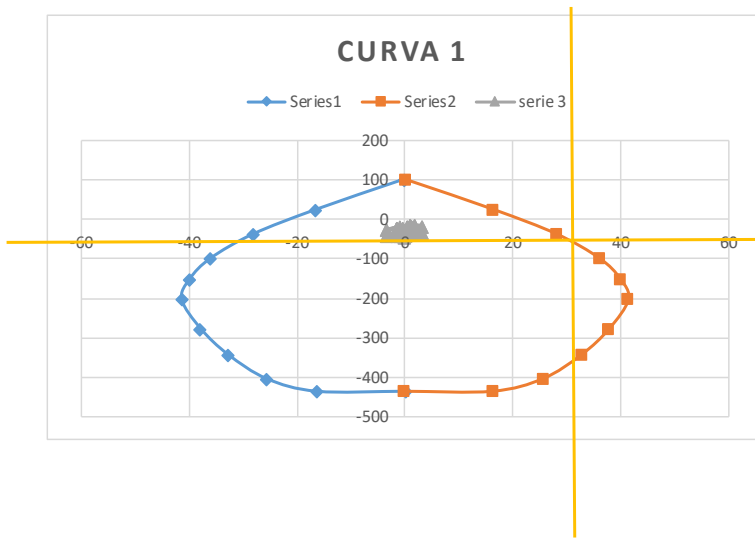


DIAGRAMA DE INTERACCION COLUMNA 3

CURVA 1 - 0°			CURVA 2 - 90°		
P	M2	M3	P	M2	M3
-224.1312	-0.0224	0.0224	-224.1312	-0.0224	0.0224
-224.1312	-6.7712	6.7712	-224.1312	-6.7712	6.7712
-207.3633	-10.5889	10.5889	-207.3633	-10.5889	10.5889
-175.319	-13.5194	13.5194	-175.319	-13.5194	13.5194
-141.1102	-15.5335	15.5335	-141.1102	-15.5335	15.5335
-102.2614	-16.8595	16.8595	-102.2614	-16.8595	16.8595
-89.4548	-18.8046	18.8046	-89.4548	-18.8046	18.8046
-67.5485	-19.5535	19.5535	-67.5485	-19.5535	19.5535
-24.9049	-14.9333	14.9333	-24.9049	-14.9333	14.9333
24.6689	-7.6035	7.6035	24.6689	-7.6035	7.6035
69.5629	0.0323	-0.0323	69.5629	0.0323	-0.0323

P	M2	M3
-111.8946	0.38268	-0.57142
-109.7946	-0.23877	0.24576
-107.6946	-0.86023	1.06293
-89.1765	1.72673	5.35724
-87.3015	0.15402	1.13063
-85.4265	0.21041	4.84039
-95.4453	-1.10848	-6.26453
-93.5703	-0.54258	-0.74098
-91.6953	-1.60578	-3.1538
-89.1765	1.72673	5.35724
-87.3015	0.15402	1.13063
-85.4265	0.21041	4.84039
-95.4453	-1.10848	-6.26453
-93.5703	-0.54258	-0.74098
-91.6953	-1.60578	-3.1538
-90.6828	4.02972	1.77203
-88.8078	0.56818	0.57838
-86.9328	1.55902	2.47656
-93.939	-3.41146	-2.67932
-92.064	-0.95674	-0.18872
-90.189	-2.95439	-0.78997
-90.6828	4.02972	1.77203
-88.8078	0.56818	0.57838
-86.9328	1.55902	2.47656
-93.939	-3.41146	-2.67932
-92.064	-0.95674	-0.18872
-90.189	-2.95439	-0.78997
-37.8104	1.53079	5.67427
-36.4604	0.27195	0.99342
-35.1104	0.64222	4.24894
-44.0792	-1.30442	-5.94751
-42.7292	-0.42464	-0.87819
-41.3792	-1.17397	-3.74525
-37.8104	1.53079	5.67427
-36.4604	0.27195	0.99342
-35.1104	0.64222	4.24894
-44.0792	-1.30442	-5.94751
-42.7292	-0.42464	-0.87819
-41.3792	-1.17397	-3.74525
-39.3167	3.83377	2.08905
-37.9667	0.68612	0.44116
-36.6167	1.99083	1.88511
-42.5729	-3.6074	-2.36229
-41.2229	-0.83881	-0.32594
-39.8729	-2.52258	-1.38142
-39.3167	3.83377	2.08905
-37.9667	0.68612	0.44116
-36.6167	1.99083	1.88511
-42.5729	-3.6074	-2.36229
-41.2229	-0.83881	-0.32594
-39.8729	-2.52258	-1.38142

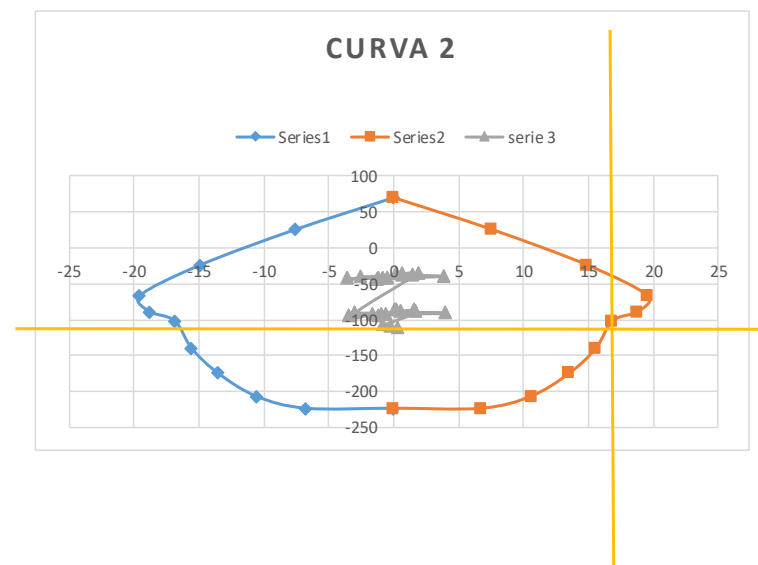
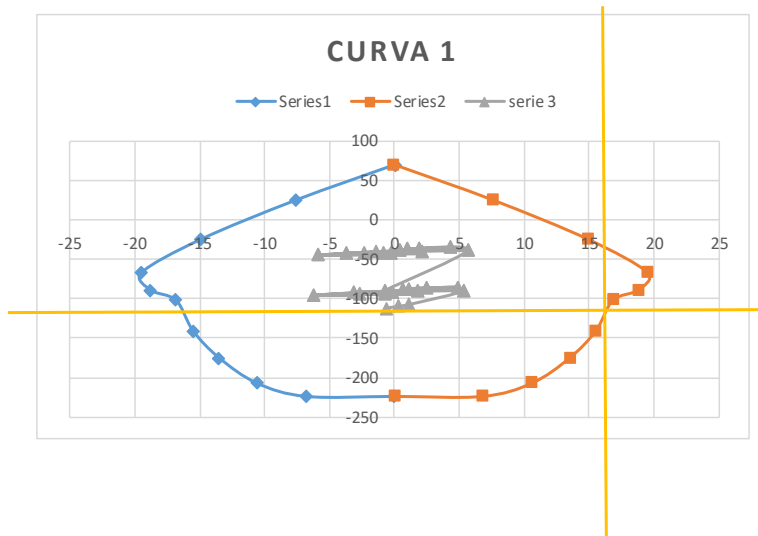
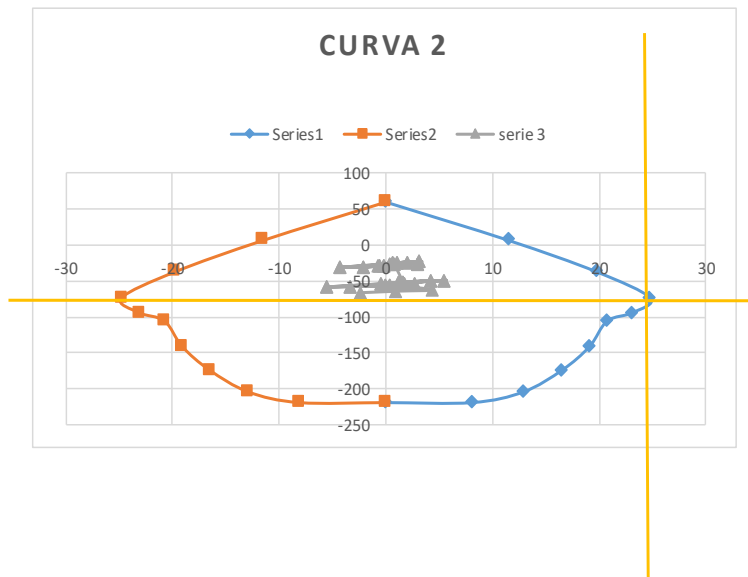
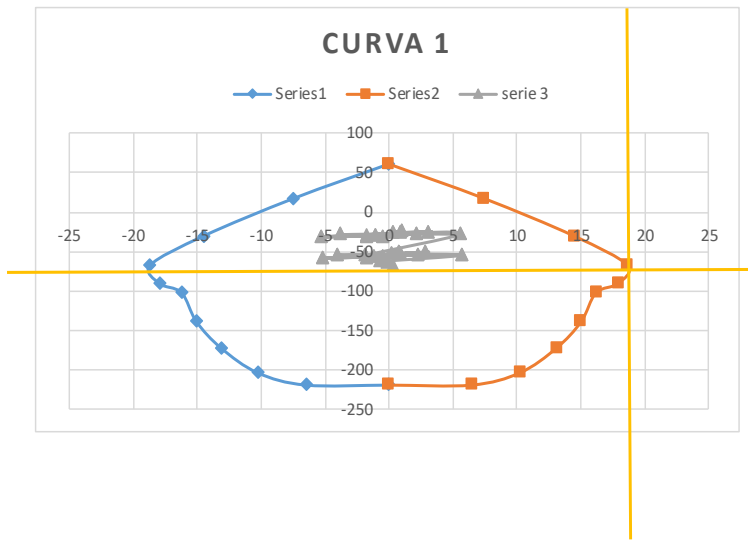


DIAGRAMA DE INTERACCION COLUMNA 4

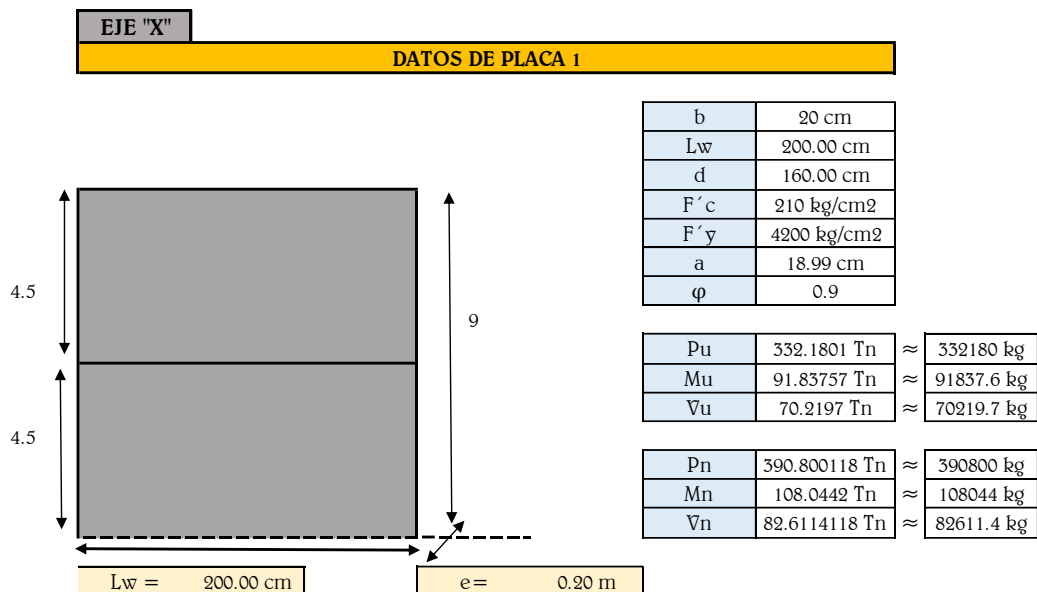
CURVA 1 - 0°			CURVA 2 - 90°		
P	M2	M3	P	M2	M3
-219.252	-0.0189	0.0189	-219.252	-0.0291	0.0291
-219.252	-6.4854	6.4854	-219.252	8.1209	-8.1209
-203.7443	-10.2568	10.2568	-204.2763	12.9102	-12.9102
-172.4908	-13.1131	13.1131	-173.6761	16.5425	-16.5425
-139.0938	-15.0381	15.0381	-141.046	19.0812	-19.0812
-102.3844	-16.2074	16.2074	-105.3803	20.7378	-20.7378
-90.7901	-17.933	17.933	-93.7435	23.1154	-23.1154
-67.5364	-18.6468	18.6468	-73.1789	24.7673	-24.7673
-30.5176	-14.472	14.472	-36.5831	19.7485	-19.7485
17.0471	-7.4344	7.4344	7.3229	11.5039	-11.5039
60.7451	0.0273	-0.0273	60.7451	0.042	-0.042

P	M2	M3
-66.7825	-2.34414	0.32841
-64.6825	0.99462	-0.16924
-62.5825	4.33338	-0.66689
-54.4924	-0.45502	5.71738
-52.6174	1.18218	0.87107
-50.7424	4.27025	2.88339
-58.0795	-3.32077	-5.14361
-56.2045	0.41655	-1.16396
-54.3295	2.703	-4.04294
-54.4924	-0.45502	5.71738
-52.6174	1.18218	0.87107
-50.7424	4.27025	2.88339
-58.0795	-3.32077	-5.14361
-56.2045	0.41655	-1.16396
-54.3295	2.703	-4.04294
-53.8463	1.74979	2.25874
-51.9713	1.6492	0.23648
-50.0963	5.46713	0.74932
-58.7256	-5.52559	-1.68497
-56.8506	-0.05047	-0.52937
-54.9756	1.50612	-1.90887
-53.8463	1.74979	2.25874
-51.9713	1.6492	0.23648
-50.0963	5.46713	0.74932
-58.7256	-5.52559	-1.68497
-56.8506	-0.05047	-0.52937
-54.9756	1.50612	-1.90887
-27.5058	0.76267	5.61578
-26.1558	0.66035	0.92774
-24.8058	2.00891	3.09834
-31.0929	-2.10308	-5.24521
-29.7429	-0.10528	-1.10728
-28.3929	0.44166	-3.82799
-27.5058	0.76267	5.61578
-26.1558	0.66035	0.92774
-24.8058	2.00891	3.09834
-31.0929	-2.10308	-5.24521
-29.7429	-0.10528	-1.10728
-28.3929	0.44166	-3.82799
-26.8597	2.96748	2.15714
-25.5097	1.12737	0.29316
-24.1597	3.20579	0.96427
-31.739	-4.3079	-1.78657
-30.389	-0.5723	-0.4727
-29.039	-0.75522	-1.69392
-26.8597	2.96748	2.15714
-25.5097	1.12737	0.29316
-24.1597	3.20579	0.96427
-31.739	-4.3079	-1.78657
-30.389	-0.5723	-0.4727
-29.039	-0.75522	-1.69392



COLUMNA C1															Distribución de Estribos		
DIMENSIONES			CARGA ULT.	ZONA CONFINADA								ZONA NO CONFINADA					
b	h	H	Pu	Lo- condiciones - DUAL I	Vu	Vn	Vc	Vs	Ø Varilla	Sc	Comprobación		Sc f	Snc		Comprobación	Snc f
50 cm	50 cm	4.35 m	60.000 Tn														
Ag			60000.000 Tn														
1963.50			MOMENTOS														
			Mu _x	Lc ≥ 72.50 cm	72.50 cm	8.74 Tn	10.28 Tn	20.48 Tn	cortante mín	5/8 "	42.75	s ≤ 12.70 cm	NO 12.70 cm	10.00 cm	42.75 cm	s ≤ 25.00 cm	25.00 cm
			19.00 Tnm	Lc ≥ 50.00 cm								s ≤ 25.00 cm	NO 25.00 cm				
			Mu _y	Lc ≥ 50.00 cm								s ≤ 10.00 cm	NO 10.00 cm				
			19.00 Tnm														
Estribos			2														
COLUMNA C2															Distribución de Estribos		
DIMENSIONES			CARGA ULT.	ZONA CONFINADA								ZONA NO CONFINADA					
b	h	H	Pu	Lo- condiciones - DUAL I	Vu	Vn	Vc	Vs	Ø Varilla	Sc	Comprobación		Sc f	Snc		Comprobación	Snc f
50 cm	50 cm	4.35 m	110.000 Tn														
Ag			110000.000 Tn														
2500.00			MOMENTOS														
			Mu _x	Lc ≥ 72.50 cm	72.50 cm	11.72 Tn	13.79 Tn	22.10 Tn	cortante mín	5/8 "	42.75	s ≤ 12.70 cm	NO 12.70 cm	10.00 cm	42.75 cm	s ≤ 25.00 cm	25.00 cm
			28.00 Tnm	Lc ≥ 50.00 cm								s ≤ 25.00 cm	NO 25.00 cm				
			Mu _y	Lc ≥ 50.00 cm								s ≤ 10.00 cm	NO 10.00 cm				
			23.00 Tnm														
Estribos			2														
COLUMNA C3															Distribución de Estribos		
DIMENSIONES			CARGA ULT.	ZONA CONFINADA								ZONA NO CONFINADA					
b	h	H	Pu	Lo- condiciones - DUAL I	Vu	Vn	Vc	Vs	Ø Varilla	Sc	Comprobación		Sc f	Snc		Comprobación	Snc f
50 cm	50 cm	4.35 m	50.000 Tn														
Ag			50000.000 Tn														
2500.00			MOMENTOS														
			Mu _x	Lc ≥ 72.50 cm	72.50 cm	13.33 Tn	15.69 Tn	19.21 Tn	cortante mín	5/8 "	42.75	s ≤ 12.70 cm	NO 12.70 cm	10.00 cm	42.75 cm	s ≤ 25.00 cm	25.00 cm
			30.00 Tnm	Lc ≥ 50.00 cm								s ≤ 25.00 cm	NO 25.00 cm				
			Mu _y	Lc ≥ 50.00 cm								s ≤ 10.00 cm	NO 10.00 cm				
			28.00 Tnm														
Estribos			2														
COLUMNA C4															Distribución de Estribos		
DIMENSIONES			CARGA ULT.	ZONA CONFINADA								ZONA NO CONFINADA					
b	h	H	Pu	Lo- condiciones - DUAL I	Vu	Vn	Vc	Vs	Ø Varilla	Sc	Comprobación		Sc f	Snc		Comprobación	Snc f
50 cm	50 cm	4.35 m	-130.000 Tn														
Ag			-130000.000 Tn														
2500.00			MOMENTOS														
			Mu _x	Lc ≥ 72.50 cm	72.50 cm	8.74 Tn	10.28 Tn	10.57 Tn	cortante mín	5/8 "	42.75	s ≤ 12.70 cm	NO 12.70 cm	10.00 cm	42.75 cm	s ≤ 25.00 cm	25.00 cm
			18.00 Tnm	Lc ≥ 50.00 cm								s ≤ 25.00 cm	NO 25.00 cm				
			Mu _y	Lc ≥ 50.00 cm								s ≤ 10.00 cm	NO 10.00 cm				
			20.00 Tnm														
Estribos			2														

DISEÑO DE MUROS DE CORTE



DISEÑO

FLEXION

$$M_{cr} = \frac{2 * \sqrt{f'c} * I_g}{Y_t}$$

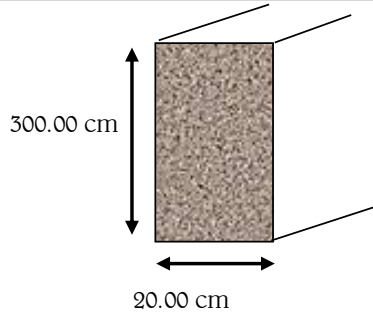
FLEXOCOMPRESION

$$M_{cr} = \left(2 * \sqrt{f'c} + \frac{P_u}{A_g} \right) * \frac{I_g}{Y_t}$$

Pu < 0.1*f'c*Ag					84.00 Tn	Mcr FLEX	Mcr FLEXCOM	Mmáx	
PISO	COMBO	PU (tonf)	VU (tonf)	MU (tonf-m)	ALORES MAX	VERIFICACIÓN	(tonf-m)	(tonf-m)	DISEÑO
1	1.4 CM + 1.7 CV	52.56	0.24	0.40		DISEÑO POR FLEXIÓN	46.37	46.39	332.18 Tn-m
	1.25 (CM + CV) + Sx	332.18	69.74	91.84	VU max	FLEXOCOMPRESIÓN	46.37	46.51	
	1.25 (CM + CV) - Sx	332.18	69.74	91.84	70.2197	FLEXOCOMPRESIÓN	46.37	46.51	
	1.25 (CM + CV) + Sy	231.85	44.14	73.44	PU max	FLEXOCOMPRESIÓN	46.37	46.47	
	1.25 (CM + CV) - Sy	231.85	44.14	73.44	332.1801	FLEXOCOMPRESIÓN	46.37	46.47	
	0.9 CM + Sx	310.08	70.22	89.94	Mu max	FLEXOCOMPRESIÓN	46.37	46.50	
	0.9 CM - Sx	310.08	70.22	89.94	91.83757	FLEXOCOMPRESIÓN	46.37	46.50	
	0.9 CM + Sy	209.75	44.63	71.54		FLEXOCOMPRESIÓN	46.37	46.46	
	0.9 CM - Sy	209.75	44.63	71.54		FLEXOCOMPRESIÓN	46.37	46.46	
2	1.4 CM + 1.7 CV	22.98	-3.61	4.91		DISEÑO POR FLEXIÓN	46.37	46.38	62.86 Tn-m
	1.25 (CM + CV) + Sx	62.86	12.81	21.38	VU max	DISEÑO POR FLEXIÓN	46.37	46.40	
	1.25 (CM + CV) - Sx	62.86	12.81	21.38	14.8936	DISEÑO POR FLEXIÓN	46.37	46.40	
	1.25 (CM + CV) + Sy	47.56	6.94	16.06	PU max	DISEÑO POR FLEXIÓN	46.37	46.39	
	1.25 (CM + CV) - Sy	47.56	6.94	16.06	62.8552	DISEÑO POR FLEXIÓN	46.37	46.39	
	0.9 CM + Sx	49.05	14.89	19.77	Mu max	DISEÑO POR FLEXIÓN	46.37	46.39	
	0.9 CM - Sx	49.05	14.89	19.77	21.37902	DISEÑO POR FLEXIÓN	46.37	46.39	
	0.9 CM + Sy	33.73	9.02	14.45		DISEÑO POR FLEXIÓN	46.37	46.39	
	0.9 CM - Sy	33.73	9.02	14.45		DISEÑO POR FLEXIÓN	46.37	46.39	

DISEÑO DEL ACERO POR FLEXION PLACA N° 1 - PRIMER PISO

DATOS	
h	200.00 cm
b	20.00 cm
d	160.00 cm
f'c	210 kg/cm ²
fy	4200 kg/cm ²
φ	0.90
β1	0.85



f'c =	210 kg/cm ²	Fy =	4200 kg/cm ²	
PLACA	Seccion		Peralte	
	b	h	Mu	
1	20.00 cm	200.00 cm	332.18	160 40

$$A_s = \frac{a * 0.85 * f'c * b}{f_y}$$

a (cm)	As (cm ²)	ρ	ρmax	As max	ρmin	As min	β1 =	Refuerzo	As usar
89.84	76.36	0.02386	0.01626	52.02	0.002	7.73	0.85	DOBLE R. Ó +SECCION	76.3621

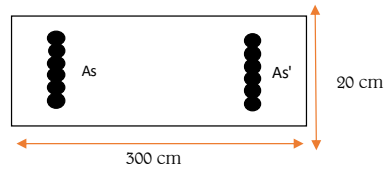
As	3/8	1/2	5/8	3/4	1	As usar	M resistente
76.362	0	30	4	0		45.95	199.87

DIAGRAMA DE INTERACCION DE PLACA N°1

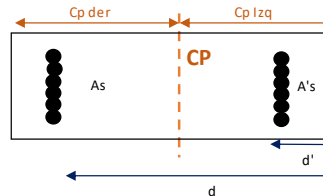
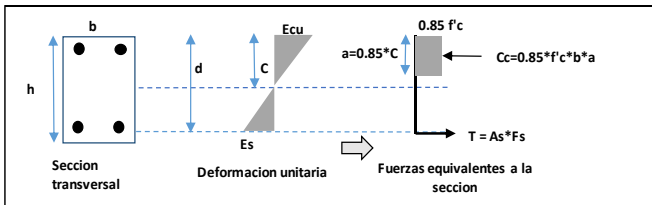
CALCULO DEL CENTRO PLASTICO

AS	N de Barras					As (cm ²)
	3/8	1/2	5/8	3/4	1	
				0	6	30.60

N de Barras					As' (cm ²)
3/8	1/2	5/8	3/4	1	
			0	6	30.60



As Total = 61.20 ⇒ $\rho = \frac{A_s}{bd}$ ⇒ 0.0102



Lw	bw	d	f'c	fy	As	A's	FUERZA			MOMENTO		
							Concreto	As	A's	Concreto	As	A's
cm	cm	cm	kg/cm ²	kg/cm ²	cm ²	cm ²	kg			kg.cm		
300.00	20.00	240.00	210.00	4200.00	30.60	30.60	1071000	128520	128520	160650000	30844800	7711200
											Xcp	
											cm	
											150	

CALCULO DE LOS PUNTOS DE INTERACCION

1° PUNTO - COMPRESION PURA

$P_u = \phi(0.85 * f'c * (A_g - A_{st}) + f_y * A_{st})$

ϕ	$f'c$	f_y	A_g (cm ²)	A_{st} (cm ²)	P_u (Kg)	P_u (Tn)
0.8	210	4200	6000.00	61.20	1053692.64	1053.69

2° PUNTO - CONDICION $\epsilon_s=0$

DATOS	
E_c	0.003
d'	60
d	240
C	240
a	204
ϵ_s	0

$$c = \left(\frac{\epsilon_c * d}{\epsilon_c + \epsilon_s} \right)$$

$$\epsilon'_s = \frac{(c - d')}{c} * \epsilon_c$$

$$\epsilon_s = \frac{(d - c)}{d} * \epsilon_c + \epsilon_s$$

$$a = 0.85 * c$$

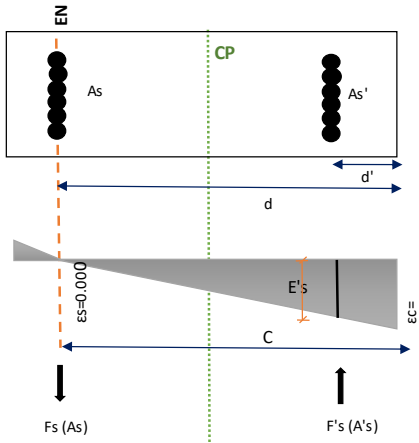
$$f_{si} = E * \epsilon_{si} \leq 4200$$

$$F_{si} = A_{si} * f_{si}$$

$$C_c = 0.85 * f'c * b * a$$

Punto	A_s (cm ²)	d_i	ϵ_s	Esfuerzos del acero f_{si} (Kg/cm ²)	Aporte del acero F_{si} (Tn)	Brazo (m)	$F_{si} * Brazo$ (Tn.m)
As	30.60	240.00	0.0000	0	0.00	-0.90	0.00
As'	30.60	60.00	0.0023	4200	128.52	0.90	115.67
					128.52		115.67

aporte del concreto	C_c	728.28 Tn	0.480
	P_n	856.80 Tn	
	M_n	465.24 Tn.m	

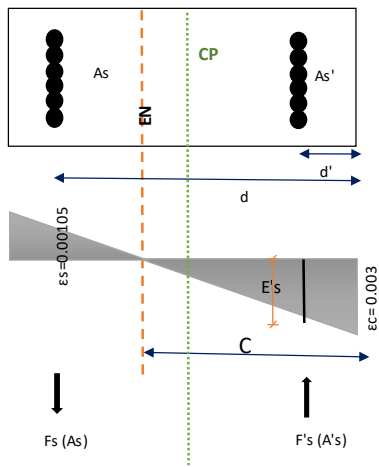


3° PUNTO : 1/2 CONDICION BALANCEADA

DATOS	
E_c	0.003
d'	60.0 cm
d	240.0 cm
C	177.8 cm
a	151.1 cm
ϵ_s	0.00105 cm

Punto	A_s (cm ²)	d_i	ϵ_s	Esfuerzos del acero f_{si}	Aporte del acero F_{si} (Tn)	Brazo (m)	$F_{si} * Brazo$
As	30.60	240.00	0.001	2205	-67.47	-0.90	60.73
As'	30.60	60.00	0.002	4174	127.72	0.90	114.95
					60.24		175.67

aporte del concreto	C_c	539.47 Tn	0.744
	P_n	599.71 Tn	
	M_n	577.27 Tn.m	

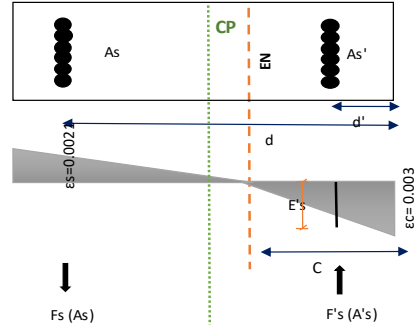


4° PUNTO : CONDICION BALANCEADA $\epsilon_s=0.0021$

DATOS	
Ec	0.003
d'	60
d	240
C	141.1764706
a	120
ϵ_s	0.0021

Punto	As (cm2)	di	Es	Esfuerzos del		Brazo (m)	Fsi * Brazo (Tn.m)
				fsi (Kg/cm2)	Fsi (Tn)		
As	30.60	240.00	0.00210	4200	-128.52	-0.90	115.67
As'	30.60	60.00	0.00173	3623	110.85	0.90	99.76
					-17.67		215.43

aporte del concreto	Cc	428.40	Tn	0.900
	Pn	410.73	Tn	
	Mn	600.99	Tn.m	



5° PUNTO : FLEXION PURA

$\alpha = 5.16$ ← Asumir hasta que Pn=0

Ec 0.003
 C= 59.0 cm2
 Es 0.0108
 E's -0.0005

$\epsilon_1 = \alpha \epsilon_y$

Cc= 157.9 Tn

"X" Cp= 150.00 cm

Fs= -128.5200 Tn
 F's= -29.50 Tn

$$\epsilon'_s = \frac{(c - d')}{c} * \epsilon_c$$

Pn= 0 Tn

Mn= 291.1 Tn.m

6° PUNTO : TRACCION PURA

As	Fy	Pu	ϕ	Pn
61.20	4200.00	257.04	0.90	285.6

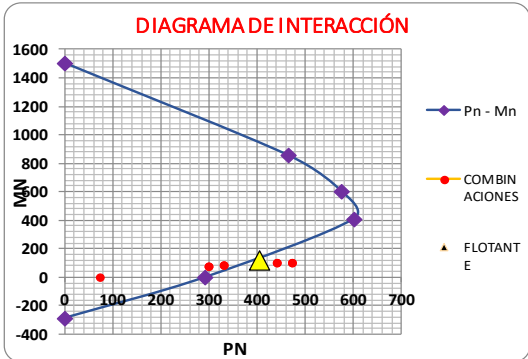
$$T = Ast * fy$$

Pn	285.60	Tn
Mn	0.00	Tn.m

CONSTRUCCION DEL DIAGRAMA DE INTERACCION

Punto	Pn (ton)	Mn (ton*m)
Compresion pura	1505.28	0.00
Condicion $\epsilon_s=0$	856.80	465.24
2 Condicion balanceada	599.71	577.27
Condicion balanceada	410.73	600.99
Flexion Pura	-0.11	291.06
Traccion pura	-285.60	0.00

DATOS SAP				
COMBINACIONES	Pu (ton)	Mu (ton*m)	Pn (ton)	Mn (ton*m)
1.4 CM + 1.7 CV	52.56	0.40	75.09	0.44
1.25 (CM+CV) + Sx	332.18	91.84	474.54	102.04
1.25 (CM+CV) + Sy	332.18	91.84	474.54	102.04
1.25 (CM+CV) - Sx	231.83	73.44	331.19	81.60
1.25 (CM+CV) - Sy	231.83	73.44	331.19	81.60
0.9 CM + Sx	310.08	89.94	442.97	99.93
0.9 CM - Sx	310.08	89.94	442.97	99.93
0.9 CM + Sy	209.73	71.54	299.62	79.49
0.9 CM - Sy	209.73	71.54	299.62	79.49



PUNTO FLOTANTE	
d	240.00 cm
fy	4200.00 kg/cm2
Ec	0.003
Es	0.00700 (VARIAR)
c	72.00 cm
a	61.20 cm
Cc	218.48 Tn
Pn	122.09 Tn
Mn	405.45 Tn.m

$$\epsilon_s = \frac{(d-c)}{d} * \epsilon_c + \epsilon_s$$

Punto	As (cm2)	di	Es	fsi (Kg/cm2)	Fsi (Tn)	Brazo (m)	Fsi * Brazo
As	30.60	240.00	0.00700	4200.00	-128.52	-0.90	115.67
As'	30.60	60.00	0.00050	1050.00	32.13	0.90	28.92
					-96.39		144.59

VERIFICACION PLACA 1 - PRIMER PISO

CARGAS Y MOMENTOS ÚLTIMOS EXTRAIDOS DEL SAP							
PLACA 1	Combo	PU	VU	MU	Pn	Mn	Verificación
		Tonf-m	Tonf	Tonf-m	Tonf	Tonf-m	
	1.4 CM + 1.7 CV	52.56	0.24	0.40	75.09	0.44	107.1
PISO 1	1.25 (CM + CV) + Sx	332.18	69.74	91.84	474.54	102.04	Flexo-Comp
	1.25 (CM + CV) - Sx	332.18	69.74	91.84	474.54	102.04	Flexo-Comp
	1.25 (CM + CV) + Sy	251.85	44.14	73.44	351.19	81.60	Flexo-Comp
	1.25 (CM + CV) - Sy	251.85	44.14	73.44	351.19	81.60	Flexo-Comp
	0.9 CM + Sx	310.08	70.22	89.94	442.97	99.93	Flexo-Comp
	0.9 CM - Sx	310.08	70.22	89.94	442.97	99.93	Flexo-Comp
	0.9 CM + Sy	209.73	44.63	71.54	299.62	79.49	Flexo-Comp
	0.9 CM - Sy	209.73	44.63	71.54	299.62	79.49	Flexo-Comp

1° VERIFICACIÓN - CONFINAMIENTO

1

Se confinara si la profundidad del eje neutro "c" sobrepase $l_w / (600 * \delta_v / h_v)$

$$c \geq \frac{L_w}{600 \left(\frac{\delta_v}{h_v} \right)}$$

c	72.00
Lw	200.00
δ_v	0.0069 m
h _v	9.00 m
$\delta u / h_m$	0.005

$\delta u / h_m > 0.005$

$\delta u / h_m < 0.007$

72.00 cm > 4.35 cm

2

Se debera confinar si es que el esfuerzo maximo en compresión sobrepase el $0.2f'_c$

$$\frac{P_u}{A} + \frac{(M_c)(c)}{I} \geq 0.2f'_c$$

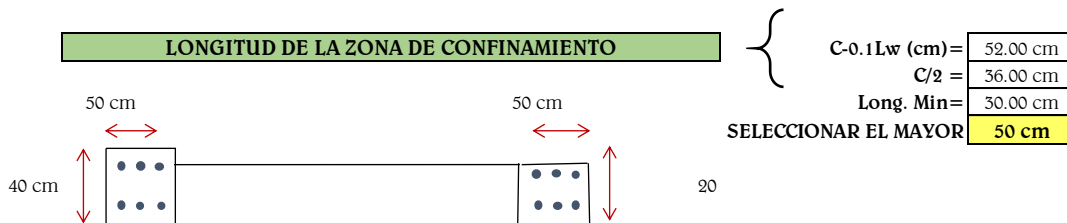
Pu	332180.1
A	4000 cm ²
M _c	33218010 Kg-cm
C	100.00 cm
I	13333333.3 cm ⁴

332.1801 > 42 kg/cm²

SE NECESITA CONFINAMIENTO

SE NECESITA CONFINAMIENTO

ES NECESARIO CONFINAMIENTO EN LOS EXTREMOS DE LA PLACA

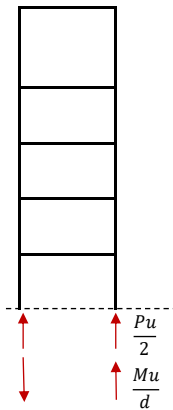


Exigencia de estribado en zona de confinamiento

Diametro de estribo	3/8	40.00 cm	
S max	d/4	25.40 cm	S 25
	10db	22.86 cm	
	Dual tipo I	30.00 cm	
	24db		

$\rho_c = 0.01$		asumido					
As	20.00 cm ²	10.00 cm ²					
Acero		Selección barras de acero requerido					As usar (cm ²)
As	20 cm ²	3/8	1/2	5/8	3/4	1	21.06
As	10 cm ²	0	8			0	10.32

2° VERIFICACIÓN - TRACCIÓN PURA EN EL EXTREMO



COMBOS	Pu (Tn)	Mu (Tnf-m)	d=0.8*Lw	Tracción
				$T = \frac{P}{2} - \frac{M}{d}$
1.4 CM + 1.7 CV	52.5629	0.39571	1.6 m	26.03 Tn
1.25 (CM +CV) + Sx	332.1801	91.83757	1.6 m	108.69 Tn
1.25 (CM +CV) - Sx	332.1801	91.83757	1.6 m	108.69 Tn
1.25 (CM +CV) + Sy	231.8328	73.43849	1.6 m	70.02 Tn
1.25 (CM +CV) - Sy	231.8328	73.43849	1.6 m	70.02 Tn
0.9 CM + Sx	310.0785	89.94062	1.6 m	98.83 Tn
0.9 CM - Sx	310.0785	89.94062	1.6 m	98.83 Tn
0.9 CM + Sy	209.7312	71.54155	1.6 m	60.15 Tn
0.9 CM - Sy	209.7312	71.54155	1.6 m	60.15 Tn

Quando exista Tracción, el aporte del concreto se multiplicara por:
 $\left(1 - \frac{T_u}{35A_g}\right)$
 eso se corregirá en la verificación por corte

$$T \leq A_s * f_y * \phi$$

As=	45.95 cm2
Fy=	4200.00 cm2
φ=	0.9 Kg/cm2
T=	26034.13 kg

$$26034.13 \text{ kg} < 173673.31 \text{ kg}$$

OK

3° VERIFICACIÓN - COMPRESIÓN PURA EN EL EXTREMO

COMBOS	Pu (Tn)	Mu (Tnf-m)	d=0.8*Lw	Compresión
				$C = \frac{P}{2} + \frac{M}{d}$
1.4 CM + 1.7 CV	52.5629	0.39571	1.6	26.53 Tn
1.25 (CM +CV) + Sx	332.1801	91.83757	1.6	223.49 Tn
1.25 (CM +CV) - Sx	332.1801	91.83757	1.6	223.49 Tn
1.25 (CM +CV) + Sy	231.8328	73.43849	1.6	161.82 Tn
1.25 (CM +CV) - Sy	231.8328	73.43849	1.6	161.82 Tn
0.9 CM + Sx	310.0785	89.94062	1.6	211.25 Tn
0.9 CM - Sx	310.0785	89.94062	1.6	211.25 Tn
0.9 CM + Sy	209.7312	71.54155	1.6	149.58 Tn
0.9 CM - Sy	209.7312	71.54155	1.6	149.58 Tn

$$P_u = \phi 0.8 [0.85 f'_c (A_g - A_s) + f_y (A_s)]$$

φ=	0.70
f'c=	210.00
Ag=	2000.00
As=	45.95
Fy=	4200.00
C=	223.49 Tn

$$388298 \text{ Kg} > 223489 \text{ Kg}$$

OK

Si no cumple, ensanchar la zona de confinamiento o ensanchar el espesor de columnas

4° VERIFICACIÓN - CORTANTE

Hallamos cortante probable

$$V_{upr} = V_u \cdot \frac{M_n}{M_u}$$

El Vu" actuante"

Vu=	70.2197	Tn
Mu=	332.18	Tnf-m
Mn=	405.45	Tnf-m
Vupr=	85.7093	Tn

Cortante máximo

$$V_{u,max} = 0.85 (2.6 * \sqrt{f'_c} * b_w * d)$$

f'c=	210 kg/cm2
lw=	200 cm
d=	160 cm
bw=	20 cm
Fy=	4200 kg/cm2
Hw=	900 cm

$$V_{u,max} = 102483.02 \text{ Kg} = 102.483 \text{ Tn}$$

VERIFICACIÓN: **OK** ES POSIBLE DISEÑAR POR CORTE

COMPROBAR EN QUE CASO ESTAMOS

A) CASO 1

$$a) Vu/\phi c \leq 0.27 * \sqrt{f'c} * bw * d * (1 - \frac{Tu}{35Ag})$$

$\rho_{min \text{ horiz.}} = 0.002$
 $\rho_{min \text{ vert.}} = 0.0015$
 $S_{max} = 3t$
 $S_{max} = 40cm$

Vn	100.83446	NO
Vc	10.003507	

B) CASO 2

$$b) Vu/\phi c \leq \alpha_c * \sqrt{f'c} * bw * d * (1 - \frac{Tu}{35Ag})$$

$\alpha_c = 0.8$ para $h_w/L_w \leq 1.5$

$\alpha_c = 0.53$ para $h_w/L_w > 2$

$\rho_{min \text{ horiz.}} = 0.0025$
 $\rho_{min \text{ vert.}} = 0.0025 + 0.5 * (2.5 - \frac{h_w}{l_w}) * (\rho_h - 0.0025) \geq 0.0025$
 $S_{max} = 3t$
 $S_{max} = 40$

Vn	100.834 tn	NO
Vc	20.007 tn	

C) CASO 3

$$c) Vu/\phi c > \alpha_c * \sqrt{f'c} * bw * d * (1 - \frac{Tu}{35Ag})$$

$\alpha_c = 0.8$ para $h_w/L_w \leq 1.5$

$\alpha_c = 0.53$ para $h_w/L_w > 2$

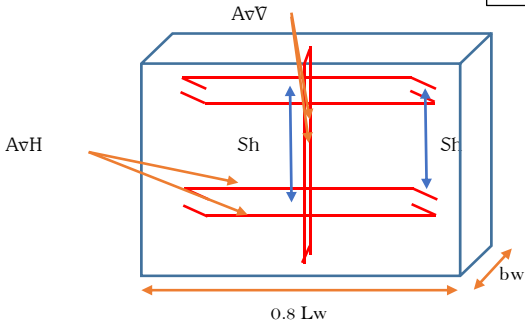
$A_v \text{ horiz.} = \frac{(\frac{Vu}{\phi} - V_c) S_h}{f_y * d}$
 $\rho_{min \text{ horiz.}} = \frac{A_{v \text{ horiz.}}}{S_h * b_w} = \frac{(\frac{Vu}{\phi} - V_c) S_h}{f_y * d} \geq 0.0025$
 $\rho_{min \text{ vert.}} = 0.0025 + 0.5 * (2.5 - \frac{h_w}{l_w}) * (\rho_h - 0.0025) \geq 0.0025$

Vn	100.834 tn	ESTE CASO
Vc	20.007 tn	

CALCULO DEL REFUERZO

C) CASO 3 ANÁLISIS POR 100

$$\rho_{v \text{ min}} = 0.0025 + 0.5 * (2.5 - \frac{h_w}{l_w}) * (\rho_h - 0.0025) > 0.0025$$



$$A_{vh} = \frac{(\frac{Vu}{\phi} - V_c) S_h}{f_y * d}$$

$$\rho_h = \frac{A_v * h}{S_h * b_w} \geq 0.0025$$

Vu =	70.220 tn
Vc =	20.007 tn
Fy =	4200.000 tn
d =	160.000 cm
bw =	20.000 cm

$S_h = S_v = 25 \text{ cm}$
 $A_{vh} = 2.329$
 $\rho_h = 0.0025$

espaciamiento	60.0 cm
ento	40.0 cm

Acero		Selección barras de acero requerido					As usar (cm ²)
		3/8	1/2	5/8	3/4	1	
Ashorizontal	5 cm ²	2					1.43

HORIZONTAL		Usar	
2 var de:		3/8	@ 25.00 cm

Ash	5.70 cm ²
ρ/h	0.00285
ρv	0.00215

Tomar 0.0025

Acero		Selección barras de acero requerido					As usar (cm ²)
		3/8	1/2	5/8	3/4	1	
Asvertical	5 cm ²	2					1.43

VERTICAL		Usar	
2 var de:		3/8	@ 25.00 cm

Ash	5.70 cm ²
ρ/h	0.00285

5° VERIFICACIÓN POR DESLIZAMIENTO

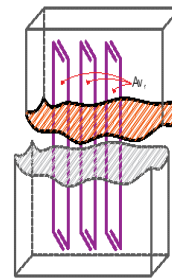
11.7.5 V_n no debe tomarse mayor que el menor de $0.2 f'_c A_c$ y $5.5 A_c$, donde A_c es el área de la sección de concreto que resiste la transferencia de cortante.

$$V_n < \begin{cases} a) 0.2 * f'_c * (b_w * d) \\ b) 55 * (b_w * d) \end{cases}$$

a) 134.4 tn
b) 176 tn

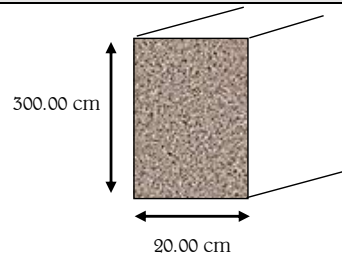
V_u Act.	70.2197	NO NECESITA REFUERZO
------------	---------	-----------------------------

SI ES QUE NO EXISTE TRACCIÓN



DISEÑO DEL ACERO POR FLEXION PLACA N° 1- SEGUNDO PISO

DATOS	
h	200.00 cm
b	20.00 cm
d	160.00 cm
f _c	210 kg/cm ²
f _y	4200 kg/cm ²
ϕ	0.90
β_1	0.85



f _c =	210 kg/cm ²	F _y =	4200 kg/cm ²		
PLACA	Seccion		Mu	Peralte	
	b	h		d	d'
1	20.00 cm	200.00 cm	62.86	160	40

$$A_s = \frac{a * 0.85 * f'_c * b}{f_y}$$

							$\beta_1 =$	0.85
a (cm)	As (cm ²)	ρ	ρ_{max}	As max	ρ_{min}	As min	Refuerzo	
12.73	10.82	0.00338	0.01626	52.02	0.002	7.73	SIMPLEMENTE REFORZADA	
								As usar
								10.8234

As	3/8	1/2	5/8	3/4	1	As usar	M resistente
10.823	0	0	10	0		19.86	115.31

VERIFICACION PLACA 1 - SEGUNDO PISO

CARGAS Y MOMENTOS ÚLTIMOS EXTRAIDOS DEL SAP

PLACA 1	Combo	PU	VU	MU	Pn	Mn	Verificación
		Tonf-m	Tonf	Tonf-m	Tonf	Tonf-m	
PISO 1	1.4 CM + 1.7 CV	22.98	-3.61	4.91	32.83	5.46	107.1 Diseño Viga
	1.25 (CM +CV) + Sx	62.86	12.81	21.38	89.79	23.75	Diseño Viga
	1.25 (CM +CV) - Sx	62.86	12.81	21.38	89.79	23.75	Diseño Viga
	1.25 (CM +CV) + Sy	47.56	6.94	16.06	67.94	17.84	Diseño Viga
	1.25 (CM +CV) - Sy	47.56	6.94	16.06	67.94	17.84	Diseño Viga
	0.9 CM + Sx	49.03	14.89	19.77	70.04	21.96	Diseño Viga
	0.9 CM - Sx	49.03	14.89	19.77	70.04	21.96	Diseño Viga
	0.9 CM + Sy	33.73	9.02	14.45	48.19	16.05	Diseño Viga
0.9 CM - Sy	33.73	9.02	14.45	48.19	16.05	Diseño Viga	

1° VERIFICACIÓN - CONFINAMIENTO

1

Se confinara si la profundidad del eje neutro "c" sobrepase $l_w / (600 * \delta_v / h_v)$

$$c \geq \frac{L_w}{600 \left(\frac{\delta_v}{h_v} \right)}$$

C	14.98
Lw	200.00
δ_v	0.0069 m
h _v	9.00 m
$\delta u / h_m$	0.005

14.98 cm > 4.35 cm

SE NECESITA CONFINAMIENTO

2

Se debera confinar si es que el esfuerzo maximo en compresión sobrepase el $0.2f'_c$

$$\frac{P_u}{A} + \frac{(M_c)(c)}{I} \geq 0.2f'_c$$

Pu	62855.2
A	4000 cm ²
Mc	63 Kg-cm
C	100.00 cm
I	13333333.3 cm ⁴

15.71427141 < 42 kg/cm²

NO ES NECESARIO CONFINAR

ES NECESARIO CONFINAMIENTO EN LOS EXTREMOS DE LA PLACA

LONGITUD DE LA ZONA DE CONFINAMIENTO



}	$C - 0.1L_w$ (cm) =	5.02 cm
	$C/2$ =	7.49 cm
	Long. Min =	30.00 cm
	SELECCIONAR EL MAYOR	30 cm

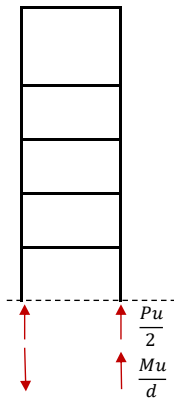
Exigencia de estribado en zona de confinamiento

Diametro de estribo	3/8		
}	d/4	40.00 cm	
	10db	25.40 cm	S
	24db	22.86 cm	
	30 cm	30.00 cm	25

$\rho_c = 0.01$	asumido
As	20.00 cm ² 10.00 cm ²

Acero		Selección barras de acero requerido					As usar (cm ²)
		3/8	1/2	5/8	3/4	1	
As	20 cm ²	0		2	4		15.36
As	10 cm ²	0	8		0		10.32

2° VERIFICACIÓN - TRACCIÓN PURA EN EL EXTREMO



COMBOS	Pu (Tn)	Mu (Tnf-m)	d=0.8*Lw	Tracción
				$T = \frac{P}{2} - \frac{M}{d}$
1.4 CM + 1.7 CV	22.9785	4.91321	1.6 m	8.42 Tn
1.25 (CM +CV) + Sx	62.8552	21.37902	1.6 m	18.07 Tn
1.25 (CM +CV) - Sx	62.8552	21.37902	1.6 m	18.07 Tn
1.25 (CM +CV) + Sy	47.5605	16.05952	1.6 m	13.74 Tn
1.25 (CM +CV) - Sy	47.5605	16.05952	1.6 m	13.74 Tn
0.9 CM + Sx	49.0276	19.76558	1.6 m	12.16 Tn
0.9 CM - Sx	49.0276	19.76558	1.6 m	12.16 Tn
0.9 CM + Sy	33.7329	14.44608	1.6 m	7.84 Tn
0.9 CM - Sy	33.7329	14.44608	1.6 m	7.84 Tn

Quando exista Tracción, el aporte del concreto se multiplicara por: $\left(1 - \frac{T_u}{35A_g}\right)$ eso se corregirá en la verificación por corte

$$T \leq A_s * f_y * \phi$$

As=	45.95 cm2
Fy=	4200.00 cm2
φ=	0.9 Kg/cm2
T=	7837.65 kg

7837.65 kg < 173673.31 kg

OK

3° VERIFICACIÓN - COMPRESIÓN PURA EN EL EXTREMO

COMBOS	Pu (Tn)	Mu (Tnf-m)	d=0.8*Lw	Compresión
				$C = \frac{P}{2} + \frac{M}{d}$
1.4 CM + 1.7 CV	22.9785	4.91321	1.6	14.56 Tn
1.25 (CM +CV) + Sx	62.8552	21.37902	1.6	44.79 Tn
1.25 (CM +CV) - Sx	62.8552	21.37902	1.6	44.79 Tn
1.25 (CM +CV) + Sy	47.5605	16.05952	1.6	33.82 Tn
1.25 (CM +CV) - Sy	47.5605	16.05952	1.6	33.82 Tn
0.9 CM + Sx	49.0276	19.76558	1.6	36.87 Tn
0.9 CM - Sx	49.0276	19.76558	1.6	36.87 Tn
0.9 CM + Sy	33.7329	14.44608	1.6	25.90 Tn
0.9 CM - Sy	33.7329	14.44608	1.6	25.90 Tn

$$P_u = \phi 0.8 [0.85 f'_c (A_g - A_s) + f_y (A_s)]$$

φ=	0.70
f'c=	210.00
Ag=	1200.00
As=	45.95
Fy=	4200.00
C=	44.79 Tn

308330 Kg > 44789 Kg

OK

Si no cumple, ensanchar la zona de confinamiento o ensanchar el espesor de columnas

4° VERIFICACIÓN - CORTANTE

Hallamos cortante probable

$$V_{upr} = V_u \cdot \frac{M_n}{M_u}$$

El Vu" actuante"

Vu=	14.89	Tn
Mu=	62.86	Tnf-m
Mn=	115.31	Tnf-m
Vupr=	27.3225	Tn

Cortante máximo

$$V_{u\max} = 0.85(2.6 * \sqrt{f'_c} * b_w * d)$$

f'c=	210 kg/cm2
lw=	200 cm
d=	160 cm
bw=	20 cm
Fy=	4200 kg/cm2
Hw=	900 cm

Vumax= 102483.02 Kg
102.483 Tn

VERIFICACIÓN: **OK** ES POSIBLE DISEÑAR POR CORTE

COMPROBAR EN QUE CASO ESTAMOS

A) CASO 1

$$a) Vu/\phi c \leq 0.27 * \sqrt{f'c} * bw * d * (1 - \frac{Tu}{35Ag})$$

$\rho_{min \text{ horiz.}} = 0.002$
 $\rho_{min \text{ vert.}} = 0.0015$
 $S_{max} = 3t$
 $S_{max} = 40cm$

Vn	32.144065	NO
Vc	11.600727	

B) CASO 2

$$b) Vu/\phi c \leq \alpha_c * \sqrt{f'c} * bw * d * (1 - \frac{Tu}{35Ag})$$

$\alpha_c = 0.8$ para $h_w/L_w \leq 1.5$

$\alpha_c = 0.53$ para $h_w/L_w > 2$

$\rho_{min \text{ horiz.}} = 0.0025$
 $\rho_{min \text{ vert.}} = 0.0025 + 0.5 * (2.5 - \frac{h_w}{l_w}) * (\rho_h - 0.0025) \geq 0.0025$
 $S_{max} = 3t$
 $S_{max} = 40$

Vn	32.144 tn	NO
Vc	23.201 tn	

C) CASO 3

$$c) Vu/\phi c > \alpha_c * \sqrt{f'c} * bw * d * (1 - \frac{Tu}{35Ag})$$

$\alpha_c = 0.8$ para $h_w/L_w \leq 1.5$

$\alpha_c = 0.53$ para $h_w/L_w > 2$

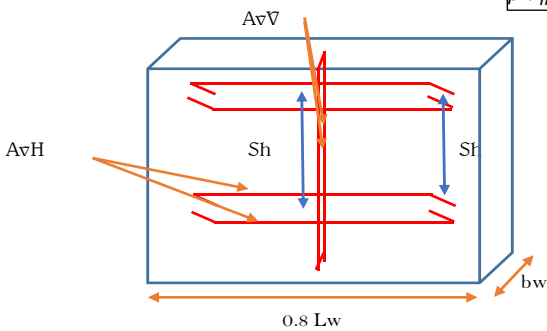
$A_v \text{ horiz.} = \frac{(\frac{V_u}{\phi} - V_c) S_n}{f_y * d}$
 $\rho_{min \text{ horiz.}} = \frac{A_{v \text{ horiz.}}}{S_h * b_w} = \frac{(\frac{V_u}{\phi} - V_c) S_n}{f_y * d} \geq 0.0025$
 $\rho_{min \text{ vert.}} = 0.0025 + 0.5 * (2.5 - \frac{h_w}{l_w}) * (\rho_h - 0.0025) \geq 0.0025$

Vn	32.144 tn	ESTE CASO
Vc	23.201 tn	

CALCULO DEL REFUERZO

C) CASO 3 ANÁLISIS POR 100

$$\rho_{v \text{ min}} = 0.0025 + 0.5 * (2.5 - \frac{h_w}{L_w}) * (\rho_h - 0.0025) \geq 0.0025$$



$$A_{vh} = \frac{(\frac{V_u}{\phi} - V_c) S_h}{f_y * d}$$

$$\rho_h = \frac{A_v * h}{S_h * b_w} \geq 0.0025$$

Vu =	14.894 tn
Vc =	23.201 tn
Fy =	4200.000 tn
d =	160.000 cm
bw =	20.000 cm

$S_h = S_v = 25 \text{ cm}$

$\rho_h = 0.0025$

espaciamiento	60.0 cm
ento	40.0 cm

Acero		Selección barras de acero requerido					As usar (cm ²)
		3/8	1/2	5/8	3/4	1	
Ashorizontal	5 cm ²	2					1.43

HORIZONTAL			Usar	
2 var de:	∅	3/8	@	25.00 cm

Ash	5.70 cm ²
ρh	0.00285

ρv 0.00215 Tomar 0.0025

Acero		Selección barras de acero requerido					As usar (cm ²)
		3/8	1/2	5/8	3/4	1	
Asvertical	5 cm ²	2					1.43

Ash	5.70 cm ²
ρh	0.00285

VERTICAL			Usar	
2 var de:	∅	3/8	@	25.00 cm

5° VERIFICACIÓN POR DESLIZAMIENTO

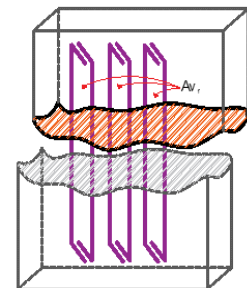
11.7.5 V_n no debe tomarse mayor que el menor de $0.2f'cAc$ y $5.5Ac$, donde Ac es el área de la sección de concreto que resiste la transferencia de cortante.

$V_n <$

- a) $0.2 * f'c * (bw * d)$ a) 134.4 tn
- b) $55 * (bw * d)$ b) 176 tn

V_u Act.	14.8936	NO NECESITA REFUERZO
------------	---------	-----------------------------

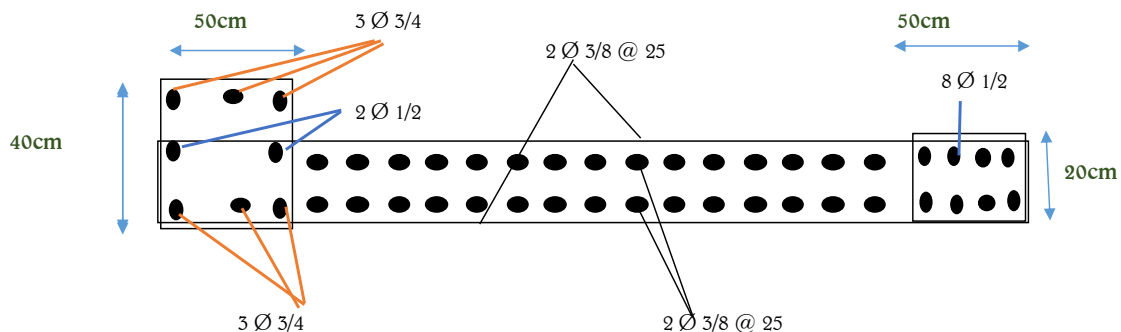
SI ES QUE NO EXISTE TRACCIÓN



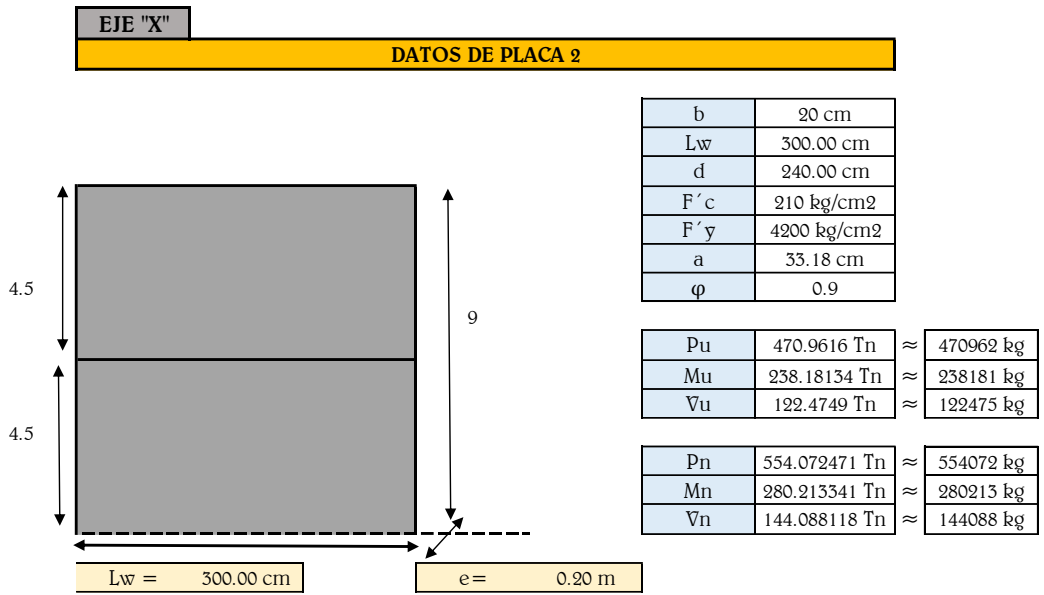
PLACA 1

Refuerzo horizontal	2	3/8	@	25.00 cm
Refuerzo vertical	2	3/8	@	25.00 cm

Elemento de confinamiento								
b	h	As						Estribos
50	40	2	∅	5/8	6	∅	3/4	3/8 @ 25
50	20	8	∅	1/2	0	∅	0	3/8 @ 25



DISEÑO DE MUROS DE CORTE



DISEÑO

FLEXION

$$M_{cr} = \frac{2 * \sqrt{f'c} * I_g}{Y_t}$$

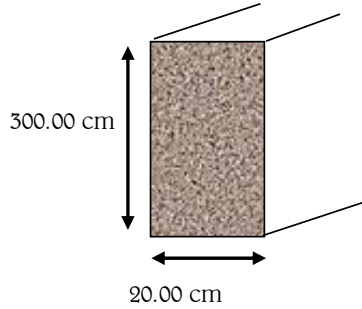
FLEXOCOMPRESION

$$M_{cr} = \left(2 * \sqrt{f'c} + \frac{P_u}{A_g} \right) * \frac{I_g}{Y_t}$$

Pu < 0.1*f'c*Ag					126.00 Tn	Mcr FLEX	Mcr FLEXCOM	Mmáx DISEÑO	
PISO	COMBO	PU (tonf)	VU (tonf)	MU (tonf-m)	ALORES MA	VERIFICACIÓN	(tonf-m)	(tonf-m)	
1	1.4 CM + 1.7 CV	66.7609	2.6751	-2.5521		DISEÑO POR FLEXIÓN	104.34	104.38	470.96 Tn-m
	1.25 (CM + CV) + Sx	470.962	122.4749	237.3093	VU max	FLEXOCOMPRESIÓN	104.34	104.62	
	1.25 (CM + CV) - Sx	470.962	122.4749	237.3093	122.4749	FLEXOCOMPRESIÓN	104.34	104.62	
	1.25 (CM + CV) + Sy	370.143	76.4757	101.7663	PU max	FLEXOCOMPRESIÓN	104.34	104.56	
	1.25 (CM + CV) - Sy	370.143	76.4757	101.7663	470.9616	FLEXOCOMPRESIÓN	104.34	104.56	
	0.9 CM + Sx	443.939	121.4867	238.1813	Mu max	FLEXOCOMPRESIÓN	104.34	104.60	
	0.9 CM - Sx	443.939	121.4867	238.1813	238.18134	FLEXOCOMPRESIÓN	104.34	104.60	
	0.9 CM + Sy	343.121	75.4875	102.6384		FLEXOCOMPRESIÓN	104.34	104.54	
0.9 CM - Sy	343.121	75.4875	102.6384		FLEXOCOMPRESIÓN	104.34	104.54		
2	1.4 CM + 1.7 CV	30.4388	-4.7017	-2.57605		DISEÑO POR FLEXIÓN	104.34	104.36	104.34 Tn-m
	1.25 (CM + CV) + Sx	49.4393	12.134	34.304	VU max	DISEÑO POR FLEXIÓN	104.34	104.37	
	1.25 (CM + CV) - Sx	49.4393	12.134	34.304	17.6422	DISEÑO POR FLEXIÓN	104.34	104.37	
	1.25 (CM + CV) + Sy	56.7847	14.3468	29.96031	PU max	DISEÑO POR FLEXIÓN	104.34	104.37	
	1.25 (CM + CV) - Sy	56.7847	14.3468	29.96031	56.7847	DISEÑO POR FLEXIÓN	104.34	104.37	
	0.9 CM + Sx	37.2191	15.4293	36.49936	Mu max	DISEÑO POR FLEXIÓN	104.34	104.36	
	0.9 CM - Sx	37.2191	15.4293	36.49936	36.49936	DISEÑO POR FLEXIÓN	104.34	104.36	
	0.9 CM + Sy	44.5645	17.6422	32.15567		DISEÑO POR FLEXIÓN	104.34	104.36	
0.9 CM - Sy	44.5645	17.6422	32.15567		DISEÑO POR FLEXIÓN	104.34	104.36		

DISEÑO DEL ACERO POR FLEXION PLACA N° 2 - PRIMER PISO

DATOS	
h	300.00 cm
b	20.00 cm
d	240.00 cm
f'c	210 kg/cm ²
fy	4200 kg/cm ²
φ	0.90
β1	0.85



f'c =	210 kg/cm ²	Fy =	4200 kg/cm ²		
PLACA	Seccion		Mu	Peralte	
	b	h		d	d'
1	20.00 cm	300.00 cm	470.96	240	60

$$A_s = \frac{a * 0.85 * f'c * b}{f_y}$$

a (cm)	As (cm²)	ρ	ρmax	As max	ρmin	As min	β1 =	0.85	Refuerzo	As usar
71.82	61.05	0.01272	0.01626	78.03	0.002	11.59		SIMPLEMENTE REFORZADA	61.0483	

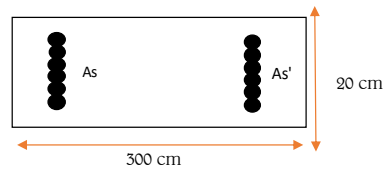
As	3/8	1/2	5/8	3/4	1	As usar	M resistente
61.048	0	30	12	0		61.83	476.99

DIAGRAMA DE INTERACCION DE PLACA N°2

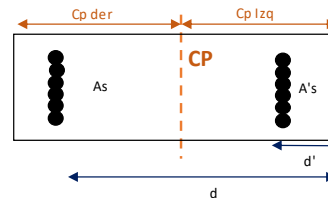
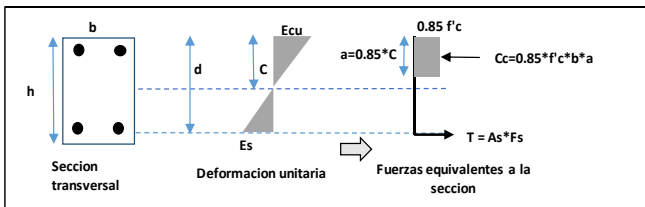
CALCULO DEL CENTRO PLASTICO

AS					
N de Barras					As
3/8	1/2	5/8	3/4	1	(cm ²)
			0	10	51.00

AS'					
N de Barras					As'
3/8	1/2	5/8	3/4	1	(cm ²)
			0	10	51.00



As Total = 102.00 ⇒ $\rho = \frac{A_s}{bd}$ ⇒ 0.0170



Lw	bw	d	f'c	fy	As	A's	FUERZA			MOMENTO		
							Concreto	As	A's	Concreto	f'c	A's
cm	cm	cm	kg/cm ²	kg/cm ²	cm ²	cm ²	kg	kg	kg	kg.cm	kg.cm	kg.cm
300.00	20.00	240.00	210.00	4200.00	51.00	51.00	1071000	214200	214200	160650000	51408000	12852000

Xcp
cm
150

CALCULO DE LOS PUNTOS DE INTERACCION

1° PUNTO - COMPRESION PURA

$P_u = \phi(0.85 * f'c * (A_g - A_{st}) + f_y * A_{st})$

ϕ	$f'c$	f_y	A_g (cm ²)	A_{st} (cm ²)	P_u (Kg)	P_u (Tn)
0.8	210	4200	6000.00	102.00	1184954.40	1184.95

2° PUNTO - CONDICION $\epsilon_s=0$

DATOS	
E_c	0.003
d'	60
d	240
C	240
a	204
ϵ_s	0

$$c = \left(\frac{\epsilon_c * d}{\epsilon_c + \epsilon_s} \right)$$

$$\epsilon'_s = \frac{(c - d')}{c} * \epsilon_c$$

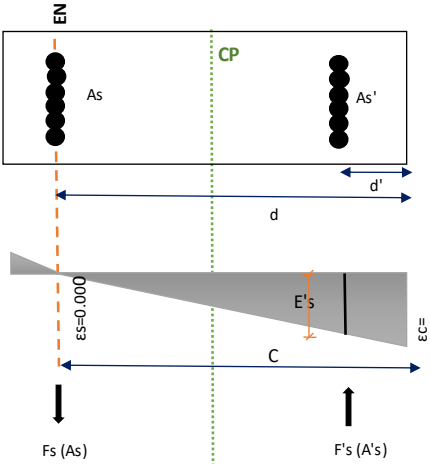
$$\epsilon_s = \frac{(d - c)}{d} * \epsilon_c + \epsilon_s$$

$$a = 0.85 * c$$

$$f_{si} = E * \epsilon_{si} \leq 4200$$

$$F_{si} = A_{si} * f_{si}$$

$$C_c = 0.85 * f'c * b * a$$

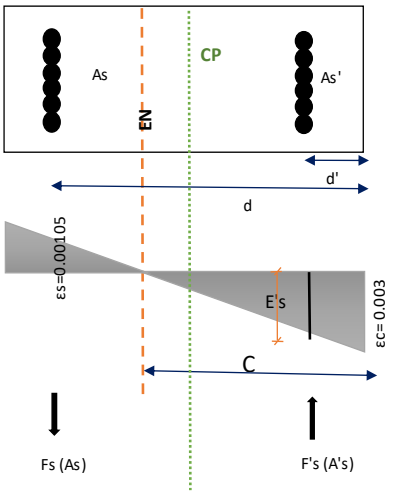


Punto	As (cm ²)	di	ϵ_s	Esfuerzos del acero fsi (Kg/cm ²)	Aporte del acero Fsi (Tn)	Brazo (m)	Fsi * Brazo (Tn.m)
As	51.00	240.00	0.0000	0	0.00	-0.90	0.00
As'	51.00	60.00	0.0023	4200	214.20	0.90	192.78
					214.20		192.78

aporte del concreto	C_c	728.28	Tn	0.480
	P_n	942.48	Tn	
	M_n	542.35	Tn.m	

3° PUNTO : 1/2 CONDICION BALANCEADA

DATOS	
E_c	0.003
d'	60.0 cm
d	240.0 cm
C	177.8 cm
a	151.1 cm
ϵ_s	0.00105 cm



Punto	As (cm ²)	di	ϵ_s	Esfuerzos del acero fsi	Aporte del acero Fsi (Tn)	Brazo (m)	Fsi * Brazo (Tn.m)
As	51.00	240.00	0.001	2205	-112.46	-0.90	101.21
As'	51.00	60.00	0.002	4174	212.86	0.90	191.58
					100.41		292.78

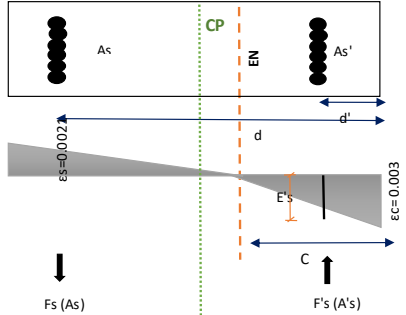
aporte del concreto	C_c	539.47	Tn	0.744
	P_n	639.87	Tn	
	M_n	694.39	Tn.m	

4° PUNTO : CONDICION BALANCEADA $\epsilon_s=0.0021$

DATOS	
E_c	0.003
d'	60
d	240
C	141.1764706
a	190
ϵ_s	0.0021

Punto	As (cm ²)	di	ϵ_s	Esfuerzos del fsi (Kg/cm ²)	Aporte del acero Fsi (Tn)	Brazo (m)	Fsi * Brazo (Tn.m)
As	51.00	240.00	0.00210	4200	-214.20	-0.90	192.78
As'	51.00	60.00	0.00173	3623	184.75	0.90	166.27
					-29.45		359.05

Aporte del concreto		Cc	428.40 Tn
		Pn	398.95 Tn
		Mn	744.61 Tn.m



5° PUNTO : FLEXION PURA

$\alpha = 5.16$ ← Asumir hasta que Pn=0

$E_c = 0.003$
 $C = 52.0 \text{ cm}^2$
 $E_s = 0.0108$
 $E'_s = -0.0005$

$\epsilon_1 = \alpha \epsilon_y$

$C_c = 157.9 \text{ Tn}$
 $"X" C_p = 150.00 \text{ cm}$

$F_s = -214.2000 \text{ Tn}$
 $F'_s = -49.16 \text{ Tn}$

$$\epsilon'_s = \frac{(c - d')}{c} * \epsilon_c$$

Pn = -105 Tn

Mn = 350.5 Tn.m

6° PUNTO : TRACCION PURA

As	Fy	Pu	ϕ	Pn
102.00	4200.00	428.40	0.90	476

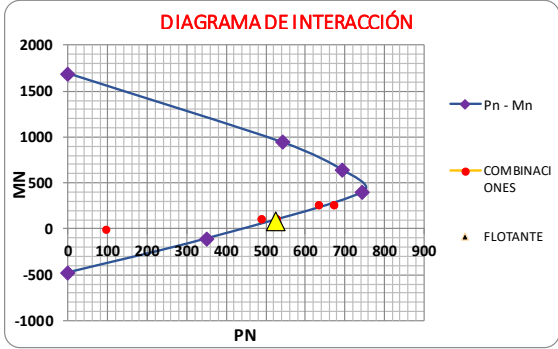
$T = A_{st} * f_y$

Pn	476.00 Tn
Mn	0.00 Tn.m

CONSTRUCCION DEL DIAGRAMA DE INTERACCION

Punto	Pn (ton)	Mn (ton*m)
Compresion pura	1692.79	0.00
Condicion $\epsilon_s=0$	942.48	542.35
1/2 Condicion balanceada	639.87	694.39
Condicion balanceada	398.95	744.61
Flexion Pura	-105.45	350.48
Traccion pura	-476.00	0.00

DATOS SAP				
COMBINACIONES	Pu (ton)	Mu (ton*m)	Pn (ton)	Mn (ton*m)
1.4 CM + 1.7 CV	66.76	-2.55	95.37	-2.84
1.25 (CM+CV) + Sx	470.96	237.31	672.80	263.68
1.25 (CM+CV) + Sy	470.96	237.31	672.80	263.68
1.25 (CM+CV) - Sx	370.14	101.77	528.78	113.07
1.25 (CM+CV) - Sy	370.14	101.77	528.78	113.07
0.9 CM + Sx	443.94	238.18	634.20	264.65
0.9 CM - Sx	443.94	238.18	634.20	264.65
0.9 CM + Sy	343.12	102.64	490.17	114.04
0.9 CM - Sy	343.12	102.64	490.17	114.04



PUNTO FLOTANTE		
d	240.00	cm
fy	4200.00	kg/cm ²
E_c	0.003	
ϵ_s	0.00650	(VARIAR)
c	75.79	cm
a	64.42	cm
Cc	229.98	Tn
Pn	82.72	Tn
Mn	525.92	Tn.m

$$\epsilon_s = \frac{(d-c)}{d} * \epsilon_c + \epsilon_s$$

Punto	As (cm ²)	di	ϵ_{si}	si (Kg/cm ²)	Fsi (Tn)	Brazo (m)	Fsi * Brazo (Tn.m)
As	51.00	240.00	0.00650	4200.00	-214.20	-0.90	192.78
As'	51.00	60.00	0.00063	1312.50	66.94	0.90	60.24
					-147.26		253.02

VERIFICACION PLACA 2 - PRIMER PISO

CARGAS Y MOMENTOS ÚLTIMOS EXTRAIDOS DEL SAP							
PLACA 1	Combo	Pu	Vu	Mu	Pn	Mn	Verificación
		Tonf-m	Tonf	Tonf-m	Tonf	Tonf-m	107.1
PISO 1	1.4 CM + 1.7 CV	66.76	2.68	-2.55	95.37	-2.84	Diseño Viga
	1.25 (CM +CV) + Sx	470.96	122.47	237.31	672.80	263.68	Flexo-Comp
	1.25 (CM +CV) - Sx	470.96	122.47	237.31	672.80	263.68	Flexo-Comp
	1.25 (CM +CV) + Sy	370.14	76.48	101.77	528.78	115.07	Flexo-Comp
	1.25 (CM +CV) - Sy	370.14	76.48	101.77	528.78	115.07	Flexo-Comp
	0.9 CM + Sx	443.94	121.49	238.18	634.20	264.65	Flexo-Comp
	0.9 CM - Sx	443.94	121.49	238.18	634.20	264.65	Flexo-Comp
	0.9 CM + Sy	343.12	75.49	102.64	490.17	114.04	Flexo-Comp
0.9 CM - Sy	343.12	75.49	102.64	490.17	114.04	Flexo-Comp	

1° VERIFICACIÓN - CONFINAMIENTO

1 Se confinara si la profundidad del eje neutro "c" sobrepase $l_w / (600 \cdot \delta_v / h_v)$

$$c \geq \frac{L_w}{600 \left(\frac{\delta_v}{h_v} \right)}$$

c	75.79
Lw	300.00
δ_v	0.0069 m
h _v	9.00 m
$\delta u / h_m$	0.005
	$\delta u / h_m > 0.005$
	$\delta u / h_m < 0.007$

75.79 cm > 6.52 cm

2 Se debera confinar si es que el esfuerzo maximo en compresión sobrepase el $0.2f'_c$

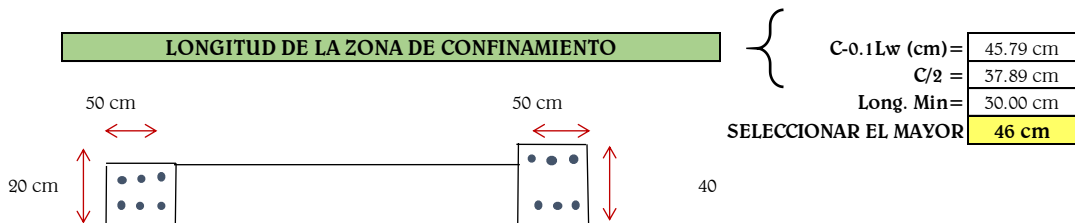
$$\frac{P_u}{A} + \frac{(M_c)(c)}{I} \geq 0.2f'_c$$

Pu	470961.6
A	6000 cm ²
Mc	47096160 Kg-cm
C	150.00 cm
I	45000000.0 cm ⁴

235.4808 > 42 kg/cm²

SE NECESITA CONFINAMIENTO **SE NECESITA CONFINAMIENTO**

ES NECESARIO CONFINAMIENTO EN LOS EXTREMOS DE LA PLACA

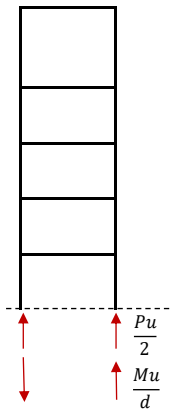


Exigencia de estribado en zona de confinamiento

Diametro de estribo	3/8		
S max	d/4	60.00 cm	
	10db	25.40 cm	S 25
	24db	22.86 cm	
	30 cm	30.00 cm	

ρ _c = 0.01 asumido								
As	10.00 cm ²	20.00 cm ²						
Acero			Selección barras de acero requerido					As usar (cm ²)
As	10 cm ²	20 cm ²	3/8	1/2	5/8	3/4	1	21.06
As	10 cm ²	20 cm ²	0	8	2	6	0	10.32

2° VERIFICACIÓN - TRACCIÓN PURA EN EL EXTREMO



COMBOS	Pu (Tn)	Mu (Tnf-m)	d=0.8*Lw	Tracción $T = \frac{P}{2} - \frac{M}{d}$
1.4 CM + 1.7 CV	66.7609	-2.5521	2.4 m	34.44 Tn
1.25 (CM +CV) + Sx	470.9616	237.30934	2.4 m	136.60 Tn
1.25 (CM +CV) - Sx	470.9616	237.30934	2.4 m	136.60 Tn
1.25 (CM +CV) + Sy	370.1434	101.76634	2.4 m	142.67 Tn
1.25 (CM +CV) - Sy	370.1434	101.76634	2.4 m	142.67 Tn
0.9 CM + Sx	443.9389	238.18134	2.4 m	122.73 Tn
0.9 CM - Sx	443.9389	238.18134	2.4 m	122.73 Tn
0.9 CM + Sy	343.1206	102.63835	2.4 m	128.79 Tn
0.9 CM - Sy	343.1206	102.63835	2.4 m	128.79 Tn

Quando exista Tracción, el aporte del concreto se multiplicara por:
 $(1 - \frac{T_u}{35A_g})$
 eso se corregirá en la verificación por corte

$$T \leq A_s * f_y * \phi$$

As=	61.83 cm2
Fy=	4200.00 cm2
φ=	0.9 Kg/cm2
T=	34443.83 kg

$$34443.83 \text{ kg} < 233716.80 \text{ kg}$$

OK

3° VERIFICACIÓN - COMPRESIÓN PURA EN EL EXTREMO

COMBOS	Pu (Tn)	Mu (Tnf-m)	d=0.8*Lw	Compresión $C = \frac{P}{2} + \frac{M}{d}$
1.4 CM + 1.7 CV	66.7609	-2.5521	2.4	32.32 Tn
1.25 (CM +CV) + Sx	470.9616	237.30934	2.4	334.36 Tn
1.25 (CM +CV) - Sx	470.9616	237.30934	2.4	334.36 Tn
1.25 (CM +CV) + Sy	370.1434	101.76634	2.4	227.47 Tn
1.25 (CM +CV) - Sy	370.1434	101.76634	2.4	227.47 Tn
0.9 CM + Sx	443.9389	238.18134	2.4	321.21 Tn
0.9 CM - Sx	443.9389	238.18134	2.4	321.21 Tn
0.9 CM + Sy	343.1206	102.63835	2.4	214.33 Tn
0.9 CM - Sy	343.1206	102.63835	2.4	214.33 Tn

$$P_u = \phi 0.8 [0.85 f'_c (A_g - A_s) + f_y (A_s)]$$

φ=	0.70
f'c=	210.00
Ag=	915.79
As=	61.83
Fy=	4200.00
C=	334.36 Tn

$$345047 \text{ Kg} > 334360 \text{ Kg}$$

OK

Si no cumple, ensanchar la zona de confinamiento o ensanchar el espesor de columnas

4° VERIFICACIÓN - CORTANTE

Hallamos cortante probable

$$V_{upr} = V_u \cdot \frac{M_n}{M_u}$$

El Vu" actuante"

Vu=	122.4749	Tn
Mu=	470.96	Tnf-m
Mn=	523.92	Tnf-m
Vupr=	136.2468	Tn

Cortante máximo

$$V_{u,max} = 0.85 (2.6 * \sqrt{f'_c} * b_w * d)$$

f'c=	210	kg/cm2
lw=	300	cm
d=	240	cm
bw=	20	cm
Fy=	4200	kg/cm2
Hw=	900	cm

$$V_{u,max} = 153724.52 \text{ Kg} = 153.7245 \text{ Tn}$$

VERIFICACIÓN: **OK** ES POSIBLE DISEÑAR POR CORTE

COMPROBAR EN QUE CASO ESTAMOS

A) CASO 1

$$a) Vu/\phi c \leq 0.27 * \sqrt{f'c} * bw * d * (1 - \frac{Tu}{35Ag})$$

$\rho_{min \text{ horiz.}} = 0.002$
 $\rho_{min \text{ vert.}} = 0.0015$
 $S_{max} = 3t$
 $S_{max} = 40cm$

Vn	160.29036	NO
Vc	15.409678	

B) CASO 2

$$b) Vu/\phi c \leq \alpha_c * \sqrt{f'c} * bw * d * (1 - \frac{Tu}{35Ag})$$

$\alpha_c = 0.8$ para $h_w/L_w \leq 1.5$

$\alpha_c = 0.53$ para $h_w/L_w > 2$

$\rho_{min \text{ horiz.}} = 0.0025$
 $\rho_{min \text{ vert.}} = 0.0025 + 0.5 \left(2.5 - \frac{h_w}{l_w} \right) (\rho_h - 0.0025) \geq 0.0025$
 $S_{max} = 3t$
 $S_{max} = 40$

Vn	160.290 tn	NO
Vc	30.819 tn	

C) CASO 3

$$c) Vu/\phi c > \alpha_c * \sqrt{f'c} * bw * d * (1 - \frac{Tu}{35Ag})$$

$\alpha_c = 0.8$ para $h_w/L_w \leq 1.5$

$\alpha_c = 0.53$ para $h_w/L_w > 2$

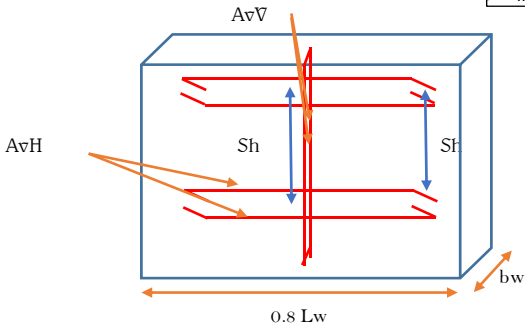
$A_v \text{ horiz.} = \frac{\left(\frac{Vu}{\phi} - V_c \right) S_h}{f_y * d}$
 $\rho_{min \text{ horiz.}} = \frac{A_{v \text{ horiz.}}}{S_h * b_w} = \frac{\left(\frac{Vu}{\phi} - V_c \right) S_h}{f_y * d} \geq 0.0025$
 $\rho_{min \text{ vert.}} = 0.0025 + 0.5 \left(2.5 - \frac{h_w}{l_w} \right) (\rho_h - 0.0025) \geq 0.0025$

Vn	160.290 tn	ESTE CASO
Vc	30.819 tn	

CALCULO DEL REFUERZO

C) CASO 3	ANÁLISIS POR	100
------------------	---------------------	-----

$$\rho_{v \text{ min}} = 0.0025 + 0.5 * \left(2.5 - \frac{h_w}{L_w} \right) (\rho_h - 0.0025) \geq 0.0025$$



$$A_{vh} = \frac{\left(\frac{Vu}{\phi} - V_c \right) S_h}{f_y * d}$$

$$\rho_h = \frac{A_v * h}{S_h * b_w} \geq 0.0025$$

Vu =	122.475 tn
Vc =	30.819 tn
Fy =	4200.000 tn
d =	240.000 cm
bw =	20.000 cm

$S_h = S_v = 25 \text{ cm}$
 $A_{vh} = 2.809$
 $\rho_h = 0.0025$

espaciamiento	60.0 cm
ento	40.0 cm

Acero		Selección barras de acero requerido					As usar (cm ²)
		3/8	1/2	5/8	3/4	1	
Ashorizontal	5 cm ²	2					1.43

HORIZONTAL		Usar	
2 var de:		3/8	@ 25.00 cm

Ash	5.70 cm ²
ρ_h	0.00285
ρ_v	0.00241

Tomar 0.0025

Acero		Selección barras de acero requerido					As usar (cm ²)
		3/8	1/2	5/8	3/4	1	
Asvertical	5 cm ²	2					1.43

VERTICAL		Usar	
2 var de:		3/8	@ 25.00 cm

Ash	5.70 cm ²
ρ_h	0.00285

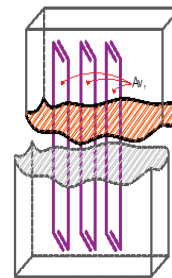
5° VERIFICACIÓN POR DESLIZAMIENTO

11.7.5 V_n no debe tomarse mayor que el menor de $0.2 f'_c A_c$ y $5.5 A_c$, donde A_c es el área de la sección de concreto que resiste la transferencia de cortante.

$V_n <$	$a) 0.2 * f'_c * (bw * d)$	a) 201.6 tn
	$b) 55 * (bw * d)$	b) 264 tn

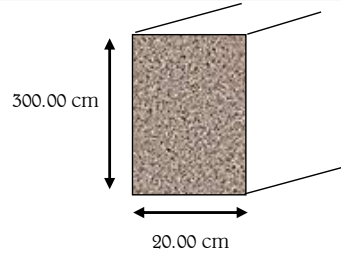
V_u Act.	122.4749	NO NECESITA REFUERZO
------------	----------	-----------------------------

SI ES QUE NO EXISTE TRACCIÓN



DISEÑO DEL ACERO POR FLEXION PLACA N° 2- SEGUNDO PISO

DATOS	
h	300.00 cm
b	20.00 cm
d	240.00 cm
f_c	210 kg/cm ²
f_y	4200 kg/cm ²
φ	0.90
β₁	0.85



f_c =	210 kg/cm ²	F_y =	4200 kg/cm ²	
PLACA	Seccion		Peralte	
	b	h	Mu	d
1	20.00 cm	300.00 cm	104.34	240

$$A_s = \frac{a * 0.85 * f'_c * b}{f_y}$$

							β₁ =	0.85
a (cm)	As (cm²)	ρ	ρ_{max}	As max	ρ_{min}	As min	Refuerzo	
13.94	11.84	0.00247	0.01626	78.05	0.002	11.59	SIMPLEMENTE REFORZADA	
								As usar
								11.845

As	3/8	1/2	5/8	3/4	1	As usar	M resistente
11.845	0	0	8	0		15.88	139.92

VERIFICACION PLACA 2 - SEGUNDO PISO

CARGAS Y MOMENTOS ÚLTIMOS EXTRAIDOS DEL SAP

PLACA 1	Combo	PU	VU	MU	Pn	Mn	Verificación
		Tonf-m	Tonf	Tonf-m	Tonf	Tonf-m	
PISO 1	1.4 CM + 1.7 CV	30.44	-4.70	-2.58	43.48	-2.86	107.1 Diseño Viga
	1.25 (CM +CV) + Sx	49.44	12.13	34.30	70.63	38.12	Diseño Viga
	1.25 (CM +CV) - Sx	49.44	12.13	34.30	70.63	38.12	Diseño Viga
	1.25 (CM +CV) + Sy	56.78	14.35	29.96	81.12	33.29	Diseño Viga
	1.25 (CM +CV) - Sy	56.78	14.35	29.96	81.12	33.29	Diseño Viga
	0.9 CM + Sx	37.22	15.43	36.50	53.17	40.55	Diseño Viga
	0.9 CM - Sx	37.22	15.43	36.50	53.17	40.55	Diseño Viga
	0.9 CM + Sy	44.56	17.64	32.16	63.66	35.73	Diseño Viga
0.9 CM - Sy	44.56	17.64	32.16	63.66	35.73	Diseño Viga	

1° VERIFICACIÓN - CONFINAMIENTO

1

Se confinara si la profundidad del eje neutro "c" sobrepase $l_m / (600 \cdot \delta / h_v)$

$$c \geq \frac{L_w}{600 \left(\frac{\delta v}{h_v} \right)}$$

C	16.39
Lw	300.00
δv	0.0069 m
h _v	9.00 m
$\delta u / h_m$	0.005

$\delta u / h_m > 0.005$

$\delta u / h_m < 0.007$

16.39 cm > 6.52 cm

SE NECESITA CONFINAMIENTO

2

Se debera confinar si es que el esfuerzo maximo en compresión sobrepase el $0.2f'c$

$$\frac{Pu}{A} + \frac{(M_c)(c)}{I} \geq 0.2f'c$$

Pu	56784.7
A	6000 cm ²
M _c	104 Kg-cm
C	150.00 cm
I	45000000.0 cm ⁴

9.46446446 < 42 kg/cm²

NO ES NECESARIO CONFINAR

ES NECESARIO CONFINAMIENTO EN LOS EXTREMOS DE LA PLACA

LONGITUD DE LA ZONA DE CONFINAMIENTO



$C - 0.1L_w$ (cm) =	13.61 cm
$C/2$ =	8.20 cm
Long. Min =	30.00 cm
SELECCIONAR EL MAYOR	30 cm

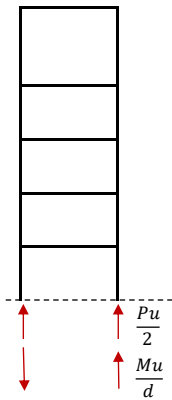
Exigencia de estribado en zona de confinamiento

Diametro de estribo	3/8	
S max	d/4	60.00 cm
	10db	25.40 cm
	24db	22.86 cm
	30 cm	30.00 cm

ρ_c = 0.01	asumido
As	10.00 cm ² 20.00 cm ²

Acero	Selección barras de acero requerido	As usar (cm ²)				
		3/8	1/2	5/8	3/4	1
As	10 cm ²	0		2	4	15.36
As	20 cm ²	0	8		0	10.32

2° VERIFICACIÓN - TRACCIÓN PURA EN EL EXTREMO



COMBOS	Pu (Tn)	Mu (Tnf-m)	d=0.8 *Lw	Tracción
				$T = \frac{P}{2} - \frac{M}{d}$
1.4 CM + 1.7 CV	30.4388	-2.57605	2.4 m	16.29 Tn
1.25 (CM +CV) + Sx	49.4393	34.304	2.4 m	10.43 Tn
1.25 (CM +CV) - Sx	49.4393	34.304	2.4 m	10.43 Tn
1.25 (CM +CV) + Sy	56.7847	29.96031	2.4 m	15.91 Tn
1.25 (CM +CV) - Sy	56.7847	29.96031	2.4 m	15.91 Tn
0.9 CM + Sx	37.2191	36.49936	2.4 m	3.40 Tn
0.9 CM - Sx	37.2191	36.49936	2.4 m	3.40 Tn
0.9 CM + Sy	44.5645	32.15567	2.4 m	8.88 Tn
0.9 CM - Sy	44.5645	32.15567	2.4 m	8.88 Tn

Quando exista Tracción, el aporte del concreto se multiplicara por: $(1 - \frac{T_u}{35A_g})$ eso se corregirá en la verificación por corte

$$T \leq As * fy * \phi$$

As=	61.83 cm ²
Fy=	4200.00 cm ²
φ=	0.9 Kg/cm ²
T=	3401.48 kg

3401.48 kg < 233716.80 kg

OK

3° VERIFICACIÓN - COMPRESIÓN PURA EN EL EXTREMO

COMBOS	Pu (Tn)	Mu (Tnf-m)	d=0.8*Lw	Compresión
				$C = \frac{P}{2} + \frac{M}{d}$
1.4 CM + 1.7 CV	30.4388	-2.57605	2.4	14.15 Tn
1.25 (CM +CV) + Sx	49.4393	34.304	2.4	39.01 Tn
1.25 (CM +CV) - Sx	49.4393	34.304	2.4	39.01 Tn
1.25 (CM +CV) + Sy	56.7847	29.96031	2.4	40.88 Tn
1.25 (CM +CV) - Sy	56.7847	29.96031	2.4	40.88 Tn
0.9 CM + Sx	37.2191	36.49936	2.4	33.82 Tn
0.9 CM - Sx	37.2191	36.49936	2.4	33.82 Tn
0.9 CM + Sy	44.5645	32.15567	2.4	35.68 Tn
0.9 CM - Sy	44.5645	32.15567	2.4	35.68 Tn

$$Pu = \phi 0.8 [0.85 f'c (Ag - As) + fy (As)]$$

φ=	0.70
f'c=	210.00
Ag=	600.00
As=	61.83
Fy=	4200.00
C=	40.88 Tn

313481 Kg > 40876 Kg

OK

Si no cumple, ensanchar la zona de confinamiento o ensanchar el espesor de columnas

4° VERIFICACIÓN - CORTANTE

Hallamos cortante probable

$$Vu_{pr} = Vu \cdot \frac{Mn}{Mu}$$

El Vu" actuante"

Vu=	17.64	Tn
Mu=	104.34	Tnf-m
Mn=	139.92	Tnf-m
Vu _{pr} =	23.6588	Tn

Cortante máximo

$$Vu_{max} = 0.85 (2.6 * \sqrt{f'c} * bw * d)$$

f'c=	210 kg/cm ²
bw=	300 cm
d=	240 cm
bw=	20 cm
Fy=	4200 kg/cm ²
Hw=	900 cm

Vu_{max}= 153724.52 Kg
153.7245 Tn

VERIFICACIÓN: **OK** ES POSIBLE DISEÑAR POR CORTE

COMPROBAR EN QUE CASO ESTAMOS

A) CASO 1

$$a) Vu/\phi c \leq 0.27 * \sqrt{f'c} * bw * d * (1 - \frac{Tu}{35Ag})$$

$\rho_{min \text{ horiz.}} = 0.002$
 $\rho_{min \text{ vert.}} = 0.0015$
 $S_{max} = 3t$
 $S_{max} = 40cm$

Vn	27.833886	NO
Vc	18.134461	

B) CASO 2

$$b) Vu/\phi c \leq \alpha_c * \sqrt{f'c} * bw * d * (1 - \frac{Tu}{35Ag})$$

$\alpha_c = 0.8$ para $h_w/L_w \leq 1.5$
 $\alpha_c = 0.53$ para $h_w/L_w > 2$

$\rho_{min \text{ horiz.}} = 0.0025$
 $\rho_{min \text{ vert.}} = 0.0025 + 0.5 \left(2.5 - \frac{h_w}{L_w} \right) (\rho_h - 0.0025) \geq 0.0025$
 $S_{max} = 3t$
 $S_{max} = 40$

Vn	27.834 tn	TE CASO
Vc	36.269 tn	

C) CASO 3

$$c) Vu/\phi c > \alpha_c * \sqrt{f'c} * bw * d * (1 - \frac{Tu}{35Ag})$$

$\alpha_c = 0.8$ para $h_w/L_w \leq 1.5$
 $\alpha_c = 0.53$ para $h_w/L_w > 2$

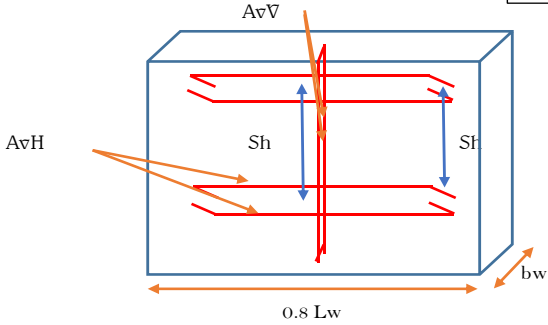
$A_v \text{ horiz.} = \frac{\left(\frac{Vu}{\phi} - V_c \right) S_h}{f_y * d}$
 $\rho_{min \text{ horiz.}} = \frac{A_{v \text{ horiz.}}}{S_h * b_w} = \frac{\left(\frac{Vu}{\phi} - V_c \right) S_h}{f_y * d} \geq 0.0025$
 $\rho_{min \text{ vert.}} = 0.0025 + 0.5 \left(2.5 - \frac{h_w}{L_w} \right) (\rho_h - 0.0025) \geq 0.0025$

Vn	27.834 tn	NO
Vc	36.269 tn	

CALCULO DEL REFUERZO

C) CASO 3 ANÁLISIS POR 100

$$\rho_{v_{min}} = 0.0025 + 0.5 * \left(2.5 - \frac{h_w}{L_w} \right) (\rho_h - 0.0025) > 0.0025$$



$$A_{vh} = \frac{\left(\frac{Vu}{\phi} - V_c \right) S_h}{f_y * d}$$

$$\rho_h = \frac{A_v * h}{S_h * b_w} \geq 0.0025$$

Vu =	17.642 tn
Vc =	36.269 tn
Fy =	4200.000 tn
d =	240.000 cm
bw =	20.000 cm

$S_h = S_v = 25 \text{ cm}$

$\rho_h = 0.0025$

espaciamiento	60.0 cm
ento	40.0 cm

Acero		Selección barras de acero requerido					As usar (cm ²)
		3/8	1/2	5/8	3/4	1	
Ashorizontal	5 cm ²	2					1.43

HORIZONTAL			Usar	
2 var de:	∅	3/8	@	25.00 cm

Ash	5.70 cm ²
ρh	0.00285

ρv 0.00241 Tomar 0.0025

Acero		Selección barras de acero requerido					As usar (cm ²)
		3/8	1/2	5/8	3/4	1	
Asvertical	5 cm ²	2					1.43

VERTICAL			Usar	
2 var de:	∅	3/8	@	25.00 cm

Ash	5.70 cm ²
ρh	0.00285

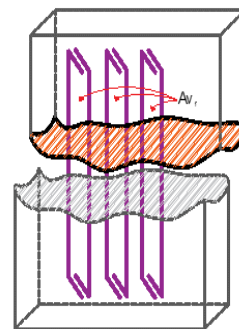
5° VERIFICACIÓN POR DESLIZAMIENTO

11.7.5 *V_n* no debe tomarse mayor que el menor de $0.2f_c A_c$ y $5.5A_c$, donde A_c es el área de la sección de concreto que resiste la transferencia de cortante.

$V_n <$

- a) $0.2 * f'c * (bw * d)$ a) 201.6 tn
- b) $55 * (bw * d)$ b) 264 tn

SI ES QUE NO EXISTE TRACCIÓN

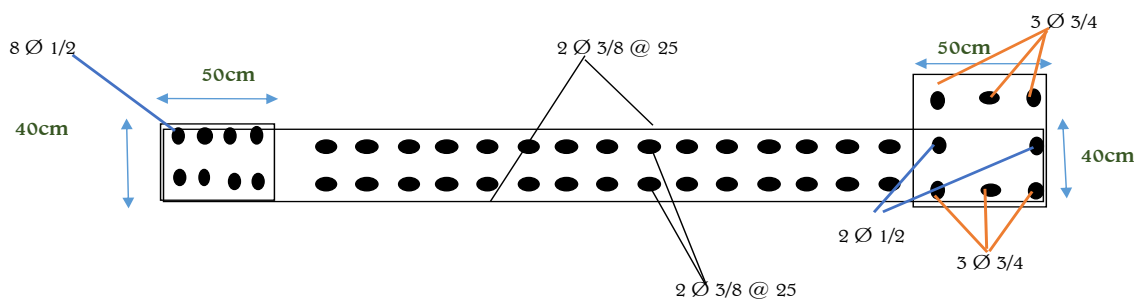


Vu Act.	17.6422	NO NECESITA REFUERZO
---------	---------	-----------------------------

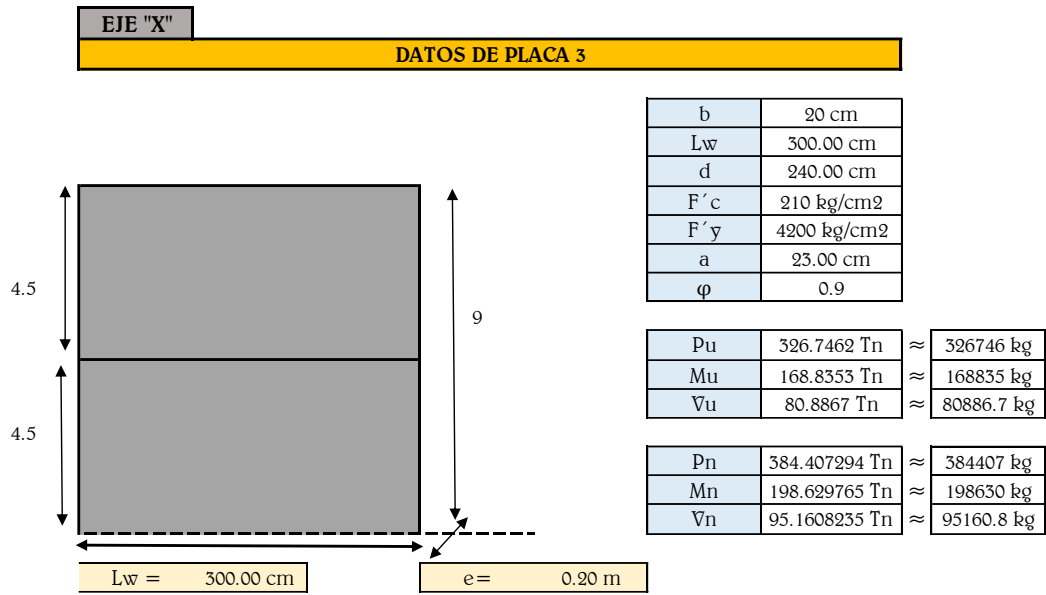
PLACA 2

Refuerzo horizontal	2	3/8	@	25.00 cm
Refuerzo vertical	2	3/8	@	25.00 cm

Elemento de confinamiento								
b	h	As						Estribos
50	40	2	∅	5/8	6	∅	3/4	3/8 @ 25
50	40	8	∅	1/2	0	∅	0	3/8 @ 25



DISEÑO DE MUROS DE CORTE



DISEÑO

FLEXION

FLEXOCOMPRESION

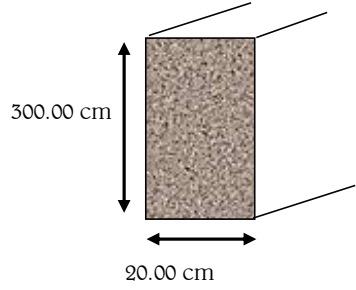
$$M_{cr} = \frac{2 * \sqrt{f'c} * I_g}{Y_t}$$

$$M_{cr} = \left(2 * \sqrt{f'c} + \frac{P_u}{A_g} \right) * \frac{I_g}{Y_t}$$

Pu < 0.1*f'c*Ag					126.00 Tn	Mcr FLEX	Mcr FLEXCOM	Mmáx	
PISO	COMBO	PU (tonf)	VU (tonf)	MU (tonf-m)	ALORES MAX	VERIFICACIÓN	(tonf-m)	(tonf-m)	DISEÑO
1	1.4 CM + 1.7 CV	69.7555	-2.5881	0.18787		DISEÑO POR FLEXIÓN	104.34	104.38	326.75 Tn-m
	1.25 (CM + CV) + Sx	326.746	79.8251	168.8353	Vu max	FLEXOCOMPRESIÓN	104.34	104.53	
	1.25 (CM + CV) - Sx	326.746	79.8251	168.8353	80.8867	FLEXOCOMPRESIÓN	104.34	104.53	
	1.25 (CM + CV) + Sy	306.426	53.1275	68.78038	Pu max	FLEXOCOMPRESIÓN	104.34	104.52	
	1.25 (CM + CV) - Sy	306.426	53.1275	68.78038	326.7462	FLEXOCOMPRESIÓN	104.34	104.52	
	0.9 CM + Sx	298.126	80.8867	168.5512	Mu max	FLEXOCOMPRESIÓN	104.34	104.52	
	0.9 CM - Sx	298.126	80.8867	168.5512	168.8353	FLEXOCOMPRESIÓN	104.34	104.52	
	0.9 CM + Sy	277.806	54.1891	68.49632		FLEXOCOMPRESIÓN	104.34	104.50	
0.9 CM - Sy	277.806	54.1891	68.49632		FLEXOCOMPRESIÓN	104.34	104.50		
2	1.4 CM + 1.7 CV	37.608	7.8786	16.54431		DISEÑO POR FLEXIÓN	104.34	104.36	104.34 Tn-m
	1.25 (CM + CV) + Sx	56.4906	36.5202	29.08125	Vu max	DISEÑO POR FLEXIÓN	104.34	104.37	
	1.25 (CM + CV) - Sx	56.4906	36.5202	29.08125	36.5202	DISEÑO POR FLEXIÓN	104.34	104.37	
	1.25 (CM + CV) + Sy	69.6186	32.5387	31.82246	Pu max	DISEÑO POR FLEXIÓN	104.34	104.38	
	1.25 (CM + CV) - Sy	69.6186	32.5387	31.82246	69.6186	DISEÑO POR FLEXIÓN	104.34	104.38	
	0.9 CM + Sx	40.9382	31.4697	20.56976	Mu max	DISEÑO POR FLEXIÓN	104.34	104.36	
	0.9 CM - Sx	40.9382	31.4697	20.56976	31.82246	DISEÑO POR FLEXIÓN	104.34	104.36	
	0.9 CM + Sy	54.0663	27.4882	23.31097		DISEÑO POR FLEXIÓN	104.34	104.37	
0.9 CM - Sy	54.0663	27.4882	23.31097		DISEÑO POR FLEXIÓN	104.34	104.37		

DISEÑO DEL ACERO POR FLEXION PLACA N° 3 - PRIMER PISO

DATOS	
h	300.00 cm
b	20.00 cm
d	240.00 cm
f'c	210 kg/cm ²
fy	4200 kg/cm ²
φ	0.90
β1	0.85



f'c =	210 kg/cm ²	Fy =	4200 kg/cm ²
PLACA	Seccion		Mu
	b	h	Peralte
1	20.00 cm	300.00 cm	326.75
			240
			60

$$A_s = \frac{a * 0.85 * f'c * b}{f_y}$$

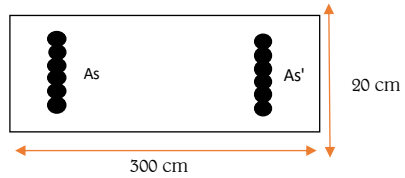
a (cm)	As (cm²)	ρ	ρmax	As max	ρmin	As min	β1 = 0.85	Refuerzo	As usar
46.97	39.92	0.00832	0.01626	78.03	0.002	11.59		SIMPLEMENTE REFORZADA	39.9236

As	3/8	1/2	5/8	3/4	1	As usar	M resistente
39.924	0	32	0	0		40.54	331.76

DIAGRAMA DE INTERACCION DE PLACA N°3

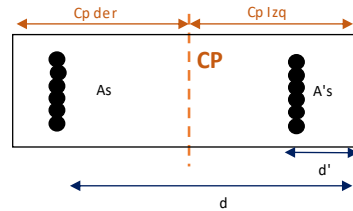
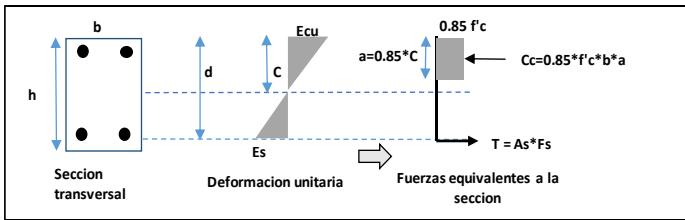
CALCULO DEL CENTRO PLASTICO

AS	N de Barras					As (cm²)
3/8	1/2	5/8	3/4	1		40.80
			0	8		



N de Barras					As' (cm²)
3/8	1/2	5/8	3/4	1	40.80
			0	8	

As Total 81.60 \Rightarrow $\rho = \frac{As}{bd}$ \Rightarrow 0.0136



Lw	bw	d	f'c	fy	As	A's	FUERZA			MOMENTO		
							Concreto	As	A's	Concreto	As	A's
cm	cm	cm	kg/cm ²	kg/cm ²	cm ²	cm ²	kg			kg.cm		
300.00	20.00	240.00	210.00	4200.00	40.80	40.80	1071000	171360	171360	160650000	41126400	10281600
											Xcp	
											cm	
											150	

CALCULO DE LOS PUNTOS DE INTERACCION

1° PUNTO - COMPRESION PURA

$$P_u = \phi(0.85 * f'c * (A_g - A_{st}) + f_y * A_{st})$$

ϕ	$f'c$	f_y	A_g (cm ²)	A_{st} (cm ²)	P_u (Kg)	P_u (Tn)
0.8	210	4200	6000.00	81.60	1119325.52	1119.32

2° PUNTO - CONDICION $\epsilon_s=0$

DATOS	
ϵ_c	0.003
d'	60
d	240
C	240
a	204
ϵ_s	0

$$c = \left(\frac{\epsilon_c * d}{\epsilon_c + \epsilon_s} \right)$$

$$\epsilon'_s = \frac{(c - d')}{c} * \epsilon_c$$

$$\epsilon_s = \frac{(d - c)}{d} * \epsilon_c + \epsilon_s$$

$$a = 0.85 * c$$

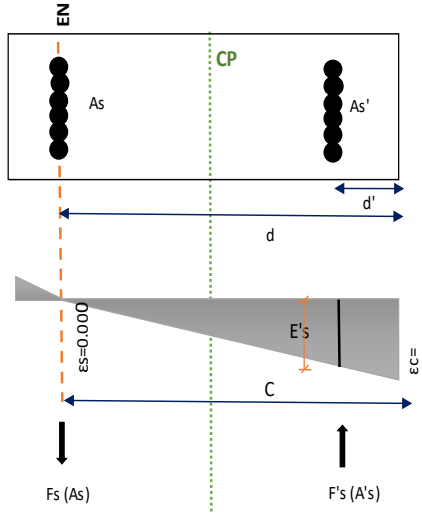
$$f_{si} = E * \epsilon_{si} \leq 4200$$

$$F_{si} = A_{si} * f_{si}$$

$$C_c = 0.85 * f'c * b * a$$

Punto	As (cm ²)	di	ϵ_s	Esfuerzos del acero		Brazo (m)	Fsi * Brazo (Tn.m)
				f _{si} (Kg/cm ²)	F _{si} (Tn)		
As	40.80	240.00	0.0000	0	0.00	-0.90	0.00
As'	40.80	60.00	0.0023	4200	171.36	0.90	154.22
					171.36		154.22

aporte del concreto	Cc	728.28	Tn	0.480
	Pn	899.64	Tn	
	Mn	503.80	Tn.m	

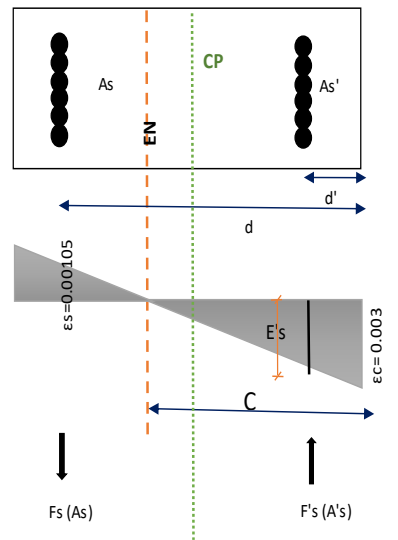


3° PUNTO : 1/2 CONDICION BALANCEADA

DATOS	
ϵ_c	0.003
d'	60.0 cm
d	240.0 cm
C	177.8 cm
a	151.1 cm
ϵ_s	0.00105 cm

Punto	As (cm ²)	di	ϵ_s	Esfuerzos del acero		Brazo (m)	Fsi * Brazo (Tn.m)
				f _{si}	F _{si} (Tn)		
As	40.80	240.00	0.001	2205	-89.96	-0.90	80.97
As'	40.80	60.00	0.002	4174	170.29	0.90	153.26
					80.33		234.23

aporte del concreto	Cc	539.47	Tn	0.744
	Pn	619.79	Tn	
	Mn	635.83	Tn.m	

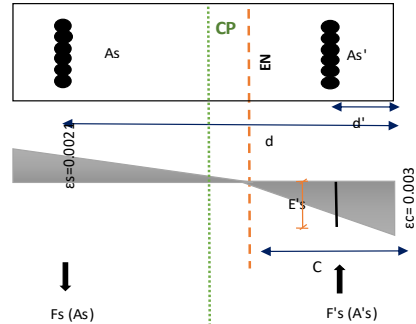


4° PUNTO : CONDICION BALANCEADA $\epsilon_s=0.0021$

DATOS	
Ec	0.003
d'	60
d	240
C	141.1764706
a	120
ϵ_s	0.0021

Punto	As (cm ²)	di	Es	Esfuerzos del		Brazo (m)	Fsi * Brazo (Tn.m)
				f _{si} (Kg/cm ²)	F _{si} (Tn)		
As	40.80	240.00	0.00210	4200	-171.36	-0.90	154.22
As'	40.80	60.00	0.00173	3623	147.80	0.90	133.02
					-23.56		287.24

aporte del concreto	Cc	428.40	Tn	0.900
	Pn	404.84	Tn	
	Mn	672.80	Tn.m	



5° PUNTO : FLEXION PURA

$\alpha = 5.16$ ← Asumir hasta que Pn=0

Ec 0.003
 C = 52.0 cm²
 Es 0.0108
 E's -0.0005

$\epsilon_1 = \alpha \epsilon_y$

Cc = 157.9 Tn
 "X" Cp = 150.00 cm

Fs = -171.3600 Tn
 F's = -39.33 Tn

$$\epsilon'_s = \frac{(c - d')}{c} * \epsilon_c$$

Pn = -53 Tn

Mn = 320.8 Tn.m

6° PUNTO : TRACCION PURA

As	Fy	Pu	ϕ	Pn
81.60	4200.00	342.72	0.90	380.8

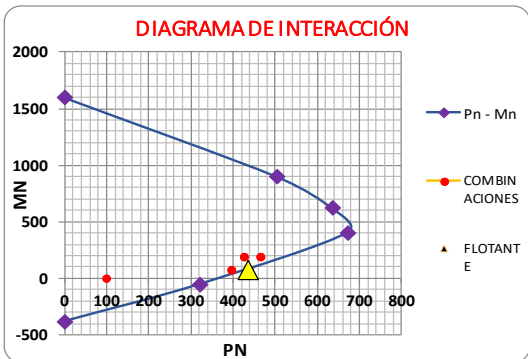
$T = Ast * fy$

Pn	380.80	Tn
Mn	0.00	Tn.m

CONSTRUCCION DEL DIAGRAMA DE INTERACCION

Punto	Pn (ton)	Mn (ton*m)
Compresion pura	1599.03	0.00
Condicion $\epsilon_s=0$	899.64	503.80
2 Condicion balancead	619.79	635.83
Condicion balanceada	404.84	672.80
Flexion Pura	-52.78	320.77
Traccion pura	-380.80	0.00

DATOS SAP				
COMBINACIONES	Pu (ton)	Mu (ton*m)	Pn (ton)	Mn (ton*m)
1.4 CM + 1.7 CV	69.76	0.19	99.65	0.21
1.25 (CM+CV) + Sx	326.75	168.84	466.78	187.59
1.25 (CM+CV) + Sy	326.75	168.84	466.78	187.59
1.25 (CM+CV) - Sx	306.43	68.78	437.75	76.42
1.25 (CM+CV) - Sy	306.43	68.78	437.75	76.42
0.9 CM + Sx	298.13	168.55	425.89	187.28
0.9 CM - Sx	298.13	168.55	425.89	187.28
0.9 CM + Sy	277.81	68.50	396.87	76.11
0.9 CM - Sy	277.81	68.50	396.87	76.11



PUNTO FLOTANTE		
d	240.00	cm
fy	4200.00	kg/cm ²
Ec	0.003	
Es	0.00750	(VARIAR)
c	68.57	cm
a	58.29	cm
Cc	208.08	Tn
Pn	68.85	Tn
Mn	434.62	Tn.m

$$\epsilon_s = \frac{(d-c)}{d} * \epsilon_c + \epsilon_s$$

Punto	As (cm ²)	di	Es	f _{si} (Kg/cm ²)	F _{si} (Tn)	Brazo (m)	Fsi * Brazo
As	40.80	240.00	0.00750	4200.00	-171.36	-0.90	154.22
As'	40.80	60.00	0.00038	787.50	32.13	0.90	28.92
					-139.23		183.14

VERIFICACION PLACA 3 - PRIMER PISO

CARGAS Y MOMENTOS ÚLTIMOS EXTRAIDOS DEL SAP								
PLACA 1	Combo	PU	VU	MU	Pn	Mn	Verificación	
		Tonf-m	Tonf	Tonf-m	Tonf	Tonf-m		
	1.4 CM + 1.7 CV	69.76	-2.59	0.19	99.65	0.21	107.1	Diseño Viga
PISO 1	1.25 (CM +CV) + Sx	326.75	79.83	168.84	466.78	187.59		Flexo-Comp
	1.25 (CM +CV) - Sx	326.75	79.83	168.84	466.78	187.59		Flexo-Comp
	1.25 (CM +CV) + Sy	506.43	53.13	68.78	437.75	76.42		Flexo-Comp
	1.25 (CM +CV) - Sy	506.43	53.13	68.78	437.75	76.42		Flexo-Comp
	0.9 CM + Sx	298.13	80.89	168.55	425.89	187.28		Flexo-Comp
	0.9 CM - Sx	298.13	80.89	168.55	425.89	187.28		Flexo-Comp
	0.9 CM + Sy	277.81	54.19	68.50	396.87	76.11		Flexo-Comp
0.9 CM - Sy	277.81	54.19	68.50	396.87	76.11		Flexo-Comp	

1° VERIFICACIÓN - CONFINAMIENTO

1

Se confinara si la profundidad del eje neutro "c" sobrepase $l_m / (600 \cdot \delta_v / h_v)$

$$c \geq \frac{L_w}{600 \left(\frac{\delta_v}{h_v} \right)}$$

C	68.57
Lw	300.00
δ_v	0.0069 m
h _v	9.00 m
δ_u / h_m	0.005

$\delta_u / h_m > 0.005$

$\delta_u / h_m < 0.007$

68.57 cm > 6.52 cm

2

Se debera confinar si es que el esfuerzo maximo en compresión sobrepase el $0.2f'_c$

$$\frac{P_u}{A} + \frac{(M_c)(c)}{I} \geq 0.2f'_c$$

Pu	326746.2
A	6000 cm ²
Mc	32674620 Kg-cm
C	150.00 cm
I	45000000.0 cm ⁴

163.3731 > 42 kg/cm²

SE NECESITA CONFINAMIENTO

SE NECESITA CONFINAMIENTO

ES NECESARIO CONFINAMIENTO EN LOS EXTREMOS DE LA PLACA

LONGITUD DE LA ZONA DE CONFINAMIENTO



$$\left. \begin{aligned} C - 0.1L_w \text{ (cm)} &= 38.57 \text{ cm} \\ C/2 &= 34.29 \text{ cm} \\ \text{Long. Min} &= 30.00 \text{ cm} \end{aligned} \right\} \text{SELECCIONAR EL MAYOR } \mathbf{39 \text{ cm}}$$

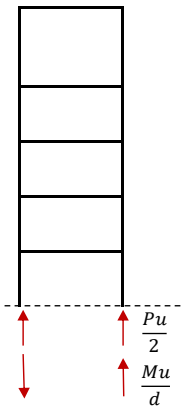
Exigencia de estribado en zona de confinamiento

Diametro de estribo	3/8	60.00 cm		
S max	d/4	25.40 cm	S	25
	10db	22.86 cm		
	Dual tipo I	30.00 cm		

$\rho_c = 0.01$	asumido
As	20.00 cm ² 10.00 cm ²

Acero	As	Selección barras de acero requerido					As usar (cm ²)
		3/8	1/2	5/8	3/4	1	
As	20 cm ²	0		2	6		21.06
As	10 cm ²	0	8		0		10.32

2° VERIFICACIÓN - TRACCIÓN PURA EN EL EXTREMO



COMBOS	Pu (Tn)	Mu (Tnf-m)	d=0.8* Lw	Tracción $T = \frac{P}{2} - \frac{M}{d}$
1.4 CM + 1.7 CV	69.7555	0.18787	2.4 m	34.80 Tn
1.25 (CM +CV) + Sx	326.7462	168.8353	2.4 m	93.03 Tn
1.25 (CM +CV) - Sx	326.7462	168.8353	2.4 m	93.03 Tn
1.25 (CM +CV) + Sy	306.4261	68.78038	2.4 m	124.55 Tn
1.25 (CM +CV) - Sy	306.4261	68.78038	2.4 m	124.55 Tn
0.9 CM + Sx	298.1262	168.55124	2.4 m	78.83 Tn
0.9 CM - Sx	298.1262	168.55124	2.4 m	78.83 Tn
0.9 CM + Sy	277.8062	68.49632	2.4 m	110.36 Tn
0.9 CM - Sy	277.8062	68.49632	2.4 m	110.36 Tn

Quando es Tracción, el aporte del concreto se multiplica $(1 - \frac{T}{35})$ eso se corrige en la verificación de corte

$$T \leq As * fy * \phi$$

As=	40.54 cm ²
Fy=	4200.00 cm ²
φ=	0.9 Kg/cm ²
T=	34799.47 kg

34799.47 kg < 153228.34 kg

OK

3° VERIFICACIÓN - COMPRESIÓN PURA EN EL EXTREMO

COMBOS	Pu (Tn)	Mu (Tnf-m)	d=0.8*Lw	Compresión $C = \frac{P}{2} + \frac{M}{d}$
1.4 CM + 1.7 CV	69.7555	0.18787	2.4	34.96 Tn
1.25 (CM +CV) + Sx	326.7462	168.8353	2.4	233.72 Tn
1.25 (CM +CV) - Sx	326.7462	168.8353	2.4	233.72 Tn
1.25 (CM +CV) + Sy	306.4261	68.78038	2.4	181.87 Tn
1.25 (CM +CV) - Sy	306.4261	68.78038	2.4	181.87 Tn
0.9 CM + Sx	298.1262	168.55124	2.4	219.29 Tn
0.9 CM - Sx	298.1262	168.55124	2.4	219.29 Tn
0.9 CM + Sy	277.8062	68.49632	2.4	167.44 Tn
0.9 CM - Sy	277.8062	68.49632	2.4	167.44 Tn

$$Pu = \phi 0.8 [0.85 f'c (Ag - As) + fy (As)]$$

φ=	0.70
f'c=	210.00
Ag=	1542.86
As=	40.54
Fy=	4200.00
C=	233.72 Tn

320426 Kg > 233721 Kg

OK

Si no cumple, ensanchar la zona de confinamiento o ensanchar el espesor de columnas

4° VERIFICACIÓN - CORTANTE

Hallamos cortante probable

$$V_{upr} = V_u \cdot \frac{M_n}{M_u}$$

El Vu" actuante"

Vu=	80.8867	Tn
Mu=	326.75	Tnf-m
Mn=	434.62	Tnf-m
Vupr=	107.5912	Tn

Cortante máximo

$$V_{u,max} = 0.85 (2.6 * \sqrt{f'c} * b_w * d)$$

f'c=	210 kg/cm ²
lw=	300 cm
d=	240 cm
bw=	20 cm
Fy=	4200 kg/cm ²
Hw=	900 cm

Vumax= 153724.52 Kg
153.7245 Tn

VERIFICACIÓN: **OK** ES POSIBLE DISEÑAR POR CORTE

COMPROBAR EN QUE CASO ESTAMOS

A) CASO 1

$$a) Vu/\phi c \leq 0.27 * \sqrt{f'c} * bw * d * (1 - \frac{Tu}{35Ag})$$

$\rho_{min \text{ horiz.}} = 0.002$
 $\rho_{min \text{ vert.}} = 0.0015$
 $S_{max} = 3t$
 $S_{max} = 40cm$

Vn	126.5779	NO
Vc	15.378461	

B) CASO 2

$$b) Vu/\phi c \leq \alpha_c * \sqrt{f'c} * bw * d * (1 - \frac{Tu}{35Ag})$$

$\alpha_c = 0.8$ para $h_w/L_w \leq 1.5$

$\alpha_c = 0.53$ para $h_w/L_w > 2$

$\rho_{min \text{ horiz.}} = 0.0025$

$\rho_{min \text{ vert.}} = 0.0025 + 0.5 * (2.5 - \frac{h_w}{L_w}) * (\rho_h - 0.0025) \geq 0.0025$

$S_{max} = 3t$

$S_{max} = 40$

Vn	126.578 tn	NO
Vc	30.757 tn	

C) CASO 3

$$c) Vu/\phi c > \alpha_c * \sqrt{f'c} * bw * d * (1 - \frac{Tu}{35Ag})$$

$\alpha_c = 0.8$ para $h_w/L_w \leq 1.5$

$\alpha_c = 0.53$ para $h_w/L_w > 2$

$$A_v \text{ horiz.} = \frac{(\frac{Vu}{\phi} - V_c) S_h}{f_y * d}$$

$$\rho_{min \text{ horiz.}} = \frac{A_{v \text{ horiz.}}}{S_h * b_w} = \frac{(\frac{Vu}{\phi} - V_c) S_h}{f_y * d} \geq 0.0025$$

$$\rho_{min \text{ vert.}} = 0.0025 + 0.5 * (2.5 - \frac{h_w}{L_w}) * (\rho_h - 0.0025) \geq 0.0025$$

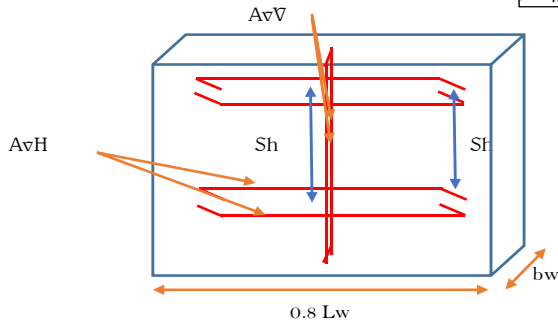
Vn	126.578 tn	ESTE CASO
Vc	30.757 tn	

CALCULO DEL REFUERZO

C) CASO 3

ANÁLISIS POR 100

$$\rho_{v \text{ min}} = 0.0025 + 0.5 * (2.5 - \frac{h_w}{L_w}) * (\rho_h - 0.0025) > 0.0025$$



$$A_{vh} = \frac{(\frac{Vu}{\phi} - V_c) S_h}{f_y * d}$$

$$\rho_h = \frac{A_v * h}{S_h * b_w} \geq 0.0025$$

Vu =	80.887 tn
Vc =	30.757 tn
Fy =	4200.000 tn
d =	240.000 cm
bw =	20.000 cm

$S_h = S_v = 25 \text{ cm}$
 $A_v h = 1.597$

$\rho_h = 0.0025$

espaciado	60.0 cm
ento	40.0 cm

Acero		Selección barras de acero requerido					As usar (cm ²)
		3/8	1/2	5/8	3/4	1	
Ashorizontal	5 cm ²	2					1.43

HORIZONTAL		Usar	
2 var de:		3/8	@ 25.00 cm

Ash	5.70 cm ²
ρ/h	0.00285

ρv 0.00241 Tomar 0.0025

Acero		Selección barras de acero requerido					As usar (cm ²)
		3/8	1/2	5/8	3/4	1	
Asvertical	5 cm ²	2					1.43

VERTICAL		Usar	
2 var de:		3/8	@ 25.00 cm

Ash	5.70 cm ²
ρ/h	0.00285

5° VERIFICACIÓN POR DESLIZAMIENTO

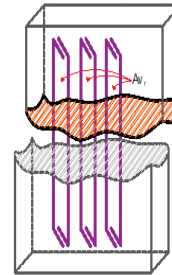
11.7.5 V_n no debe tomarse mayor que el menor de $0.2 f'_c A_c$ y $5.5 A_c$, donde A_c es el área de la sección de concreto que resiste la transferencia de cortante.

$V_n <$

- a) $0.2 * f'_c * (bw * d)$ a) 201.6 tn
- b) $55 * (bw * d)$ b) 264 tn

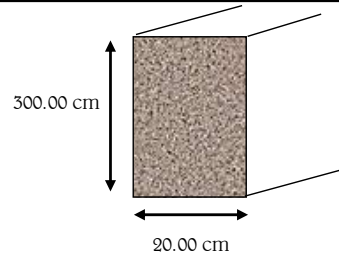
V_u Act.	80.8867	NO NECESITA REFUERZO
------------	---------	-----------------------------

SI ES QUE NO EXISTE TRACCIÓN



DISEÑO DEL ACERO POR FLEXION PLACA N° 3- SEGUNDO PISO

DATOS	
h	300.00 cm
b	20.00 cm
d	240.00 cm
f _c	210 kg/cm ²
f _y	4200 kg/cm ²
ϕ	0.90
β_1	0.85



f _c =	210 kg/cm ²	F _y =	4200 kg/cm ²	
PLACA	Seccion		Peralte	
	b	h	Mu	
1	20.00 cm	300.00 cm	104.34	240 60

$$A_s = \frac{a * 0.85 * f'_c * b}{f_y}$$

$\beta_1 = 0.85$

a (cm)	As (cm ²)	ρ	ρ_{max}	As max	ρ_{min}	As min	Refuerzo	As usar
13.94	11.84	0.00247	0.01626	78.03	0.002	11.59	SIMPLEMENTE REFORZADA	11.845

As	3/8	1/2	5/8	3/4	1	As usar	M resistente
11.845	0	0	8	0		15.88	139.92

VERIFICACION PLACA 3 - SEGUNDO PISO

CARGAS Y MOMENTOS ÚLTIMOS EXTRAIDOS DEL SAP

PLACA 1	Combo	PU	VU	MU	Pn	Mn	Verificación
		Tonf-m	Tonf	Tonf-m	Tonf	Tonf-m	
							107.1
PISO 1	1.4 CM + 1.7 CV	37.61	7.88	16.54	53.73	18.38	Diseño Viga
	1.25 (CM +CV) + Sx	56.49	36.52	29.08	80.70	32.31	Diseño Viga
	1.25 (CM +CV) - Sx	56.49	36.52	29.08	80.70	32.31	Diseño Viga
	1.25 (CM +CV) + Sy	69.62	32.54	31.82	99.46	35.36	Diseño Viga
	1.25 (CM +CV) - Sy	69.62	32.54	31.82	99.46	35.36	Diseño Viga
	0.9 CM + Sx	40.94	31.47	20.57	58.48	22.86	Diseño Viga
	0.9 CM - Sx	40.94	31.47	20.57	58.48	22.86	Diseño Viga
	0.9 CM + Sy	54.07	27.49	23.31	77.24	25.90	Diseño Viga
0.9 CM - Sy	54.07	27.49	23.31	77.24	25.90	Diseño Viga	

1° VERIFICACIÓN - CONFINAMIENTO

1

Se confinara si la profundidad del eje neutro "c" sobrepase $l_w / (600 * \delta / h_v)$

$$c \geq \frac{L_w}{600 \left(\frac{\delta v}{h_v} \right)}$$

C	16.39
Lw	300.00
δv	0.0069 m
h _v	9.00 m
$\delta u / h_m$	0.005
	$\delta u / h_m > 0.005$
	$\delta u / h_m < 0.007$

16.39 cm > 6.52 cm

2

Se debera confinar si es que el esfuerzo maximo en compresión sobrepase el 0.2 f'c

$$\frac{Pu}{A} + \frac{(M_c)(c)}{I} \geq 0.2 f'c$$

Pu	69618.6
A	6000 cm ²
Mc	104 Kg-cm
C	150.00 cm
I	45000000.0 cm ⁴

11.60344779 < 42 kg/cm²

SE NECESITA CONFINAMIENTO

NO ES NECESARIO CONFINAR

ES NECESARIO CONFINAMIENTO EN LOS EXTREMOS DE LA PLACA

LONGITUD DE LA ZONA DE CONFINAMIENTO



}	C-0.1Lw (cm) =	13.61 cm
	C/2 =	8.20 cm
	Long. Min =	30.00 cm
	SELECCIONAR EL MAYOR	30 cm

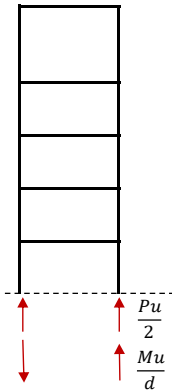
Exigencia de estribado en zona de confinamiento

Diametro de estribo	3/8		
}	d/4	60.00 cm	
	10db	25.40 cm	S 25
	24db	22.86 cm	
	30 cm	30.00 cm	

$\rho_c = 0.01$	asumido
As	20.00 cm ² 10.00 cm ²

Acero		Selección barras de acero requerido					As usar (cm ²)
		3/8	1/2	5/8	3/4	1	
As	20 cm ²	0		2		4	15.36
As	10 cm ²	0	8			0	10.32

2° VERIFICACIÓN - TRACCIÓN PURA EN EL EXTREMO



COMBOS	Pu (Tn)	Mu (Tnf-m)	d=0.8 *Lw	Tracción
				$T = \frac{P}{2} - \frac{M}{d}$
1.4 CM + 1.7 CV	37.608	16.54431	2.4 m	11.91 Tn
1.25 (CM +CV) + Sx	56.4906	29.08125	2.4 m	16.13 Tn
1.25 (CM +CV) - Sx	56.4906	29.08125	2.4 m	16.13 Tn
1.25 (CM +CV) + Sy	69.6186	31.82246	2.4 m	21.55 Tn
1.25 (CM +CV) - Sy	69.6186	31.82246	2.4 m	21.55 Tn
0.9 CM + Sx	40.9382	20.56976	2.4 m	11.90 Tn
0.9 CM - Sx	40.9382	20.56976	2.4 m	11.90 Tn
0.9 CM + Sy	54.0663	23.31097	2.4 m	17.32 Tn
0.9 CM - Sy	54.0663	23.31097	2.4 m	17.32 Tn

Cuando exista Tracción, el aporte del concreto se multiplicará por: $\left(1 - \frac{T_u}{35A_g}\right)$ eso se corregirá en la verificación por corte

$$T \leq A_s * f_y * \phi$$

As=	40.54 cm ²
Fy=	4200.00 cm ²
φ=	0.9 Kg/cm ²
T=	11898.37 kg

11898.37 kg < 153228.34 kg

OK

3° VERIFICACIÓN - COMPRESIÓN PURA EN EL EXTREMO

COMBOS	Pu (Tn)	Mu (Tnf-m)	d=0.8*Lw	Compresión
				$C = \frac{P}{2} + \frac{M}{d}$
1.4 CM + 1.7 CV	37.608	16.54431	2.4	25.70 Tn
1.25 (CM +CV) + Sx	56.4906	29.08125	2.4	40.36 Tn
1.25 (CM +CV) - Sx	56.4906	29.08125	2.4	40.36 Tn
1.25 (CM +CV) + Sy	69.6186	31.82246	2.4	48.07 Tn
1.25 (CM +CV) - Sy	69.6186	31.82246	2.4	48.07 Tn
0.9 CM + Sx	40.9382	20.56976	2.4	29.04 Tn
0.9 CM - Sx	40.9382	20.56976	2.4	29.04 Tn
0.9 CM + Sy	54.0663	23.31097	2.4	36.75 Tn
0.9 CM - Sy	54.0663	23.31097	2.4	36.75 Tn

$$P_u = \phi 0.8 [0.85 f'c (A_g - A_s) + f_y (A_s)]$$

φ=	0.70
f'c=	210.00
Ag=	1200.00
As=	40.54
Fy=	4200.00
C=	48.07 Tn

286154 Kg > 48069 Kg

OK

Si no cumple, ensanchar la zona de confinamiento o ensanchar el espesor de columnas

4° VERIFICACIÓN - CORTANTE

Hallamos cortante probable

$$V_{upr} = V_u \cdot \frac{M_n}{M_u}$$

El Vu" actuante"

Vu=	36.52	Tn
Mu=	104.34	Tnf-m
Mn=	139.92	Tnf-m
Vupr=	48.9749	Tn

Cortante máximo

$$V_{u,max} = 0.85 (2.6 * \sqrt{f'c} * b_w * d)$$

f'c=	210 kg/cm ²
lw=	300 cm
d=	240 cm
bw=	20 cm
Fy=	4200 kg/cm ²
Hw=	900 cm

Vumax= 153724.52 Kg
153.7245 Tn

VERIFICACIÓN: **OK** ES POSIBLE DISEÑAR POR CORTE

COMPROBAR EN QUE CASO ESTAMOS

A) CASO 1

$$a) Vu/\phi c \leq 0.27 * \sqrt{f'c} * bw * d * (1 - \frac{Tu}{35Ag})$$

$\rho_{min \text{ horiz.}} = 0.002$
 $\rho_{min \text{ vert.}} = 0.0015$
 $S_{max} = 3t$
 $S_{max} = 40cm$

Vn	57.617478	NO
Vc	17.388636	

B) CASO 2

$$b) Vu/\phi c \leq \alpha_c * \sqrt{f'c} * bw * d * (1 - \frac{Tu}{35Ag})$$

$\alpha_c = 0.8$ para $h_w/L_w \leq 1.5$

$\alpha_c = 0.53$ para $h_w/L_w > 2$

$\rho_{min \text{ horiz.}} = 0.0025$
 $\rho_{min \text{ vert.}} = 0.0025 + 0.5 \left(2.5 - \frac{h_w}{l_w} \right) (\rho_h - 0.0025) \geq 0.0025$
 $S_{max} = 3t$
 $S_{max} = 40$

Vn	57.617 tn	NO
Vc	34.777 tn	

C) CASO 3

$$c) Vu/\phi c > \alpha_c * \sqrt{f'c} * bw * d * (1 - \frac{Tu}{35Ag})$$

$\alpha_c = 0.8$ para $h_w/L_w \leq 1.5$

$\alpha_c = 0.53$ para $h_w/L_w > 2$

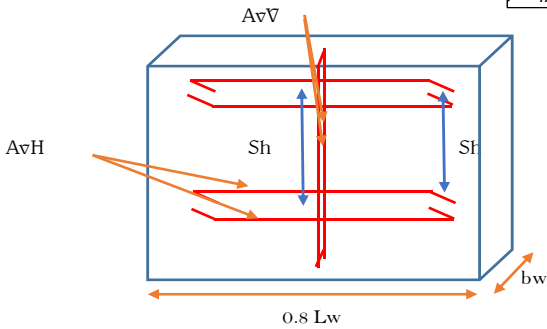
$A_v \text{ horiz.} = \frac{(\frac{V_u}{\phi} - V_c) S_h}{f_y * d}$
 $\rho_{min \text{ horiz.}} = \frac{A_{v \text{ horiz.}}}{S_h * b_w} = \frac{(\frac{V_u}{\phi} - V_c) S_h}{f_y * d} \geq 0.0025$
 $\rho_{min \text{ vert.}} = 0.0025 + 0.5 \left(2.5 - \frac{h_w}{l_w} \right) (\rho_h - 0.0025) \geq 0.0025$

Vn	57.617 tn	ESTE CASO
Vc	34.777 tn	

CALCULO DEL REFUERZO

C) CASO 3 ANÁLISIS POR 100

$$\rho_{v \text{ min}} = 0.0025 + 0.5 * \left(2.5 - \frac{h_w}{L_w} \right) (\rho_h - 0.0025) \geq 0.0025$$



$$A_{vh} = \frac{(\frac{V_u}{\phi} - V_c) S_h}{f_y * d}$$

$$\rho_h = \frac{A_v * h}{S_h * b_w} \geq 0.0025$$

Vu =	36.520 tn
Vc =	34.777 tn
Fy =	4200.000 tn
d =	240.000 cm
bw =	20.000 cm

$S_h = S_v = 25 \text{ cm}$

$\rho_h = 0.0025$

espaciamiento	60.0 cm
ento	40.0 cm

Acero		Selección barras de acero requerido					As usar (cm ²)
		3/8	1/2	5/8	3/4	1	
As horizontal	5 cm ²	2					1.43

HORIZONTAL				Usar
2 var de:	∅	3/8	@	25.00 cm

Ash	5.70 cm ²
ρh	0.00285

ρv 0.00241 Tomar 0.0025

Acero		Selección barras de acero requerido					As usar (cm ²)
		3/8	1/2	5/8	3/4	1	
As vertical	5 cm ²	2					1.43

Ash	5.70 cm ²
ρh	0.00285

VERTICAL				Usar
2 var de:	∅	3/8	@	25.00 cm

5° VERIFICACIÓN POR DESLIZAMIENTO

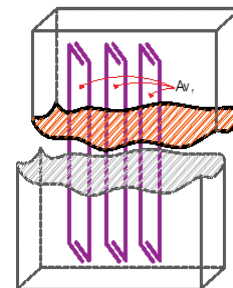
11.7.5 V_n no debe tomarse mayor que el menor de $0.2 f'c A_c$ y $5.5 A_c$, donde A_c es el área de la sección de concreto que resiste la transferencia de cortante.

$V_n <$

- a) $0.2 * f'c * (bw * d)$
a) 201.6 tn
- b) $55 * (bw * d)$
b) 264 tn

V_u Act.	36.5202	NO NECESITA REFUERZO
------------	---------	-----------------------------

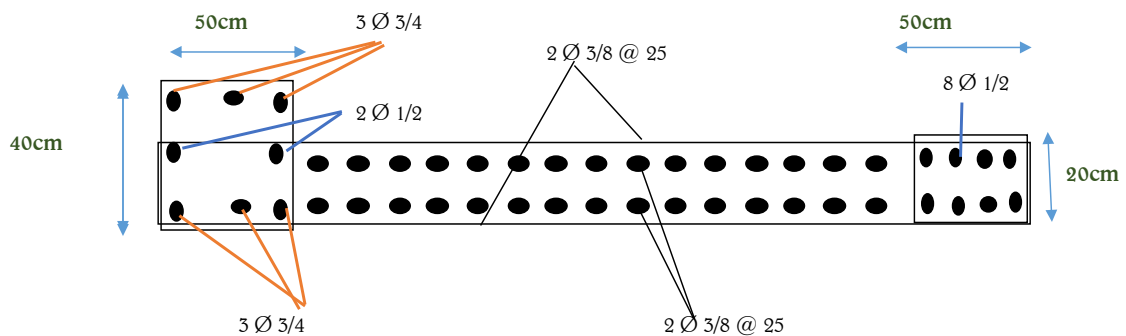
SI ES QUE NO EXISTE TRACCIÓN



PLACA 3

Refuerzo horizontal	2	3/8	@	25.00 cm
Refuerzo vertical	2	3/8	@	25.00 cm

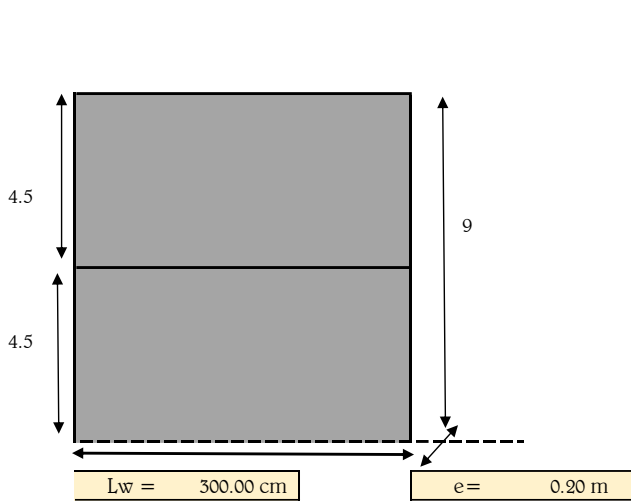
Elemento de confinamiento								
b	h	As						Estribos
50	40	2	∅	5/8	6	∅	3/4	3/8 @ 25
50	20	8	∅	1/2	0	∅	0	3/8 @ 25



DISEÑO DE MUROS DE CORTE

EJE "X"

DATOS DE PLACA 4



b	20 cm
Lw	300.00 cm
d	240.00 cm
F'c	210 kg/cm ²
F'y	4200 kg/cm ²
a	31.88 cm
φ	0.9

Pu	433.6865 Tn	≈	433687 kg
Mu	229.47811 Tn	≈	229478 kg
Vu	110.7807 Tn	≈	110781 kg

Pn	510.219412 Tn	≈	510219 kg
Mn	269.974247 Tn	≈	269974 kg
Vn	130.330235 Tn	≈	130330 kg

DISEÑO

FLEXION

$$M_{cr} = \frac{2 * \sqrt{f'c} * I_g}{Y_t}$$

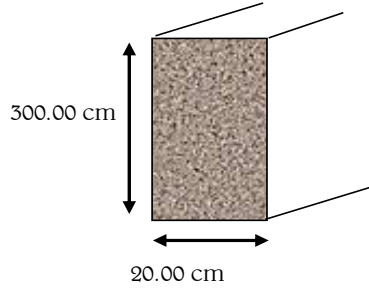
FLEXOCOMPRESION

$$M_{cr} = \left(2 * \sqrt{f'c} + \frac{P_u}{A_g} \right) * \frac{I_g}{Y_t}$$

Pu < 0.1*f'c*Ag					126.00 Tn	Mcr FLEX	Mcr FLEXCOM	Mmáx DISEÑO	
PISO	COMBO	PU (tonf)	VU (tonf)	IU (tonf-m)	VALORES MAX	VERIFICACIÓN	(tonf-m)	(tonf-m)	
1	1.4 CM + 1.7 CV	87.2703	5.8405	-3.80076		DISEÑO POR FLEXIÓN	104.34	104.39	433.69 Tn-m
	1.25 (CM +CV) + Sx	433.687	110.7807	228.1125	VU max	FLEXOCOMPRESIÓN	104.34	104.60	
	1.25 (CM +CV) - Sx	433.687	110.7807	228.1125	110.7807	FLEXOCOMPRESIÓN	104.34	104.60	
	1.25 (CM +CV) + Sy	362.98	71.9961	102.7484	PU max	FLEXOCOMPRESIÓN	104.34	104.56	
	1.25 (CM +CV) - Sy	362.98	71.9961	102.7484	433.6865	FLEXOCOMPRESIÓN	104.34	104.56	
	0.9 CM + Sx	396.591	108.2113	229.4781	Mu max	FLEXOCOMPRESIÓN	104.34	104.58	
	0.9 CM - Sx	396.591	108.2113	229.4781	229.47811	FLEXOCOMPRESIÓN	104.34	104.58	
	0.9 CM + Sy	325.884	69.4267	104.1141		FLEXOCOMPRESIÓN	104.34	104.53	
0.9 CM - Sy	325.884	69.4267	104.1141		FLEXOCOMPRESIÓN	104.34	104.53		
2	1.4 CM + 1.7 CV	41.1559	0.471	-8.80614		DISEÑO POR FLEXIÓN	104.34	104.36	104.34 Tn-m
	1.25 (CM +CV) + Sx	56.7474	13.7652	32.07079	VU max	DISEÑO POR FLEXIÓN	104.34	104.37	
	1.25 (CM +CV) - Sx	56.7474	13.7652	32.07079	19.3217	DISEÑO POR FLEXIÓN	104.34	104.37	
	1.25 (CM +CV) + Sy	65.6714	18.5444	21.5654	PU max	DISEÑO POR FLEXIÓN	104.34	104.38	
	1.25 (CM +CV) - Sy	65.6714	18.5444	21.5654	65.6714	DISEÑO POR FLEXIÓN	104.34	104.38	
	0.9 CM + Sx	39.5488	14.5424	36.69902	Mu max	DISEÑO POR FLEXIÓN	104.34	104.36	
	0.9 CM - Sx	39.5488	14.5424	36.69902	36.69902	DISEÑO POR FLEXIÓN	104.34	104.36	
	0.9 CM + Sy	48.4728	19.3217	26.19363		DISEÑO POR FLEXIÓN	104.34	104.37	
0.9 CM - Sy	48.4728	19.3217	26.19363		DISEÑO POR FLEXIÓN	104.34	104.37		

DISEÑO DEL ACERO POR FLEXION PLACA N° 4 - PRIMER PISO

DATOS	
h	300.00 cm
b	20.00 cm
d	240.00 cm
f'c	210 kg/cm ²
fy	4200 kg/cm ²
φ	0.90
β1	0.85



f'c =	210 kg/cm ²	Fy =	4200 kg/cm ²	
PLACA	Seccion		Peralte	
	b	h	Mu	d
1	20.00 cm	300.00 cm	433.69	240

$$A_s = \frac{a * 0.85 * f'c * b}{f_y}$$

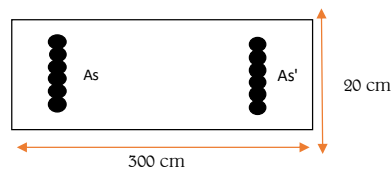
a (cm)	As (cm ²)	ρ	ρmax	As max	ρmin	As min	β1 =	Refuerzo	As usar
							0.85		
65.06	55.30	0.01152	0.01626	78.03	0.002	11.59		SIMPLEMENTE REFORZADA	55.3004

As	3/8	1/2	5/8	3/4	1	As usar	M resistente
55.300	0	30	10	0		57.86	453.75

DIAGRAMA DE INTERACCION DE PLACA N°4

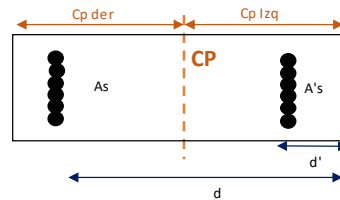
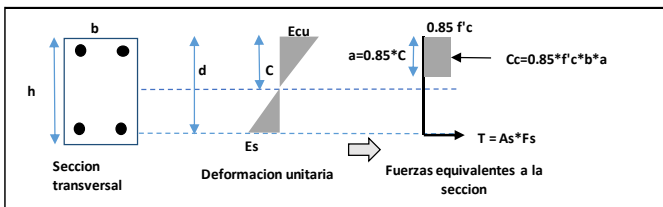
CALCULO DEL CENTRO PLASTICO

AS					
N de Barras					As
3/8	1/2	5/8	3/4	1	(cm ²)
			0	9	45.90



N de Barras					As'
3/8	1/2	5/8	3/4	1	(cm ²)
			0	9	45.90

As Total = 91.80 ⇒ $\rho = \frac{A_s}{bd}$ ⇒ 0.0153



Lw	bw	d	f'c	fy	As	A's	FUERZA			MOMENTO		
							Concreto	As	A's	Concreto	As	A's
cm	cm	cm	kg/cm ²	kg/cm ²	cm ²	cm ²	kg.cm					
300.00	20.00	240.00	210.00	4200.00	45.90	45.90	1071000	192780	192780	160650000	46267200	11566800

Xcp
cm
150

CALCULO DE LOS PUNTOS DE INTERACCION

1° PUNTO - COMPRESION PURA

$P_u = \phi(0.85 * f'c * (A_g - A_{st}) + f_y * A_{st})$

ϕ	$f'c$	f_y	A_g (cm ²)	A_{st} (cm ²)	P_u (Kg)	P_u (Tn)
0.8	210	4200	6000.00	91.80	1152138.96	1152.14

2° PUNTO - CONDICION $\epsilon_s=0$

DATOS	
E_c	0.003
d'	60
d	240
C	240
a	204
ϵ_s	0

$$c = \left(\frac{\epsilon_c * d'}{\epsilon_c + \epsilon_s} \right)$$

$$\epsilon'_s = \frac{(c - d')}{c} * \epsilon_c$$

$$\epsilon_s = \frac{(d - c)}{d} * \epsilon_c + \epsilon_s$$

$$a = 0.85 * c$$

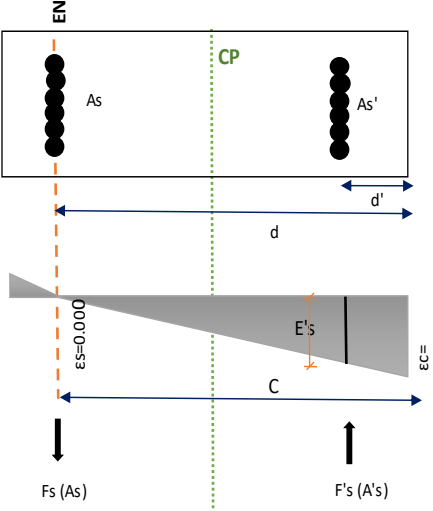
$$f_{si} = E * \epsilon_{si} \leq 4200$$

$$F_{si} = A_{si} * f_{si}$$

$$C_c = 0.85 * f'c * b * a$$

Punto	As (cm ²)	di	ϵ_s	Esfuerzos del acero (Kg/cm ²)	Aporte del acero (Fsi (Tn))	Brazo (m)	Fsi * Brazo (Tn.m)
As	45.90	240.00	0.0000	0	0.00	-0.90	0.00
As'	45.90	60.00	0.0023	4200	192.78	0.90	173.50
					192.78		173.50

aporte del concreto	Cc	728.28	Tn	0.480
	Pn	921.06	Tn	
	Mn	525.08	Tn.m	

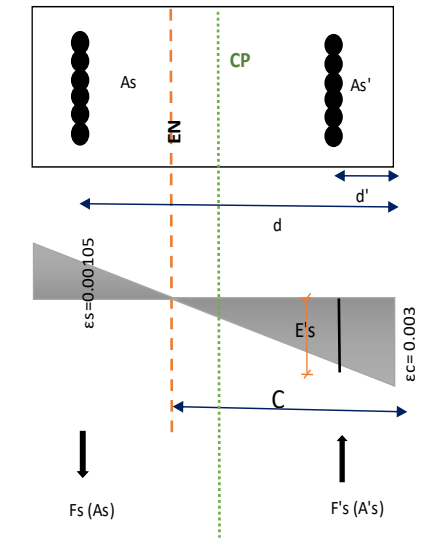


3° PUNTO : 1/2 CONDICION BALANCEADA

DATOS	
E_c	0.003
d'	60.0 cm
d	240.0 cm
C	177.8 cm
a	151.1 cm
ϵ_s	0.00105 cm

Punto	As (cm ²)	di	ϵ_s	Esfuerzos del acero	Aporte del acero (Fsi (Tn))	Brazo	Fsi * Brazo
As	45.90	240.00	0.001	2205	-101.21	-0.90	91.09
As'	45.90	60.00	0.002	4174	191.58	0.90	172.42
					90.37		263.51

aporte del concreto	Cc	539.47	Tn	0.744
	Pn	629.83	Tn	
	Mn	665.11	Tn.m	

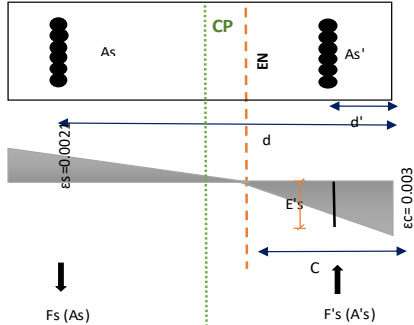


4° PUNTO : CONDICION BALANCEADA $\epsilon_s=0.0021$

DATOS	
E_c	0.003
d'	60
d	240
C	141.1764706
a	120
ϵ_s	0.0021

Punto	As (cm ²)	di	ϵ_s	Esfuerzos del fisi (Kg/cm ²)	Aporte del acero Fsi (Tn)	Brazo (m)	Fsi * Brazo (Tn.m)
As	45.90	240.00	0.00210	4200	-192.78	-0.90	173.50
As'	45.90	60.00	0.00173	3623	166.27	0.90	149.65
					-26.51		323.15

porte del concreto	Cc	Tn	Mn
	428.40	Tn	0.900
	Pn	401.89	Tn
	Mn	708.71	Tn.m



5° PUNTO : FLEXION PURA

$\alpha = 5.16$ ← Asumir hasta que $P_n = 0$

$E_c = 0.003$
 $C = 52.0 \text{ cm}^2$
 $E_s = 0.0108$
 $E's = -0.0005$

$F_s = -192.7800 \text{ Tn}$
 $F's = -44.24 \text{ Tn}$

$C_c = 157.9 \text{ Tn}$
 $"X" C_p = 150.00 \text{ cm}$

$$\epsilon'_s = \frac{(c - d')}{c} * \epsilon_c$$

Pn = -79 Tn

Mn = 335.6 Tn.m

6° PUNTO : TRACCION PURA

As	Fy	Pu	ϕ	Pn
91.80	4200.00	385.56	0.90	428.4

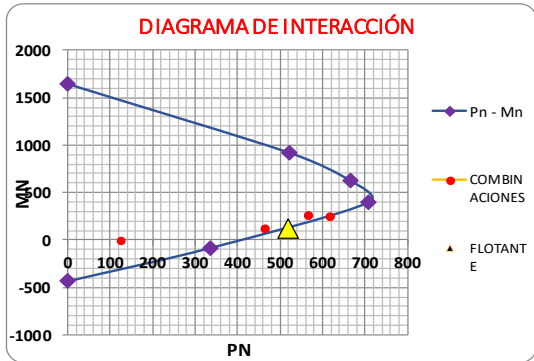
$T = Ast * f_y$

Pn	Tn
428.40	Tn
Mn	0.00 Tn.m

CONSTRUCCION DEL DIAGRAMA DE INTERACCION

Punto	Pn (ton)	Mn (ton*m)
Compresion pura	1645.91	0.00
Condicion $\epsilon_s=0$	921.06	523.08
2 Condicion balanceada	629.83	665.11
Condicion balanceada	401.89	708.71
Flexion Pura	-79.11	335.62
Traccion pura	-428.40	0.00

COMBINACIONES	Pu (ton)	Mu (ton*m)	Pn (ton)	Mn (ton*m)
1.4 CM + 1.7 CV	87.27	-3.80	124.67	-4.22
1.25 (CM+CV) + Sx	433.69	228.11	619.55	253.46
1.25 (CM+CV) + Sy	433.69	228.11	619.55	253.46
1.25 (CM+CV) - Sx	362.98	102.75	518.54	114.16
1.25 (CM+CV) - Sy	362.98	102.75	518.54	114.16
0.9 CM + Sx	396.59	229.48	566.56	254.98
0.9 CM - Sx	396.59	229.48	566.56	254.98
0.9 CM + Sy	325.88	104.11	465.55	115.68
0.9 CM - Sy	325.88	104.11	465.55	115.68



PUNTO FLOTANTE	
d	240.00 cm
fy	4200.00 kg/cm ²
E_c	0.003
ϵ_s	0.00600 (VARIAR)
c	80.00 cm
a	68.00 cm
Cc	242.76 Tn
Pn	122.27 Tn
Mn	520.17 Tn.m

$$\epsilon_s = \frac{(d-c)}{d} * \epsilon_c + \epsilon_s$$

Punto	As (cm ²)	di	ϵ_s	fisi (Kg/cm ²)	Fsi (Tn)	Brazo (m)	Fsi * Brazo
As	45.90	240.00	0.00600	4200.00	-192.78	-0.90	173.50
As'	45.90	60.00	0.00075	1575.00	72.29	0.90	65.06
					-120.49		238.57

VERIFICACION PLACA 4 - PRIMER PISO

CARGAS Y MOMENTOS ÚLTIMOS EXTRAIDOS DEL SAP							
PLACA 1	Combo	PU	VU	MU	Pn	Mn	Verificación
		Tonf-m	Tonf	Tonf-m	Tonf	Tonf-m	107.1
PISO 1	1.4 CM + 1.7 CV	87.27	5.84	-3.80	124.67	-4.22	Diseño Viga
	1.25 (CM +CV) + Sx	433.69	110.78	228.11	619.55	253.46	Flexo-Comp
	1.25 (CM +CV) - Sx	433.69	110.78	228.11	619.55	253.46	Flexo-Comp
	1.25 (CM +CV) + Sy	362.98	72.00	102.75	518.54	114.16	Flexo-Comp
	1.25 (CM +CV) - Sy	362.98	72.00	102.75	518.54	114.16	Flexo-Comp
	0.9 CM + Sx	396.59	108.21	229.48	566.56	254.98	Flexo-Comp
	0.9 CM - Sx	396.59	108.21	229.48	566.56	254.98	Flexo-Comp
	0.9 CM + Sy	325.88	69.43	104.11	465.55	115.68	Flexo-Comp
0.9 CM - Sy	325.88	69.43	104.11	465.55	115.68	Flexo-Comp	

1° VERIFICACIÓN - CONFINAMIENTO

1

Se confinara si la profundidad del eje neutro "c" sobrepase $l_m / (600 \cdot \delta / h_v)$

$$c \geq \frac{L_w}{600 \left(\frac{\delta v}{h_v} \right)}$$

c	80.00	
Lw	300.00	
δv	0.0069 m	
h _v	9.00 m	
$\delta u / h_m$	0.005	$\delta u / h_m > 0.005$
		$\delta u / h_m < 0.007$

80.00 cm > 6.52 cm

2

Se debera confinar si es que el esfuerzo maximo en compresión sobrepase el $0.2f'c$

$$\frac{P_u}{A} + \frac{(M_c)(c)}{I} \geq 0.2f'c$$

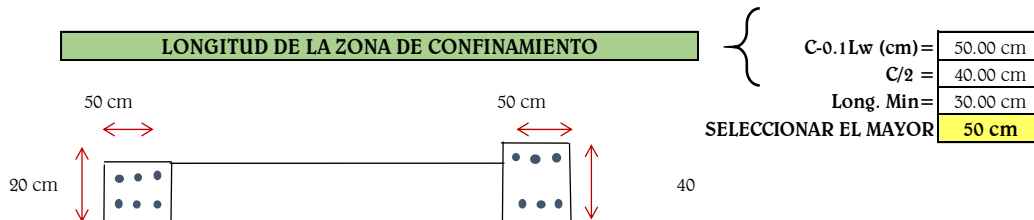
P _u	433686.5
A	6000 cm ²
M _c	43368650 Kg-cm
C	150.00 cm
I	45000000.0 cm ⁴

216.84325 > 42 kg/cm²

SE NECESITA CONFINAMIENTO

SE NECESITA CONFINAMIENTO

ES NECESARIO CONFINAMIENTO EN LOS EXTREMOS DE LA PLACA



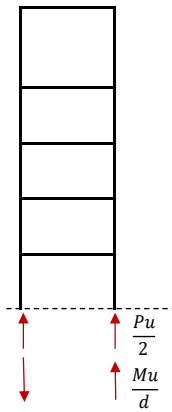
Exigencia de estribado en zona de confinamiento

Diametro de estribo	3/8		
S max Dual tipo I	d/4	60.00 cm	25
	10db	25.40 cm	
	24db	22.86 cm	
	30 cm	30.00 cm	

ρ_c = 0.01	asumido
As	10.00 cm ² 20.00 cm ²

Acero		Selección barras de acero requerido					As usar (cm ²)
		3/8	1/2	5/8	3/4	1	
As	10 cm ²	0		2	6		21.06
As	20 cm ²	0	8		0		10.32

2° VERIFICACIÓN - TRACCIÓN PURA EN EL EXTREMO



COMBOS	Pu (Tn)	Mu (Tnf-m)	d=0.8*Lw	Tracción
				$T = \frac{P}{2} - \frac{M}{d}$
1.4 CM + 1.7 CV	87.2703	-3.80076	2.4 m	45.22 Tn
1.25 (CM +CV) + Sx	433.6865	228.11246	2.4 m	121.80 Tn
1.25 (CM +CV) - Sx	433.6865	228.11246	2.4 m	121.80 Tn
1.25 (CM +CV) + Sy	362.9801	102.7484	2.4 m	138.68 Tn
1.25 (CM +CV) - Sy	362.9801	102.7484	2.4 m	138.68 Tn
0.9 CM + Sx	396.5908	229.47811	2.4 m	102.68 Tn
0.9 CM - Sx	396.5908	229.47811	2.4 m	102.68 Tn
0.9 CM + Sy	325.8844	104.11405	2.4 m	119.56 Tn
0.9 CM - Sy	325.8844	104.11405	2.4 m	119.56 Tn

Quando exista Tracción, el aporte del concreto se multiplicara por: $(1 - \frac{T_u}{35A_g})$ eso se corregirá en la verificación por corte

$$T \leq As * fy * \phi$$

As=	57.86 cm2
Fy=	4200.00 cm2
φ=	0.9 Kg/cm2
T=	45218.80 kg

45218.80 kg < 218705.93 kg

OK

3° VERIFICACIÓN - COMPRESIÓN PURA EN EL EXTREMO

COMBOS	Pu (Tn)	Mu (Tnf-m)	d=0.8*Lw	Compresión
				$C = \frac{P}{2} + \frac{M}{d}$
1.4 CM + 1.7 CV	87.2703	-3.80076	2.4	42.05 Tn
1.25 (CM +CV) + Sx	433.6865	228.11246	2.4	311.89 Tn
1.25 (CM +CV) - Sx	433.6865	228.11246	2.4	311.89 Tn
1.25 (CM +CV) + Sy	362.9801	102.7484	2.4	224.30 Tn
1.25 (CM +CV) - Sy	362.9801	102.7484	2.4	224.30 Tn
0.9 CM + Sx	396.5908	229.47811	2.4	293.91 Tn
0.9 CM - Sx	396.5908	229.47811	2.4	293.91 Tn
0.9 CM + Sy	325.8844	104.11405	2.4	206.32 Tn
0.9 CM - Sy	325.8844	104.11405	2.4	206.32 Tn

$$Pu = \phi 0.8 [0.85 f'c (Ag - As) + fy (As)]$$

φ=	0.70
f'c=	210.00
Ag=	1000.00
As=	57.86
Fy=	4200.00
C=	311.89 Tn

337183 Kg > 311890 Kg

OK

Si no cumple, ensanchar la zona de confinamiento o ensanchar el espesor de columnas

4° VERIFICACIÓN - CORTANTE

Hallamos cortante probable

$$V_{upr} = V_u \cdot \frac{M_n}{M_u}$$

El Vu" actuante"

Vu=	110.7807	Tn
Mu=	433.69	Tnf-m
Mn=	520.17	Tnf-m
Vupr=	132.8712	Tn

Cortante máximo

$$V_{u,max} = 0.85 (2.6 * \sqrt{f'c} * bw * d)$$

f'c=	210	kg/cm2
lw=	300	cm
d=	240	cm
bw=	20	cm
Fy=	4200	kg/cm2
Hw=	900	cm

Vumax= 153724.52 Kg
153.7245 Tn

VERIFICACIÓN: **OK** ES POSIBLE DISEÑAR POR CORTE

COMPROBAR EN QUE CASO ESTAMOS

A) CASO 1

$$a) Vu/\phi c \leq 0.27 * \sqrt{f'c} * bw * d * (1 - \frac{Tu}{35Ag})$$

$\rho_{min \text{ horiz.}} = 0.002$
 $\rho_{min \text{ vert.}} = 0.0015$
 $S_{max} = 3t$
 $S_{max} = 40cm$

Vn	156.31906	NO
Vc	14.46389	

B) CASO 2

$$b) Vu/\phi c \leq \alpha_c * \sqrt{f'c} * bw * d * (1 - \frac{Tu}{35Ag})$$

$\alpha_c = 0.8$ para $h_w/L_w \leq 1.5$
 $\alpha_c = 0.53$ para $h_w/L_w > 2$

$\rho_{min \text{ horiz.}} = 0.0025$
 $\rho_{min \text{ vert.}} = 0.0025 + 0.5 * (2.5 - \frac{h_w}{l_w}) * (\rho_h - 0.0025) \geq 0.0025$
 $S_{max} = 3t$
 $S_{max} = 40$

Vn	156.319 tn	NO
Vc	28.928 tn	

C) CASO 3

$$c) Vu/\phi c > \alpha_c * \sqrt{f'c} * bw * d * (1 - \frac{Tu}{35Ag})$$

$\alpha_c = 0.8$ para $h_w/L_w \leq 1.5$
 $\alpha_c = 0.53$ para $h_w/L_w > 2$

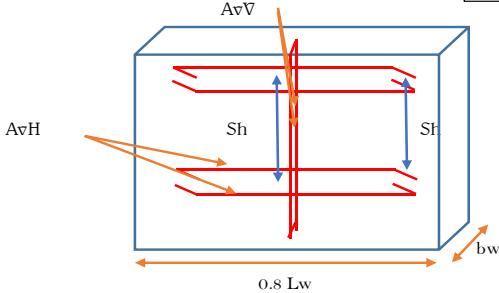
$A_{v \text{ horiz}} = \frac{(\frac{Vu}{\phi} - Vc) S_h}{fy * d}$
 $\rho_{min \text{ horiz.}} = \frac{A_{v \text{ horiz}}}{S_h * bw} = \frac{(\frac{Vu}{\phi} - Vc) S_h}{fy * d} \geq 0.0025$
 $\rho_{min \text{ vert.}} = 0.0025 + 0.5 * (2.5 - \frac{h_w}{l_w}) * (\rho_h - 0.0025) \geq 0.0025$

Vn	156.319 tn	ESTE CASO
Vc	28.928 tn	

CALCULO DEL REFUERZO

C) CASO 3 ANÁLISIS POR 100

$$\rho_{v \text{ min}} = 0.0025 + 0.5 * (2.5 - \frac{h_w}{l_w}) * (\rho_h - 0.0025) \geq 0.0025$$



$$A_{vh} = \frac{(\frac{Vu}{\phi} - Vc) S_h}{fy * d}$$

$$\rho_h = \frac{A_v * h}{S_h * bw} \geq 0.0025$$

Vu =	110.781 tn
Vc =	28.928 tn
Fy =	4200.000 tn
d =	240.000 cm
bw =	20.000 cm

$S_h = S_v = 25 \text{ cm}$
 $A_{vh} = 2.515$
 $\rho_h = 0.0025$

espaciamento	60.0 cm
ento	40.0 cm

9
3

Acero		Selección barras de acero requerido					As usar (cm ²)
		3/8	1/2	5/8	3/4	1	
Ashorizontal	5 cm ²	2					1.43

HORIZONTAL		Usar	
2 var de:		3/8	@ 25.00 cm

Ash	5.70 cm ²
ρh	0.00285
ρv	0.00241

Tomar 0.0025

Acero		Selección barras de acero requerido					As usar (cm ²)
		3/8	1/2	5/8	3/4	1	
Asvertical	5 cm ²	2					1.43

Ash	5.70 cm ²
ρh	0.00285

VERTICAL		Usar	
2 var de:		3/8	@ 25.00 cm

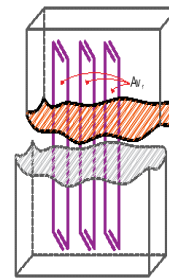
5° VERIFICACIÓN POR DESLIZAMIENTO

11.7.5 V_n no debe tomarse mayor que el menor de $0.2 f'_c A_c$ y $5.5 A_c$, donde A_c es el área de la sección de concreto que resiste la transferencia de cortante.

$V_n <$	$a) 0.2 * f'_c * (bw * d)$	a) 201.6 tn
	$b) 55 * (bw * d)$	b) 264 tn

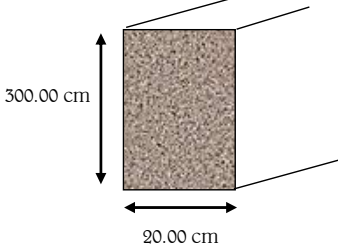
V_u Act.	110.7807	NO NECESITA REFUERZO
------------	----------	-----------------------------

**SI ES QUE NO
EXISTE
TRACCIÓN**



DISEÑO DEL ACERO POR FLEXION PLACA N° 4- SEGUNDO PISO

DATOS	
h	300.00 cm
b	20.00 cm
d	240.00 cm
f _c	210 kg/cm ²
f _y	4200 kg/cm ²
φ	0.90
β ₁	0.85



f _c =	210 kg/cm ²	F _y =	4200 kg/cm ²		
PLACA	Seccion		Mu	Peralte	
	b	h		d	d'
1	20.00 cm	300.00 cm	104.34	240	60

$$A_s = \frac{a * 0.85 * f'_c * b}{f_y}$$

							β ₁ =	0.85		
a (cm)	As (cm ²)	ρ	ρ _{max}	As max	ρ _{min}	As min	Refuerzo		As usar	
13.94	11.84	0.00247	0.01626	78.03	0.002	11.59	SIMPLEMENTE REFORZADA		11.845	

As	3/8	1/2	5/8	3/4	1	As usar	M resistente
11.845	0	0	8	0	1	15.88	139.92

VERIFICACION PLACA 4 - SEGUNDO PISO

CARGAS Y MOMENTOS ÚLTIMOS EXTRAIDOS DEL SAP

PLACA 1	Combo	PU	VU	MU	Pn	Mn	Verificación
		Tonf-m	Tonf	Tonf-m	Tonf	Tonf-m	
PISO 1	1.4 CM + 1.7 CV	41.16	0.47	-8.81	58.79	-9.78	107.1
	1.25 (CM +CV) + Sx	56.75	13.77	32.07	81.07	35.63	Diseño Viga
	1.25 (CM +CV) - Sx	56.75	13.77	32.07	81.07	35.63	Diseño Viga
	1.25 (CM +CV) + Sy	65.67	18.54	21.57	93.82	23.96	Diseño Viga
	1.25 (CM +CV) - Sy	65.67	18.54	21.57	93.82	23.96	Diseño Viga
	0.9 CM + Sx	39.55	14.54	36.70	56.50	40.78	Diseño Viga
	0.9 CM - Sx	39.55	14.54	36.70	56.50	40.78	Diseño Viga
	0.9 CM + Sy	48.47	19.32	26.19	69.25	29.10	Diseño Viga
0.9 CM - Sy	48.47	19.32	26.19	69.25	29.10	Diseño Viga	

1° VERIFICACIÓN - CONFINAMIENTO

1

Se confinara si la profundidad del eje neutro "c" sobrepase $l_m / (600 * \delta_v / h_v)$

$$c \geq \frac{L_w}{600 (\delta_v / h_v)}$$

C	16.39
Lw	300.00
δ_v	0.0069 m
h_v	9.00 m
$\delta u / h_m$	0.005

16.39 cm > 6.52 cm

SE NECESITA CONFINAMIENTO

2

Se debera confinar si es que el esfuerzo maximo en compresiòn sobrepase el $0.2f'c$

$$\frac{Pu}{A} + \frac{(M_c)(c)}{I} \geq 0.2f'c$$

Pu	65671.4
A	6000 cm ²
Mc	104 Kg-cm
C	150.00 cm
I	4500000.0 cm ⁴

10.94558113 < 42 kg/cm²

NO ES NECESARIO CONFINAR

ES NECESARIO CONFINAMIENTO EN LOS EXTREMOS DE LA PLACA

LONGITUD DE LA ZONA DE CONFINAMIENTO



SELECCIONAR EL MAYOR

C-0.1Lw (cm) =	13.61 cm
C/2 =	8.20 cm
Long. Min =	30.00 cm
SELECCIONAR EL MAYOR	30 cm

Exigencia de estribado en zona de confinamiento

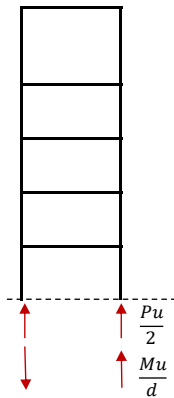
Diametro de estribo	3/8	60.00 cm	
S max	d/4	25.40 cm	S 25
	10db	22.86 cm	
	24db	30.00 cm	
Dual tipo I	30 cm		

$\rho_c = 0.01$ asumido

As	10.00 cm ²	20.00 cm ²
----	-----------------------	-----------------------

Acero		Selección barras de acero requerido					As usar (cm ²)
		3/8	1/2	5/8	3/4	1	
As	10 cm ²	0		2	4		15.36
As	20 cm ²	0	8		0		10.32

2° VERIFICACIÓN - TRACCIÓN PURA EN EL EXTREMO



COMBOS	Pu (Tn)	Mu (Tnf-m)	d=0.8 *Lw	Tracción
				$T = \frac{P}{2} - \frac{M}{d}$
1.4 CM + 1.7 CV	41.1559	-8.80614	2.4 m	24.25 Tn
1.25 (CM +CV) + Sx	56.7474	32.07079	2.4 m	15.01 Tn
1.25 (CM +CV) - Sx	56.7474	32.07079	2.4 m	15.01 Tn
1.25 (CM +CV) + Sy	65.6714	21.5654	2.4 m	23.85 Tn
1.25 (CM +CV) - Sy	65.6714	21.5654	2.4 m	23.85 Tn
0.9 CM + Sx	39.5488	36.69902	2.4 m	4.48 Tn
0.9 CM - Sx	39.5488	36.69902	2.4 m	4.48 Tn
0.9 CM + Sy	48.4728	26.19363	2.4 m	13.32 Tn
0.9 CM - Sy	48.4728	26.19363	2.4 m	13.32 Tn

Quando exista Tracción, el aporte del concreto se multiplicará por: $(1 - \frac{T_u}{35A_g})$ eso se corregirá en la verificación por corte

$$T \leq A_s * f_y * \phi$$

As=	57.86 cm ²
Fy=	4200.00 cm ²
φ=	0.9 Kg/cm ²
T=	4483.14 kg

4483.14 kg < 218705.93 kg

OK

3° VERIFICACIÓN - COMPRESIÓN PURA EN EL EXTREMO

COMBOS	Pu (Tn)	Mu (Tnf-m)	d=0.8*Lw	Compresión
				$C = \frac{P}{2} + \frac{M}{d}$
1.4 CM + 1.7 CV	41.1559	-8.80614	2.4	16.91 Tn
1.25 (CM +CV) + Sx	56.7474	32.07079	2.4	41.74 Tn
1.25 (CM +CV) - Sx	56.7474	32.07079	2.4	41.74 Tn
1.25 (CM +CV) + Sy	65.6714	21.5654	2.4	41.82 Tn
1.25 (CM +CV) - Sy	65.6714	21.5654	2.4	41.82 Tn
0.9 CM + Sx	39.5488	36.69902	2.4	35.07 Tn
0.9 CM - Sx	39.5488	36.69902	2.4	35.07 Tn
0.9 CM + Sy	48.4728	26.19363	2.4	35.15 Tn
0.9 CM - Sy	48.4728	26.19363	2.4	35.15 Tn

$$P_u = \phi 0.8 [0.85 f'c (A_g - A_s) + f_y (A_s)]$$

φ=	0.70
f'c=	210.00
Ag=	600.00
As=	57.86
Fy=	4200.00
C=	41.82 Tn

297199 Kg > 41821 Kg

OK

Si no cumple, ensanchar la zona de confinamiento o ensanchar el espesor de columnas

4° VERIFICACIÓN - CORTANTE

Hallamos cortante probable

$$V_{upr} = V_u \cdot \frac{M_n}{M_u}$$

El Vu" actuante"

Vu=	19.32	Tn
Mu=	104.34	Tnf-m
Mn=	139.92	Tnf-m
Vupr=	25.9111	Tn

Cortante máximo

$$V_{u,max} = 0.85 (2.6 * \sqrt{f'c} * b_w * d)$$

f'c=	210 kg/cm ²
lw=	300 cm
d=	240 cm
bw=	20 cm
Fy=	4200 kg/cm ²
Hw=	900 cm

Vumax= 153724.52 Kg
153.7245 Tn

VERIFICACIÓN: **OK** ES POSIBLE DISEÑAR POR CORTE

COMPROBAR EN QUE CASO ESTAMOS

A) CASO 1

$$a) Vu/\phi c \leq 0.27 * \sqrt{f'c} * bw * d * (1 - \frac{Tu}{35Ag})$$

$\rho_{min \text{ horiz.}} = 0.002$
 $\rho_{min \text{ vert.}} = 0.0015$
 $S_{max} = 3t$
 $S_{max} = 40cm$

Vn	30.483612	NO
Vc	18.039517	

B) CASO 2

$$b) Vu/\phi c \leq \alpha_c * \sqrt{f'c} * bw * d * (1 - \frac{Tu}{35Ag})$$

$\alpha_c = 0.8$ para $h_w/L_w \leq 1.5$

$\alpha_c = 0.53$ para $h_w/L_w > 2$

$\rho_{min \text{ horiz.}} = 0.0025$
 $\rho_{min \text{ vert.}} = 0.0025 + 0.5 * (2.5 - \frac{h_w}{L_w}) * (\rho_h - 0.0025) \geq 0.0025$
 $S_{max} = 3t$
 $S_{max} = 40$

Vn	30.484 tn	TE CASO
Vc	36.079 tn	

C) CASO 3

$$c) Vu/\phi c > \alpha_c * \sqrt{f'c} * bw * d * (1 - \frac{Tu}{35Ag})$$

$\alpha_c = 0.8$ para $h_w/L_w \leq 1.5$

$\alpha_c = 0.53$ para $h_w/L_w > 2$

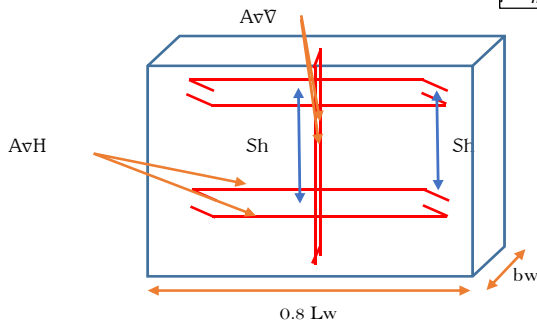
$A_v \text{ horiz.} = \frac{(\frac{V_u}{\phi} - V_c) S_h}{f_y * d}$
 $\rho_{min \text{ horiz.}} = \frac{A_{v \text{ horiz.}}}{S_h * b_w} = \frac{(\frac{V_u}{\phi} - V_c) S_h}{f_y * d} \geq 0.0025$
 $\rho_{min \text{ vert.}} = 0.0025 + 0.5 * (2.5 - \frac{h_w}{L_w}) * (\rho_h - 0.0025) \geq 0.0025$

Vn	30.484 tn	NO
Vc	36.079 tn	

CALCULO DEL REFUERZO

C) CASO 3 ANÁLISIS POR 100

$$\rho_{v \text{ min}} = 0.0025 + 0.5 * (2.5 - \frac{h_w}{L_w}) * (\rho_h - 0.0025) \geq 0.0025$$



$$A_{vh} = \frac{(\frac{V_u}{\phi} - V_c) S_h}{f_y * d}$$

$$\rho_h = \frac{A_v * h}{S_h * b_w} \geq 0.0025$$

Vu =	19.322 tn
Vc =	36.079 tn
Fy =	4200.000 tn
d =	240.000 cm
bw =	20.000 cm

$S_h = S_v = 25 \text{ cm}$

$\rho_h = 0.0025$

espaciamiento	60.0 cm
ento	40.0 cm

9
3

Acero		Selección barras de acero requerido					As usar (cm ^ 2)
		3/8	1/2	5/8	3/4	1	
Ashorizontal	5 cm2	2					1.43

HORIZONTAL			Usar	
2 var de:	Ø	3/8	@	25.00 cm

Ash	5.70 cm2
ρh	0.00285

ρv 0.00241 Tomar 0.0025

Acero		Selección barras de acero requerido					As usar (cm ^ 2)
		3/8	1/2	5/8	3/4	1	
Asvertical	5 cm2	2					1.43

Ash	5.70 cm2
ρh	0.00285

VERTICAL			Usar	
2 var de:	Ø	3/8	@	25.00 cm

5° VERIFICACIÓN POR DESLIZAMIENTO

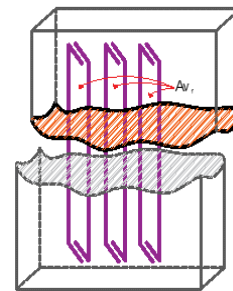
11.7.5 V_n no debe tomarse mayor que el menor de $0.2 f_c A_c$ y $5.5 A_c$, donde A_c es el área de la sección de concreto que resiste la transferencia de cortante.

$V_n <$

- a) $0.2 * f'c * (bw * d)$
a) 201.6 tn
- b) $55 * (bw * d)$
b) 264 tn

V_u Act.	19.3217	NO NECESITA REFUERZO
------------	---------	-----------------------------

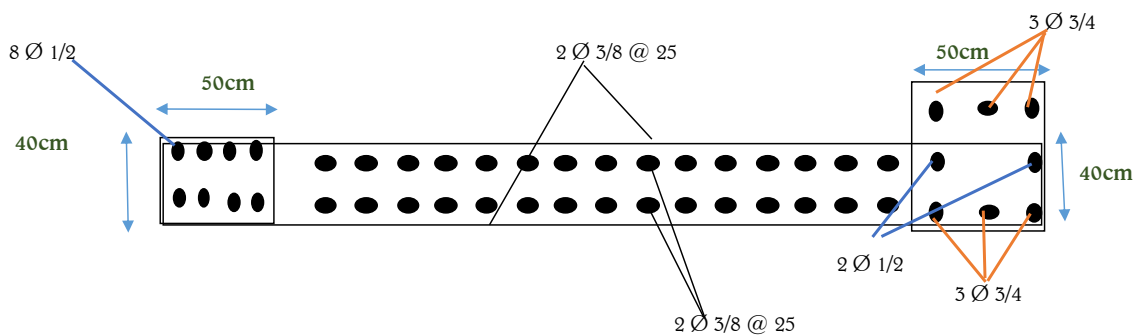
SI ES QUE NO EXISTE TRACCIÓN



PLACA 4

Refuerzo horizontal	2	3/8	@	25.00 cm
Refuerzo vertical	2	3/8	@	25.00 cm

Elemento de confinamiento								
b	h	As						Estribos
50	40	2	Ø	5/8	6	Ø	3/4	3/8 @ 25
50	40	8	Ø	1/2	0	Ø	0	3/8 @ 25



DISEÑO DE LOSA ALIGERADA BIDIRECCIONAL BLOQUE A- PRIMER NIVEL

DISEÑO DE LOSA ALIGERADA BIDIRECCIONAL BLOQUE A- PRIMER NIVEL																							
						BARRAS CORRIDAS					BASTONES					VERIFICACION DE CUANTIAS			VERIFICACION POR CORTANTE				
PAÑO	EJE	Momento	h (cm)	d (cm)	L (cm)	CARGAS AMPLIFICADAS		Mu (Tn-m)	As a utilizar	Nº barra	Refuerzo o no refuerzo	As baston	Nº barra	# De varillas	As cm2	Ast	verificacion	Pmin	Pmáx	VERIFICACION	V (Tn)	Vc (Tn)	Verificación
						CM (kg/m2)	CV (kg/m2)																
1	M1	L/4	20.0 cm	15.0 cm	526	1152.76	850	2.45	4.48	1/2	NECESITA	1.2533	1/2	1	1.29	4.52	OK	0.0012	0.0163	OK	8.08	10.77	Cumple
		L/2	20.0 cm	15.0 cm	526	1152.76	850	1.45	2.61	1/2	NO NECESITA	0	1/2	0	0	3.23	OK	0.0012	0.0163	OK	8.08	10.77	Cumple
		L/4	20.0 cm	15.0 cm	526	1152.76	850	1.99	3.61	1/2	NECESITA	0.39	1/2	1	1.29	4.52	OK	0.0012	0.0163	OK	8.08	10.77	Cumple
	M2	L/4	20.0 cm	15.0 cm	485	1152.76	850	1.79	3.24	1/2	NECESITA	0.01	1/2	1	1.29	4.52	OK	0.0012	0.0163	OK	7.45	10.77	Cumple
		L/2	20.0 cm	15.0 cm	485	1152.76	850	0.95	2.40	1/2	NO NECESITA	0	1/2	0	0	3.23	OK	0.0012	0.0163	OK	7.45	10.77	Cumple
		L/4	20.0 cm	15.0 cm	485	1152.76	850	1.95	3.54	1/2	NECESITA	0.31	1/2	1	1.29	4.52	OK	0.0012	0.0163	OK	7.45	10.77	Cumple
2	M1	L/4	20.0 cm	15.0 cm	590	1152.76	850	1.82	3.30	1/2	NECESITA	0.07	1/2	1	1.29	4.52	OK	0.0012	0.0163	OK	9.06	10.77	Cumple
		L/2	20.0 cm	15.0 cm	590	1152.76	850	0.95	2.40	1/2	NO NECESITA	0	1/2	0	0	3.23	OK	0.0012	0.0163	OK	9.06	10.77	Cumple
		L/4	20.0 cm	15.0 cm	590	1152.76	850	2.3	4.19	1/2	NECESITA	0.97	1/2	1	1.29	4.52	OK	0.0012	0.0163	OK	9.06	10.77	Cumple
	M2	L/4	20.0 cm	15.0 cm	526	1152.76	850	1.98	3.59	1/2	NECESITA	0.37	1/2	1	1.29	4.52	OK	0.0012	0.0163	OK	8.08	10.77	Cumple
		L/2	20.0 cm	15.0 cm	526	1152.76	850	0.86	2.40	1/2	NO NECESITA	0	1/2	0	0	3.23	OK	0.0012	0.0163	OK	8.08	10.77	Cumple
		L/4	20.0 cm	15.0 cm	526	1152.76	850	1.987	3.61	1/2	NECESITA	0.38	1/2	1	1.29	4.52	OK	0.0012	0.0163	OK	8.08	10.77	Cumple
3	M1	L/4	20.0 cm	15.0 cm	527	1152.76	850	2.15	3.91	1/2	NECESITA	0.69	1/2	1	1.29	4.52	OK	0.0012	0.0163	OK	8.09	10.77	Cumple
		L/2	20.0 cm	15.0 cm	527	1152.76	850	1.2	2.40	1/2	NO NECESITA	0	1/2	0	0	3.23	OK	0.0012	0.0163	OK	8.09	10.77	Cumple
		L/4	20.0 cm	15.0 cm	527	1152.76	850	2.37	4.33	1/2	NECESITA	1.10	1/2	1	1.29	4.52	OK	0.0012	0.0163	OK	8.09	10.77	Cumple
	M2	L/4	20.0 cm	15.0 cm	485	1152.76	850	2.05	3.72	1/2	NECESITA	0.50	1/2	1	1.29	4.52	OK	0.0012	0.0163	OK	7.45	10.77	Cumple
		L/2	20.0 cm	15.0 cm	485	1152.76	850	0.92	2.40	1/2	NO NECESITA	0	1/2	0	0	3.23	OK	0.0012	0.0163	OK	7.45	10.77	Cumple
		L/4	20.0 cm	15.0 cm	485	1152.76	850	2.045	3.71	1/2	NECESITA	0.49	1/2	1	1.29	4.52	OK	0.0012	0.0163	OK	7.45	10.77	Cumple
4	M1	L/4	20.0 cm	15.0 cm	503	1152.76	850	2.45	4.48	1/2	NECESITA	1.25	1/2	1	1.29	4.52	OK	0.0012	0.0163	OK	7.72	10.77	Cumple
		L/2	20.0 cm	15.0 cm	503	1152.76	850	0.86	2.40	1/2	NO NECESITA	0	1/2	0	0	3.23	OK	0.0012	0.0163	OK	7.72	10.77	Cumple
		L/4	20.0 cm	15.0 cm	503	1152.76	850	1.955	3.55	1/2	NECESITA	0.32	1/2	1	1.29	4.52	OK	0.0012	0.0163	OK	7.72	10.77	Cumple
	M2	L/4	20.0 cm	15.0 cm	485	1152.76	850	2.15	3.91	1/2	NECESITA	0.69	1/2	1	1.29	4.52	OK	0.0012	0.0163	OK	7.45	10.77	Cumple
		L/2	20.0 cm	15.0 cm	485	1152.76	850	0.71	2.40	1/2	NO NECESITA	0	1/2	0	0	3.23	OK	0.0012	0.0163	OK	7.45	10.77	Cumple
		L/4	20.0 cm	15.0 cm	485	1152.76	850	2.36	4.31	1/2	NECESITA	1.08	1/2	1	1.29	4.52	OK	0.0012	0.0163	OK	7.45	10.77	Cumple
5	M1	L/4	20.0 cm	15.0 cm	590	1152.76	850	1.9	3.44	1/2	NECESITA	0.22	1/2	1	1.29	4.52	OK	0.0012	0.0163	OK	9.06	10.77	Cumple
		L/2	20.0 cm	15.0 cm	590	1152.76	850	0.819	2.40	1/2	NO NECESITA	0	1/2	0	0	3.23	OK	0.0012	0.0163	OK	9.06	10.77	Cumple
		L/4	20.0 cm	15.0 cm	590	1152.76	850	1.79	3.24	1/2	NECESITA	0.01	1/2	1	1.29	4.52	OK	0.0012	0.0163	OK	9.06	10.77	Cumple
	M2	L/4	20.0 cm	15.0 cm	526	1152.76	850	1.89	3.43	1/2	NECESITA	0.20	1/2	1	1.29	4.52	OK	0.0012	0.0163	OK	8.08	10.77	Cumple
		L/2	20.0 cm	15.0 cm	526	1152.76	850	1.5	2.70	1/2	NO NECESITA	0	1/2	0	0	3.23	OK	0.0012	0.0163	OK	8.08	10.77	Cumple
		L/4	20.0 cm	15.0 cm	526	1152.76	850	2.4	4.38	1/2	NECESITA	1.16	1/2	1	1.29	4.52	OK	0.0012	0.0163	OK	8.08	10.77	Cumple
6	M1	L/4	20.0 cm	15.0 cm	785	1152.76	850	2.043	3.71	1/2	NECESITA	0.49	1/2	1	1.29	4.52	OK	0.0012	0.0163	OK	12.05	10.77	ensanche vigueta
		L/2	20.0 cm	15.0 cm	785	1152.76	850	1.085	2.40	1/2	NO NECESITA	0	1/2	0	0	3.23	OK	0.0012	0.0163	OK	12.05	10.77	ensanche vigueta
		L/4	20.0 cm	15.0 cm	785	1152.76	850	1.9545	3.55	1/2	NECESITA	0.32	1/2	1	1.29	4.52	OK	0.0012	0.0163	OK	12.05	10.77	ensanche vigueta
	M2	L/4	20.0 cm	15.0 cm	485	1152.76	850	2.054	3.73	1/2	NECESITA	0.51	1/2	1	1.29	4.52	OK	0.0012	0.0163	OK	7.45	10.77	Cumple
		L/2	20.0 cm	15.0 cm	485	1152.76	850	1.5	2.70	1/2	NO NECESITA	0	1/2	0	0	3.23	OK	0.0012	0.0163	OK	7.45	10.77	Cumple
		L/4	20.0 cm	15.0 cm	485	1152.76	850	2.45	4.48	1/2	NECESITA	1.25	1/2	1	1.29	4.52	OK	0.0012	0.0163	OK	7.45	10.77	Cumple

7	M1	L/4	20.0 cm	15.0 cm	526	1152.76	850	2.354	4.30	1/2	NECESITA	1.07	1/2	1	1.29	4.52	OK	0.0012	0.0163	OK	8.08	10.77	Cumple
		L/2	20.0 cm	15.0 cm	526	1152.76	850	1.5	2.70	1/2	NO NECESITA	0	1/2	0	0	3.23	OK	0.0012	0.0163	OK	8.08	10.77	Cumple
	M2	L/4	20.0 cm	15.0 cm	526	1152.76	850	2.147	3.91	1/2	NECESITA	0.68	1/2	1	1.29	4.52	OK	0.0012	0.0163	OK	8.08	10.77	Cumple
		L/4	20.0 cm	15.0 cm	499	1152.76	850	2.0145	3.66	1/2	NECESITA	0.43	1/2	1	1.29	4.52	OK	0.0012	0.0163	OK	7.66	10.77	Cumple
		L/2	20.0 cm	15.0 cm	499	1152.76	850	1.5	2.70	1/2	NO NECESITA	0	1/2	0	0	3.23	OK	0.0012	0.0163	OK	7.66	10.77	Cumple
		L/4	20.0 cm	15.0 cm	499	1152.76	850	2.45	4.48	1/2	NECESITA	1.25	1/2	1	1.29	4.52	OK	0.0012	0.0163	OK	7.66	10.77	Cumple
8	M1	L/4	20.0 cm	15.0 cm	590	1152.76	850	2.31	4.21	1/2	NECESITA	0.99	1/2	1	1.29	4.52	OK	0.0012	0.0163	OK	9.06	10.77	Cumple
		L/2	20.0 cm	15.0 cm	590	1152.76	850	1.24	2.40	1/2	NO NECESITA	0	1/2	0	0	3.23	OK	0.0012	0.0163	OK	9.06	10.77	Cumple
	M2	L/4	20.0 cm	15.0 cm	590	1152.76	850	2.064	3.75	1/2	NECESITA	0.53	1/2	1	1.29	4.52	OK	0.0012	0.0163	OK	9.06	10.77	Cumple
		L/4	20.0 cm	15.0 cm	499	1152.76	850	2.01	3.65	1/2	NECESITA	0.42	1/2	1	1.29	4.52	OK	0.0012	0.0163	OK	7.66	10.77	Cumple
		L/2	20.0 cm	15.0 cm	499	1152.76	850	1.32	2.40	1/2	NO NECESITA	0	1/2	0	0	3.23	OK	0.0012	0.0163	OK	7.66	10.77	Cumple
		L/4	20.0 cm	15.0 cm	499	1152.76	850	2.047	3.72	1/2	NECESITA	0.49	1/2	1	1.29	4.52	OK	0.0012	0.0163	OK	7.66	10.77	Cumple
9	M1	L/4	20.0 cm	15.0 cm	527	1152.76	850	1.902	3.45	1/2	NECESITA	0.22	1/2	1	1.29	4.52	OK	0.0012	0.0163	OK	8.09	10.77	Cumple
		L/2	20.0 cm	15.0 cm	527	1152.76	850	1.545	2.79	1/2	NO NECESITA	0	1/2	0	0	3.23	OK	0.0012	0.0163	OK	8.09	10.77	Cumple
	M2	L/4	20.0 cm	15.0 cm	527	1152.76	850	1.945	3.53	1/2	NECESITA	0.30	1/2	1	1.29	4.52	OK	0.0012	0.0163	OK	8.09	10.77	Cumple
		L/4	20.0 cm	15.0 cm	485	1152.76	850	1.901	3.45	1/2	NECESITA	0.22	1/2	1	1.29	4.52	OK	0.0012	0.0163	OK	7.45	10.77	Cumple
		L/2	20.0 cm	15.0 cm	485	1152.76	850	1.5	2.70	1/2	NO NECESITA	0	1/2	0	0	3.23	OK	0.0012	0.0163	OK	7.45	10.77	Cumple
		L/4	20.0 cm	15.0 cm	485	1152.76	850	1.854	3.36	1/2	NECESITA	0.13	1/2	1	1.29	4.52	OK	0.0012	0.0163	OK	7.45	10.77	Cumple
10	M1	L/4	20.0 cm	15.0 cm	503	1152.76	850	1.86	3.37	1/2	NECESITA	0.14	1/2	1	1.29	4.52	OK	0.0012	0.0163	OK	7.72	10.77	Cumple
		L/2	20.0 cm	15.0 cm	503	1152.76	850	1.42	2.56	1/2	NO NECESITA	0	1/2	0	0	3.23	OK	0.0012	0.0163	OK	7.72	10.77	Cumple
	M2	L/4	20.0 cm	15.0 cm	503	1152.76	850	1.978	3.59	1/2	NECESITA	0.36	1/2	1	1.29	4.52	OK	0.0012	0.0163	OK	7.72	10.77	Cumple
		L/4	20.0 cm	15.0 cm	499	1152.76	850	1.879	3.40	1/2	NECESITA	0.18	1/2	1	1.29	4.52	OK	0.0012	0.0163	OK	7.66	10.77	Cumple
		L/2	20.0 cm	15.0 cm	499	1152.76	850	1.45	2.61	1/2	NO NECESITA	0	1/2	0	0	3.23	OK	0.0012	0.0163	OK	7.66	10.77	Cumple
		L/4	20.0 cm	15.0 cm	499	1152.76	850	1.896	3.44	1/2	NECESITA	0.21	1/2	1	1.29	4.52	OK	0.0012	0.0163	OK	7.66	10.77	Cumple
11	M1	L/4	20.0 cm	15.0 cm	590	1152.76	850	1.789	3.24	1/2	NECESITA	0.01	1/2	1	1.29	4.52	OK	0.0012	0.0163	OK	9.06	10.77	Cumple
		L/2	20.0 cm	15.0 cm	590	1152.76	850	1.245	2.40	1/2	NO NECESITA	0	1/2	0	0	3.23	OK	0.0012	0.0163	OK	9.06	10.77	Cumple
	M2	L/4	20.0 cm	15.0 cm	590	1152.76	850	2.006	3.64	1/2	NECESITA	0.42	1/2	1	1.29	4.52	OK	0.0012	0.0163	OK	9.06	10.77	Cumple
		L/4	20.0 cm	15.0 cm	499	1152.76	850	2.312	4.22	1/2	NECESITA	0.99	1/2	1	1.29	4.52	OK	0.0012	0.0163	OK	7.66	10.77	Cumple
		L/2	20.0 cm	15.0 cm	499	1152.76	850	1.54	2.78	1/2	NO NECESITA	0	1/2	0	0	3.23	OK	0.0012	0.0163	OK	7.66	10.77	Cumple
		L/4	20.0 cm	15.0 cm	499	1152.76	850	2.03	3.69	1/2	NECESITA	0.46	1/2	1	1.29	4.52	OK	0.0012	0.0163	OK	7.66	10.77	Cumple
12	M1	L/4	20.0 cm	15.0 cm	785	1152.76	850	2.45	4.48	1/2	NECESITA	1.25	1/2	1	1.29	4.52	OK	0.0012	0.0163	OK	12.05	10.77	ensanche vigueta
		L/2	20.0 cm	15.0 cm	785	1152.76	850	1.45	2.61	1/2	NO NECESITA	0	1/2	0	0	3.23	OK	0.0012	0.0163	OK	12.05	10.77	ensanche vigueta
	M2	L/4	20.0 cm	15.0 cm	785	1152.76	850	1.99	3.61	1/2	NECESITA	0.39	1/2	1	1.29	4.52	OK	0.0012	0.0163	OK	12.05	10.77	ensanche vigueta
		L/4	20.0 cm	15.0 cm	499	1152.76	850	1.79	3.24	1/2	NECESITA	0.01	1/2	1	1.29	4.52	OK	0.0012	0.0163	OK	7.66	10.77	Cumple
		L/2	20.0 cm	15.0 cm	499	1152.76	850	0	2.40	1/2	NO NECESITA	0	1/2	0	0	3.23	OK	0.0012	0.0163	OK	7.66	10.77	Cumple
		L/4	20.0 cm	15.0 cm	499	1152.76	850	1.95	3.54	1/2	NECESITA	0.31	1/2	1	1.29	4.52	OK	0.0012	0.0163	OK	7.66	10.77	Cumple

13	M1	L/4	20.0 cm	15.0 cm	526	1152.76	850	1.82	3.30	1/2	NECESITA	0.07	1/2	1	1.29	4.52	OK	0.0012	0.0163	OK	8.08	10.77	Cumple
		L/2	20.0 cm	15.0 cm	526	1152.76	850	0	2.40	1/2	NO NECESITA	0	1/2	0	0	3.23	OK	0.0012	0.0163	OK	8.08	10.77	Cumple
		L/4	20.0 cm	15.0 cm	526	1152.76	850	2.45	4.48	1/2	NECESITA	1.25	1/2	1	1.29	4.52	OK	0.0012	0.0163	OK	8.08	10.77	Cumple
	M2	L/4	20.0 cm	15.0 cm	566	1152.76	850	1.98	3.59	1/2	NECESITA	0.37	1/2	1	1.29	4.52	OK	0.0012	0.0163	OK	8.69	10.77	Cumple
		L/2	20.0 cm	15.0 cm	566	1152.76	850	0	2.40	1/2	NO NECESITA	0	1/2	0	0	3.23	OK	0.0012	0.0163	OK	8.69	10.77	Cumple
14	M1	L/4	20.0 cm	15.0 cm	590	1152.76	850	2.15	3.91	1/2	NECESITA	0.69	1/2	1	1.29	4.52	OK	0.0012	0.0163	OK	9.06	10.77	Cumple
		L/2	20.0 cm	15.0 cm	590	1152.76	850	1.2	2.40	1/2	NO NECESITA	0	1/2	0	0	3.23	OK	0.0012	0.0163	OK	9.06	10.77	Cumple
		L/4	20.0 cm	15.0 cm	590	1152.76	850	1.2	2.40	1/2	NO NECESITA	0	1/2	0	0	3.23	OK	0.0012	0.0163	OK	9.06	10.77	Cumple
	M2	L/4	20.0 cm	15.0 cm	566	1152.76	850	2.05	3.72	1/2	NECESITA	0.50	1/2	1	1.29	4.52	OK	0.0012	0.0163	OK	8.69	10.77	Cumple
		L/2	20.0 cm	15.0 cm	566	1152.76	850	0	2.40	1/2	NO NECESITA	0	1/2	0	0	3.23	OK	0.0012	0.0163	OK	8.69	10.77	Cumple
15	M1	L/4	20.0 cm	15.0 cm	566	1152.76	850	2.045	3.71	1/2	NECESITA	0.49	1/2	1	1.29	4.52	OK	0.0012	0.0163	OK	8.69	10.77	Cumple
		L/4	20.0 cm	15.0 cm	527	1152.76	850	2.45	4.48	1/2	NECESITA	1.25	1/2	1	1.29	4.52	OK	0.0012	0.0163	OK	8.09	10.77	Cumple
		L/2	20.0 cm	15.0 cm	527	1152.76	850	0	2.40	1/2	NO NECESITA	0	1/2	0	0	3.23	OK	0.0012	0.0163	OK	8.09	10.77	Cumple
	M2	L/4	20.0 cm	15.0 cm	527	1152.76	850	1.955	3.55	1/2	NECESITA	0.32	1/2	1	1.29	4.52	OK	0.0012	0.0163	OK	8.09	10.77	Cumple
		L/4	20.0 cm	15.0 cm	566	1152.76	850	2.15	3.91	1/2	NECESITA	0.69	1/2	1	1.29	4.52	OK	0.0012	0.0163	OK	8.69	10.77	Cumple
16	M1	L/4	20.0 cm	15.0 cm	566	1152.76	850	2.35	4.29	1/2	NECESITA	1.06	1/2	1	1.29	4.52	OK	0.0012	0.0163	OK	8.69	10.77	Cumple
		L/4	20.0 cm	15.0 cm	503	1152.76	850	1.3	2.40	1/2	NO NECESITA	0	1/2	0	0	3.23	OK	0.0012	0.0163	OK	7.72	10.77	Cumple
		L/2	20.0 cm	15.0 cm	503	1152.76	850	0	2.40	1/2	NO NECESITA	0	1/2	0	0	3.23	OK	0.0012	0.0163	OK	7.72	10.77	Cumple
	M2	L/4	20.0 cm	15.0 cm	503	1152.76	850	1.79	3.24	1/2	NECESITA	0.01	1/2	1	1.29	4.52	OK	0.0012	0.0163	OK	7.72	10.77	Cumple
		L/4	20.0 cm	15.0 cm	566	1152.76	850	1.89	3.43	1/2	NECESITA	0.20	1/2	1	1.29	4.52	OK	0.0012	0.0163	OK	8.69	10.77	Cumple
17	M1	L/4	20.0 cm	15.0 cm	566	1152.76	850	1.5	2.70	1/2	NO NECESITA	0	1/2	0	0	3.23	OK	0.0012	0.0163	OK	8.69	10.77	Cumple
		L/4	20.0 cm	15.0 cm	566	1152.76	850	2.4	4.38	1/2	NECESITA	1.16	1/2	1	1.29	4.52	OK	0.0012	0.0163	OK	8.69	10.77	Cumple
		L/2	20.0 cm	15.0 cm	566	1152.76	850	0	2.40	1/2	NO NECESITA	0	1/2	0	0	3.23	OK	0.0012	0.0163	OK	8.69	10.77	Cumple
	M2	L/4	20.0 cm	15.0 cm	590	1152.76	850	2.043	3.71	1/2	NECESITA	0.49	1/2	1	1.29	4.52	OK	0.0012	0.0163	OK	9.06	10.77	Cumple
		L/4	20.0 cm	15.0 cm	590	1152.76	850	1.085	2.40	1/2	NO NECESITA	0	1/2	0	0	3.23	OK	0.0012	0.0163	OK	9.06	10.77	Cumple
18	M1	L/4	20.0 cm	15.0 cm	590	1152.76	850	1.9545	3.55	1/2	NECESITA	0.32	1/2	1	1.29	4.52	OK	0.0012	0.0163	OK	9.06	10.77	Cumple
		L/4	20.0 cm	15.0 cm	566	1152.76	850	2.054	3.73	1/2	NECESITA	0.51	1/2	1	1.29	4.52	OK	0.0012	0.0163	OK	8.69	10.77	Cumple
		L/2	20.0 cm	15.0 cm	566	1152.76	850	1.5	2.70	1/2	NO NECESITA	0	1/2	0	0	3.23	OK	0.0012	0.0163	OK	8.69	10.77	Cumple
	M2	L/4	20.0 cm	15.0 cm	566	1152.76	850	2.15	3.91	1/2	NECESITA	0.69	1/2	1	1.29	4.52	OK	0.0012	0.0163	OK	8.69	10.77	Cumple
		L/4	20.0 cm	15.0 cm	785	1152.76	850	2.354	4.30	1/2	NECESITA	1.07	1/2	1	1.29	4.52	OK	0.0012	0.0163	OK	12.05	10.77	ensanche vigueta
19	M1	L/2	20.0 cm	15.0 cm	785	1152.76	850	1.5	2.70	1/2	NO NECESITA	0	1/2	0	0	3.23	OK	0.0012	0.0163	OK	12.05	10.77	ensanche vigueta
		L/4	20.0 cm	15.0 cm	785	1152.76	850	2.147	3.91	1/2	NECESITA	0.68	1/2	1	1.29	4.52	OK	0.0012	0.0163	OK	12.05	10.77	ensanche vigueta
		L/4	20.0 cm	15.0 cm	566	1152.76	850	2.0145	3.66	1/2	NECESITA	0.43	1/2	1	1.29	4.52	OK	0.0012	0.0163	OK	8.69	10.77	Cumple
	M2	L/2	20.0 cm	15.0 cm	566	1152.76	850	1.5	2.70	1/2	NO NECESITA	0	1/2	0	0	3.23	OK	0.0012	0.0163	OK	8.69	10.77	Cumple
		L/4	20.0 cm	15.0 cm	566	1152.76	850	2.45	4.48	1/2	NECESITA	1.25	1/2	1	1.29	4.52	OK	0.0012	0.0163	OK	8.69	10.77	Cumple
19	M1	L/4	20.0 cm	15.0 cm	526	1152.76	850	2.31	4.21	1/2	NECESITA	0.99	1/2	1	1.29	4.52	OK	0.0012	0.0163	OK	8.08	10.77	Cumple
		L/2	20.0 cm	15.0 cm	526	1152.76	850	1.24	2.40	1/2	NO NECESITA	0	1/2	0	0	3.23	OK	0.0012	0.0163	OK	8.08	10.77	Cumple
		L/4	20.0 cm	15.0 cm	526	1152.76	850	2.064	3.75	1/2	NECESITA	0.53	1/2	1	1.29	4.52	OK	0.0012	0.0163	OK	8.08	10.77	Cumple
	M2	L/4	20.0 cm	15.0 cm	514	1152.76	850	2.01	3.65	1/2	NECESITA	0.42	1/2	1	1.29	4.52	OK	0.0012	0.0163	OK	7.89	10.77	Cumple
		L/2	20.0 cm	15.0 cm	514	1152.76	850	1.32	2.40	1/2	NO NECESITA	0	1/2	0	0	3.23	OK	0.0012	0.0163	OK	7.89	10.77	Cumple
19	M2	L/4	20.0 cm	15.0 cm	514	1152.76	850	2.047	3.72	1/2	NECESITA	0.49	1/2	1	1.29	4.52	OK	0.0012	0.0163	OK	7.89	10.77	Cumple

20	M1	L/4	20.0 cm	15.0 cm	514	1152.76	850	1.902	3.45	1/2	NECESITA	0.22	1/2	1	1.29	4.52	OK	0.0012	0.0163	OK	7.89	10.77	Cumple
		L/2	20.0 cm	15.0 cm	514	1152.76	850	1.545	2.79	1/2	NO NECESITA	0	1/2	0	0	3.23	OK	0.0012	0.0163	OK	7.89	10.77	Cumple
		L/4	20.0 cm	15.0 cm	514	1152.76	850	1.945	3.53	1/2	NECESITA	0.30	1/2	1	1.29	4.52	OK	0.0012	0.0163	OK	7.89	10.77	Cumple
	M2	L/4	20.0 cm	15.0 cm	514	1152.76	850	1.901	3.45	1/2	NECESITA	0.22	1/2	1	1.29	4.52	OK	0.0012	0.0163	OK	7.89	10.77	Cumple
		L/2	20.0 cm	15.0 cm	514	1152.76	850	1.5	2.70	1/2	NO NECESITA	0	1/2	0	0	3.23	OK	0.0012	0.0163	OK	7.89	10.77	Cumple
		L/4	20.0 cm	15.0 cm	514	1152.76	850	1.854	3.36	1/2	NECESITA	0.13	1/2	1	1.29	4.52	OK	0.0012	0.0163	OK	7.89	10.77	Cumple
21	M1	L/4	20.0 cm	15.0 cm	527	1152.76	850	1.86	3.37	1/2	NECESITA	0.14	1/2	1	1.29	4.52	OK	0.0012	0.0163	OK	8.09	10.77	Cumple
		L/2	20.0 cm	15.0 cm	527	1152.76	850	1.42	2.56	1/2	NO NECESITA	0	1/2	0	0	3.23	OK	0.0012	0.0163	OK	8.09	10.77	Cumple
		L/4	20.0 cm	15.0 cm	527	1152.76	850	1.978	3.59	1/2	NECESITA	0.36	1/2	1	1.29	4.52	OK	0.0012	0.0163	OK	8.09	10.77	Cumple
	M2	L/4	20.0 cm	15.0 cm	514	1152.76	850	1.879	3.40	1/2	NECESITA	0.18	1/2	1	1.29	4.52	OK	0.0012	0.0163	OK	7.89	10.77	Cumple
		L/2	20.0 cm	15.0 cm	514	1152.76	850	1.45	2.61	1/2	NO NECESITA	0	1/2	0	0	3.23	OK	0.0012	0.0163	OK	7.89	10.77	Cumple
		L/4	20.0 cm	15.0 cm	514	1152.76	850	1.896	3.44	1/2	NECESITA	0.21	1/2	1	1.29	4.52	OK	0.0012	0.0163	OK	7.89	10.77	Cumple
22	M1	L/4	20.0 cm	15.0 cm	503	1152.76	850	1.789	3.24	1/2	NECESITA	0.01	1/2	1	1.29	4.52	OK	0.0012	0.0163	OK	7.72	10.77	Cumple
		L/2	20.0 cm	15.0 cm	503	1152.76	850	1.245	2.40	1/2	NO NECESITA	0	1/2	0	0	3.23	OK	0.0012	0.0163	OK	7.72	10.77	Cumple
		L/4	20.0 cm	15.0 cm	503	1152.76	850	2.006	3.64	1/2	NECESITA	0.42	1/2	1	1.29	4.52	OK	0.0012	0.0163	OK	7.72	10.77	Cumple
	M2	L/4	20.0 cm	15.0 cm	514	1152.76	850	2.312	4.22	1/2	NECESITA	0.99	1/2	1	1.29	4.52	OK	0.0012	0.0163	OK	7.89	10.77	Cumple
		L/2	20.0 cm	15.0 cm	514	1152.76	850	1.54	2.78	1/2	NO NECESITA	0	1/2	0	0	3.23	OK	0.0012	0.0163	OK	7.89	10.77	Cumple
		L/4	20.0 cm	15.0 cm	514	1152.76	850	2.03	3.69	1/2	NECESITA	0.46	1/2	1	1.29	4.52	OK	0.0012	0.0163	OK	7.89	10.77	Cumple
23	M1	L/4	20.0 cm	15.0 cm	590	1152.76	850	2.45	4.48	1/2	NECESITA	1.25	1/2	1	1.29	4.52	OK	0.0012	0.0163	OK	9.06	10.77	Cumple
		L/2	20.0 cm	15.0 cm	590	1152.76	850	1.45	2.61	1/2	NO NECESITA	0	1/2	0	0	3.23	OK	0.0012	0.0163	OK	9.06	10.77	Cumple
		L/4	20.0 cm	15.0 cm	590	1152.76	850	1.99	3.61	1/2	NECESITA	0.39	1/2	1	1.29	4.52	OK	0.0012	0.0163	OK	9.06	10.77	Cumple
	M2	L/4	20.0 cm	15.0 cm	514	1152.76	850	1.79	3.24	1/2	NECESITA	0.01	1/2	1	1.29	4.52	OK	0.0012	0.0163	OK	7.89	10.77	Cumple
		L/2	20.0 cm	15.0 cm	514	1152.76	850	0.95	2.40	1/2	NO NECESITA	0	1/2	0	0	3.23	OK	0.0012	0.0163	OK	7.89	10.77	Cumple
		L/4	20.0 cm	15.0 cm	514	1152.76	850	1.95	3.54	1/2	NECESITA	0.31	1/2	1	1.29	4.52	OK	0.0012	0.0163	OK	7.89	10.77	Cumple
24	M1	L/4	20.0 cm	15.0 cm	785	1152.76	850	1.82	3.30	1/2	NECESITA	0.07	1/2	1	1.29	4.52	OK	0.0012	0.0163	OK	12.05	10.77	ensanche vigueta
		L/2	20.0 cm	15.0 cm	785	1152.76	850	1.13	2.40	1/2	NO NECESITA	0	1/2	0	0	3.23	OK	0.0012	0.0163	OK	12.05	10.77	ensanche vigueta
		L/4	20.0 cm	15.0 cm	785	1152.76	850	2.34	4.27	1/2	NECESITA	1.04	1/2	1	1.29	4.52	OK	0.0012	0.0163	OK	12.05	10.77	ensanche vigueta
	M2	L/4	20.0 cm	15.0 cm	514	1152.76	850	1.98	3.59	1/2	NECESITA	0.37	1/2	1	1.29	4.52	OK	0.0012	0.0163	OK	7.89	10.77	Cumple
		L/2	20.0 cm	15.0 cm	514	1152.76	850	0.9651	2.40	1/2	NO NECESITA	0	1/2	0	0	3.23	OK	0.0012	0.0163	OK	7.89	10.77	Cumple
		L/4	20.0 cm	15.0 cm	514	1152.76	850	1.987	3.61	1/2	NECESITA	0.38	1/2	1	1.29	4.52	OK	0.0012	0.0163	OK	7.89	10.77	Cumple
25	M1	L/4	20.0 cm	15.0 cm	526	1152.76	850	2.15	3.91	1/2	NECESITA	0.69	1/2	1	1.29	4.52	OK	0.0012	0.0163	OK	8.08	10.77	Cumple
		L/2	20.0 cm	15.0 cm	526	1152.76	850	1.2	2.40	1/2	NO NECESITA	0	1/2	0	0	3.23	OK	0.0012	0.0163	OK	8.08	10.77	Cumple
		L/4	20.0 cm	15.0 cm	526	1152.76	850	0.06	2.40	1/2	NO NECESITA	0	1/2	0	0	3.23	OK	0.0012	0.0163	OK	8.08	10.77	Cumple
	M2	L/4	20.0 cm	15.0 cm	290	1152.76	850	2.05	3.72	1/2	NECESITA	0.50	1/2	1	1.29	4.52	OK	0.0012	0.0163	OK	4.45	10.77	Cumple
		L/2	20.0 cm	15.0 cm	290	1152.76	850	0.25	2.40	1/2	NO NECESITA	0	1/2	0	0	3.23	OK	0.0012	0.0163	OK	4.45	10.77	Cumple
		L/4	20.0 cm	15.0 cm	290	1152.76	850	2.045	3.71	1/2	NECESITA	0.49	1/2	1	1.29	4.52	OK	0.0012	0.0163	OK	4.45	10.77	Cumple
26	M1	L/4	20.0 cm	15.0 cm	590	1152.76	850	2.45	4.48	1/2	NECESITA	1.25	1/2	1	1.29	4.52	OK	0.0012	0.0163	OK	9.06	10.77	Cumple
		L/2	20.0 cm	15.0 cm	590	1152.76	850	0.69	2.40	1/2	NO NECESITA	0	1/2	0	0	3.23	OK	0.0012	0.0163	OK	9.06	10.77	Cumple
		L/4	20.0 cm	15.0 cm	590	1152.76	850	1.955	3.55	1/2	NECESITA	0.32	1/2	1	1.29	4.52	OK	0.0012	0.0163	OK	9.06	10.77	Cumple
	M2	L/4	20.0 cm	15.0 cm	290	1152.76	850	2.15	3.91	1/2	NECESITA	0.69	1/2	1	1.29	4.52	OK	0.0012	0.0163	OK	4.45	10.77	Cumple
		L/2	20.0 cm	15.0 cm	290	1152.76	850	1.05	2.40	1/2	NO NECESITA	0	1/2	0	0	3.23	OK	0.0012	0.0163	OK	4.45	10.77	Cumple
		L/4	20.0 cm	15.0 cm	290	1152.76	850	2.178	3.96	1/2	NECESITA	0.74	1/2	1	1.29	4.52	OK	0.0012	0.0163	OK	4.45	10.77	Cumple

27	M1	L/4	20.0 cm	15.0 cm	527	1152.76	850	0.314	2.40	1/2	NO NECESITA	0	1/2	0	0	3.23	OK	0.0012	0.0163	OK	8.09	10.77	Cumple
		L/2	20.0 cm	15.0 cm	527	1152.76	850	0.033	2.40	1/2	NO NECESITA	0	1/2	0	0	3.23	OK	0.0012	0.0163	OK	8.09	10.77	Cumple
		L/4	20.0 cm	15.0 cm	527	1152.76	850	1.79	3.24	1/2	NECESITA	0.01	1/2	1	1.29	4.52	OK	0.0012	0.0163	OK	8.09	10.77	Cumple
	M2	L/4	20.0 cm	15.0 cm	290	1152.76	850	1.89	3.43	1/2	NECESITA	0.20	1/2	1	1.29	4.52	OK	0.0012	0.0163	OK	4.45	10.77	Cumple
		L/2	20.0 cm	15.0 cm	290	1152.76	850	1.5	2.70	1/2	NO NECESITA	0	1/2	0	0	3.23	OK	0.0012	0.0163	OK	4.45	10.77	Cumple
		L/4	20.0 cm	15.0 cm	290	1152.76	850	2.4	4.38	1/2	NECESITA	1.16	1/2	1	1.29	4.52	OK	0.0012	0.0163	OK	4.45	10.77	Cumple
28	M1	L/4	20.0 cm	15.0 cm	503	1152.76	850	2.043	3.71	1/2	NECESITA	0.49	1/2	1	1.29	4.52	OK	0.0012	0.0163	OK	7.72	10.77	Cumple
		L/2	20.0 cm	15.0 cm	503	1152.76	850	1.085	2.40	1/2	NO NECESITA	0	1/2	0	0	3.23	OK	0.0012	0.0163	OK	7.72	10.77	Cumple
		L/4	20.0 cm	15.0 cm	503	1152.76	850	1.9545	3.55	1/2	NECESITA	0.32	1/2	1	1.29	4.52	OK	0.0012	0.0163	OK	7.72	10.77	Cumple
	M2	L/4	20.0 cm	15.0 cm	290	1152.76	850	2.054	3.73	1/2	NECESITA	0.51	1/2	1	1.29	4.52	OK	0.0012	0.0163	OK	4.45	10.77	Cumple
		L/2	20.0 cm	15.0 cm	290	1152.76	850	1.5	2.70	1/2	NO NECESITA	0	1/2	0	0	3.23	OK	0.0012	0.0163	OK	4.45	10.77	Cumple
		L/4	20.0 cm	15.0 cm	290	1152.76	850	2.145	3.90	1/2	NECESITA	0.68	1/2	1	1.29	4.52	OK	0.0012	0.0163	OK	4.45	10.77	Cumple
29	M1	L/4	20.0 cm	15.0 cm	590	1152.76	850	2.354	4.30	1/2	NECESITA	1.07	1/2	1	1.29	4.52	OK	0.0012	0.0163	OK	9.06	10.77	Cumple
		L/2	20.0 cm	15.0 cm	590	1152.76	850	1.5	2.70	1/2	NO NECESITA	0	1/2	0	0	3.23	OK	0.0012	0.0163	OK	9.06	10.77	Cumple
		L/4	20.0 cm	15.0 cm	590	1152.76	850	2.147	3.91	1/2	NECESITA	0.68	1/2	1	1.29	4.52	OK	0.0012	0.0163	OK	9.06	10.77	Cumple
	M2	L/4	20.0 cm	15.0 cm	290	1152.76	850	2.0145	3.66	1/2	NECESITA	0.43	1/2	1	1.29	4.52	OK	0.0012	0.0163	OK	4.45	10.77	Cumple
		L/2	20.0 cm	15.0 cm	290	1152.76	850	1.5	2.70	1/2	NO NECESITA	0	1/2	0	0	3.23	OK	0.0012	0.0163	OK	4.45	10.77	Cumple
		L/4	20.0 cm	15.0 cm	290	1152.76	850	2.45	4.48	1/2	NECESITA	1.25	1/2	1	1.29	4.52	OK	0.0012	0.0163	OK	4.45	10.77	Cumple
30	M1	L/4	20.0 cm	15.0 cm	785	1152.76	850	2.31	4.21	1/2	NECESITA	0.99	1/2	1	1.29	4.52	OK	0.0012	0.0163	OK	12.05	10.77	ensanche vigueta
		L/2	20.0 cm	15.0 cm	785	1152.76	850	1.24	2.40	1/2	NO NECESITA	0	1/2	0	0	3.23	OK	0.0012	0.0163	OK	12.05	10.77	ensanche vigueta
		L/4	20.0 cm	15.0 cm	785	1152.76	850	2.064	3.75	1/2	NECESITA	0.53	1/2	1	1.29	4.52	OK	0.0012	0.0163	OK	12.05	10.77	ensanche vigueta
	M2	L/4	20.0 cm	15.0 cm	290	1152.76	850	2.01	3.65	1/2	NECESITA	0.42	1/2	1	1.29	4.52	OK	0.0012	0.0163	OK	4.45	10.77	Cumple
		L/2	20.0 cm	15.0 cm	290	1152.76	850	1.32	2.40	1/2	NO NECESITA	0	1/2	0	0	3.23	OK	0.0012	0.0163	OK	4.45	10.77	Cumple
		L/4	20.0 cm	15.0 cm	290	1152.76	850	2.047	3.72	1/2	NECESITA	0.49	1/2	1	1.29	4.52	OK	0.0012	0.0163	OK	4.45	10.77	Cumple
31	M1	L/4	20.0 cm	15.0 cm	526	1152.76	850	1.902	3.45	1/2	NECESITA	0.22	1/2	1	1.29	4.52	OK	0.0012	0.0163	OK	8.08	10.77	Cumple
		L/2	20.0 cm	15.0 cm	526	1152.76	850	1.545	2.79	1/2	NO NECESITA	0	1/2	0	0	3.23	OK	0.0012	0.0163	OK	8.08	10.77	Cumple
		L/4	20.0 cm	15.0 cm	526	1152.76	850	1.945	3.53	1/2	NECESITA	0.30	1/2	1	1.29	4.52	OK	0.0012	0.0163	OK	8.08	10.77	Cumple
	M2	L/4	20.0 cm	15.0 cm	489	1152.76	850	1.901	3.45	1/2	NECESITA	0.22	1/2	1	1.29	4.52	OK	0.0012	0.0163	OK	7.51	10.77	Cumple
		L/2	20.0 cm	15.0 cm	489	1152.76	850	1.5	2.70	1/2	NO NECESITA	0	1/2	0	0	3.23	OK	0.0012	0.0163	OK	7.51	10.77	Cumple
		L/4	20.0 cm	15.0 cm	489	1152.76	850	1.854	3.36	1/2	NECESITA	0.13	1/2	1	1.29	4.52	OK	0.0012	0.0163	OK	7.51	10.77	Cumple
32	M1	L/4	20.0 cm	15.0 cm	590	1152.76	850	1.86	3.37	1/2	NECESITA	0.14	1/2	1	1.29	4.52	OK	0.0012	0.0163	OK	9.06	10.77	Cumple
		L/2	20.0 cm	15.0 cm	590	1152.76	850	1.42	2.56	1/2	NO NECESITA	0	1/2	0	0	3.23	OK	0.0012	0.0163	OK	9.06	10.77	Cumple
		L/4	20.0 cm	15.0 cm	590	1152.76	850	1.978	3.59	1/2	NECESITA	0.36	1/2	1	1.29	4.52	OK	0.0012	0.0163	OK	9.06	10.77	Cumple
	M2	L/4	20.0 cm	15.0 cm	489	1152.76	850	1.879	3.40	1/2	NECESITA	0.18	1/2	1	1.29	4.52	OK	0.0012	0.0163	OK	7.51	10.77	Cumple
		L/2	20.0 cm	15.0 cm	489	1152.76	850	1.45	2.61	1/2	NO NECESITA	0	1/2	0	0	3.23	OK	0.0012	0.0163	OK	7.51	10.77	Cumple
		L/4	20.0 cm	15.0 cm	489	1152.76	850	1.896	3.44	1/2	NECESITA	0.21	1/2	1	1.29	4.52	OK	0.0012	0.0163	OK	7.51	10.77	Cumple
33	M1	L/4	20.0 cm	15.0 cm	527	1152.76	850	1.789	3.24	1/2	NECESITA	0.01	1/2	1	1.29	4.52	OK	0.0012	0.0163	OK	8.09	10.77	Cumple
		L/2	20.0 cm	15.0 cm	527	1152.76	850	1.245	2.40	1/2	NO NECESITA	0	1/2	0	0	3.23	OK	0.0012	0.0163	OK	8.09	10.77	Cumple
		L/4	20.0 cm	15.0 cm	527	1152.76	850	2.006	3.64	1/2	NECESITA	0.42	1/2	1	1.29	4.52	OK	0.0012	0.0163	OK	8.09	10.77	Cumple
	M2	L/4	20.0 cm	15.0 cm	489	1152.76	850	2.312	4.22	1/2	NECESITA	0.99	1/2	1	1.29	4.52	OK	0.0012	0.0163	OK	7.51	10.77	Cumple
		L/2	20.0 cm	15.0 cm	489	1152.76	850	1.54	2.78	1/2	NO NECESITA	0	1/2	0	0	3.23	OK	0.0012	0.0163	OK	7.51	10.77	Cumple
		L/4	20.0 cm	15.0 cm	489	1152.76	850	2.03	3.69	1/2	NECESITA	0.46	1/2	1	1.29	4.52	OK	0.0012	0.0163	OK	7.51	10.77	Cumple

34	M1	L/4	20.0 cm	15.0 cm	503	1152.76	850	2.45	4.48	1/2	NECESITA	1.25	1/2	1	1.29	4.52	OK	0.0012	0.0163	OK	7.72	10.77	Cumple
		L/2	20.0 cm	15.0 cm	503	1152.76	850	1.45	2.61	1/2	NO NECESITA	0	1/2	0	0	3.23	OK	0.0012	0.0163	OK	7.72	10.77	Cumple
		L/4	20.0 cm	15.0 cm	503	1152.76	850	1.99	3.61	1/2	NECESITA	0.39	1/2	1	1.29	4.52	OK	0.0012	0.0163	OK	7.72	10.77	Cumple
	M2	L/4	20.0 cm	15.0 cm	489	1152.76	850	1.79	3.24	1/2	NECESITA	0.01	1/2	1	1.29	4.52	OK	0.0012	0.0163	OK	7.51	10.77	Cumple
		L/2	20.0 cm	15.0 cm	489	1152.76	850	0	2.40	1/2	NO NECESITA	0	1/2	0	0	3.23	OK	0.0012	0.0163	OK	7.51	10.77	Cumple
		L/4	20.0 cm	15.0 cm	489	1152.76	850	1.95	3.54	1/2	NECESITA	0.31	1/2	1	1.29	4.52	OK	0.0012	0.0163	OK	7.51	10.77	Cumple
35	M1	L/4	20.0 cm	15.0 cm	590	1152.76	850	1.82	3.30	1/2	NECESITA	0.07	1/2	1	1.29	4.52	OK	0.0012	0.0163	OK	9.06	10.77	Cumple
		L/2	20.0 cm	15.0 cm	590	1152.76	850	0.5	2.40	1/2	NO NECESITA	0	1/2	0	0	3.23	OK	0.0012	0.0163	OK	9.06	10.77	Cumple
		L/4	20.0 cm	15.0 cm	590	1152.76	850	2.14	3.89	1/2	NECESITA	0.67	1/2	1	1.29	4.52	OK	0.0012	0.0163	OK	9.06	10.77	Cumple
	M2	L/4	20.0 cm	15.0 cm	489	1152.76	850	1.98	3.59	1/2	NECESITA	0.37	1/2	1	1.29	4.52	OK	0.0012	0.0163	OK	7.51	10.77	Cumple
		L/2	20.0 cm	15.0 cm	489	1152.76	850	0	2.40	1/2	NO NECESITA	0	1/2	0	0	3.23	OK	0.0012	0.0163	OK	7.51	10.77	Cumple
		L/4	20.0 cm	15.0 cm	489	1152.76	850	1.987	3.61	1/2	NECESITA	0.38	1/2	1	1.29	4.52	OK	0.0012	0.0163	OK	7.51	10.77	Cumple
36	M1	L/4	20.0 cm	15.0 cm	785	1152.76	850	2.15	3.91	1/2	NECESITA	0.69	1/2	1	1.29	4.52	OK	0.0012	0.0163	OK	12.05	10.77	ensanche vigueta
		L/2	20.0 cm	15.0 cm	785	1152.76	850	1.2	2.40	1/2	NO NECESITA	0	1/2	0	0	3.23	OK	0.0012	0.0163	OK	12.05	10.77	ensanche vigueta
		L/4	20.0 cm	15.0 cm	785	1152.76	850	1.78	3.22	1/2	NO NECESITA	0	1/2	0	0	3.23	OK	0.0012	0.0163	OK	12.05	10.77	ensanche vigueta
	M2	L/4	20.0 cm	15.0 cm	489	1152.76	850	2.05	3.72	1/2	NECESITA	0.50	1/2	1	1.29	4.52	OK	0.0012	0.0163	OK	7.51	10.77	Cumple
		L/2	20.0 cm	15.0 cm	489	1152.76	850	0	2.40	1/2	NO NECESITA	0	1/2	0	0	3.23	OK	0.0012	0.0163	OK	7.51	10.77	Cumple
		L/4	20.0 cm	15.0 cm	489	1152.76	850	2.045	3.71	1/2	NECESITA	0.49	1/2	1	1.29	4.52	OK	0.0012	0.0163	OK	7.51	10.77	Cumple
37	M1	L/4	20.0 cm	15.0 cm	526	1152.76	850	2.45	4.48	1/2	NECESITA	1.25	1/2	1	1.29	4.52	OK	0.0012	0.0163	OK	8.08	10.77	Cumple
		L/2	20.0 cm	15.0 cm	526	1152.76	850	0	2.40	1/2	NO NECESITA	0	1/2	0	0	3.23	OK	0.0012	0.0163	OK	8.08	10.77	Cumple
		L/4	20.0 cm	15.0 cm	526	1152.76	850	1.955	3.55	1/2	NECESITA	0.32	1/2	1	1.29	4.52	OK	0.0012	0.0163	OK	8.08	10.77	Cumple
	M2	L/4	20.0 cm	15.0 cm	553	1152.76	850	2.15	3.91	1/2	NECESITA	0.69	1/2	1	1.29	4.52	OK	0.0012	0.0163	OK	8.49	10.77	Cumple
		L/2	20.0 cm	15.0 cm	553	1152.76	850	0	2.40	1/2	NO NECESITA	0	1/2	0	0	3.23	OK	0.0012	0.0163	OK	8.49	10.77	Cumple
		L/4	20.0 cm	15.0 cm	553	1152.76	850	2.25	4.10	1/2	NECESITA	0.88	1/2	1	1.29	4.52	OK	0.0012	0.0163	OK	8.49	10.77	Cumple
38	M1	L/4	20.0 cm	15.0 cm	590	1152.76	850	0.28	2.40	1/2	NO NECESITA	0	1/2	0	0	3.23	OK	0.0012	0.0163	OK	9.06	10.77	Cumple
		L/2	20.0 cm	15.0 cm	590	1152.76	850	0	2.40	1/2	NO NECESITA	0	1/2	0	0	3.23	OK	0.0012	0.0163	OK	9.06	10.77	Cumple
		L/4	20.0 cm	15.0 cm	590	1152.76	850	1.79	3.24	1/2	NECESITA	0.01	1/2	1	1.29	4.52	OK	0.0012	0.0163	OK	9.06	10.77	Cumple
	M2	L/4	20.0 cm	15.0 cm	553	1152.76	850	1.89	3.43	1/2	NECESITA	0.20	1/2	1	1.29	4.52	OK	0.0012	0.0163	OK	8.49	10.77	Cumple
		L/2	20.0 cm	15.0 cm	553	1152.76	850	1.5	2.70	1/2	NO NECESITA	0	1/2	0	0	3.23	OK	0.0012	0.0163	OK	8.49	10.77	Cumple
		L/4	20.0 cm	15.0 cm	553	1152.76	850	2.4	4.38	1/2	NECESITA	1.16	1/2	1	1.29	4.52	OK	0.0012	0.0163	OK	8.49	10.77	Cumple
39	M1	L/4	20.0 cm	15.0 cm	527	1152.76	850	2.043	3.71	1/2	NECESITA	0.49	1/2	1	1.29	4.52	OK	0.0012	0.0163	OK	8.09	10.77	Cumple
		L/2	20.0 cm	15.0 cm	527	1152.76	850	1.085	2.40	1/2	NO NECESITA	0	1/2	0	0	3.23	OK	0.0012	0.0163	OK	8.09	10.77	Cumple
		L/4	20.0 cm	15.0 cm	527	1152.76	850	1.9545	3.55	1/2	NECESITA	0.32	1/2	1	1.29	4.52	OK	0.0012	0.0163	OK	8.09	10.77	Cumple
	M2	L/4	20.0 cm	15.0 cm	553	1152.76	850	2.054	3.73	1/2	NECESITA	0.51	1/2	1	1.29	4.52	OK	0.0012	0.0163	OK	8.49	10.77	Cumple
		L/2	20.0 cm	15.0 cm	553	1152.76	850	1.5	2.70	1/2	NO NECESITA	0	1/2	0	0	3.23	OK	0.0012	0.0163	OK	8.49	10.77	Cumple
		L/4	20.0 cm	15.0 cm	553	1152.76	850	2.365	4.32	1/2	NECESITA	1.09	1/2	1	1.29	4.52	OK	0.0012	0.0163	OK	8.49	10.77	Cumple
40	M1	L/4	20.0 cm	15.0 cm	503	1152.76	850	2.354	4.30	1/2	NECESITA	1.07	1/2	1	1.29	4.52	OK	0.0012	0.0163	OK	7.72	10.77	Cumple
		L/2	20.0 cm	15.0 cm	503	1152.76	850	1.5	2.70	1/2	NO NECESITA	0	1/2	0	0	3.23	OK	0.0012	0.0163	OK	7.72	10.77	Cumple
		L/4	20.0 cm	15.0 cm	503	1152.76	850	2.147	3.91	1/2	NECESITA	0.68	1/2	1	1.29	4.52	OK	0.0012	0.0163	OK	7.72	10.77	Cumple
	M2	L/4	20.0 cm	15.0 cm	553	1152.76	850	2.0145	3.66	1/2	NECESITA	0.43	1/2	1	1.29	4.52	OK	0.0012	0.0163	OK	8.49	10.77	Cumple
		L/2	20.0 cm	15.0 cm	553	1152.76	850	1.5	2.70	1/2	NO NECESITA	0	1/2	0	0	3.23	OK	0.0012	0.0163	OK	8.49	10.77	Cumple
		L/4	20.0 cm	15.0 cm	553	1152.76	850	2.45	4.48	1/2	NECESITA	1.25	1/2	1	1.29	4.52	OK	0.0012	0.0163	OK	8.49	10.77	Cumple

41	M1	L/4	20.0 cm	15.0 cm	590	1152.76	850	2.31	4.21	1/2	NECESITA	0.99	1/2	1	1.29	4.52	OK	0.0012	0.0163	OK	9.06	10.77	Cumple
		L/2	20.0 cm	15.0 cm	590	1152.76	850	1.24	2.40	1/2	NO NECESITA	0	1/2	0	0	3.23	OK	0.0012	0.0163	OK	9.06	10.77	Cumple
	M2	L/4	20.0 cm	15.0 cm	590	1152.76	850	2.064	3.75	1/2	NECESITA	0.53	1/2	1	1.29	4.52	OK	0.0012	0.0163	OK	9.06	10.77	Cumple
		L/4	20.0 cm	15.0 cm	553	1152.76	850	2.01	3.65	1/2	NECESITA	0.42	1/2	1	1.29	4.52	OK	0.0012	0.0163	OK	8.49	10.77	Cumple
		L/2	20.0 cm	15.0 cm	553	1152.76	850	1.32	2.40	1/2	NO NECESITA	0	1/2	0	0	3.23	OK	0.0012	0.0163	OK	8.49	10.77	Cumple
		L/4	20.0 cm	15.0 cm	553	1152.76	850	2.047	3.72	1/2	NECESITA	0.49	1/2	1	1.29	4.52	OK	0.0012	0.0163	OK	8.49	10.77	Cumple
42	M1	L/4	20.0 cm	15.0 cm	785	1152.76	850	1.902	3.45	1/2	NECESITA	0.22	1/2	1	1.29	4.52	OK	0.0012	0.0163	OK	12.05	10.77	ensanche vigueta
		L/2	20.0 cm	15.0 cm	785	1152.76	850	1.545	2.79	1/2	NO NECESITA	0	1/2	0	0	3.23	OK	0.0012	0.0163	OK	12.05	10.77	ensanche vigueta
		L/4	20.0 cm	15.0 cm	785	1152.76	850	1.945	3.53	1/2	NECESITA	0.30	1/2	1	1.29	4.52	OK	0.0012	0.0163	OK	12.05	10.77	ensanche vigueta
	M2	L/4	20.0 cm	15.0 cm	553	1152.76	850	1.901	3.45	1/2	NECESITA	0.22	1/2	1	1.29	4.52	OK	0.0012	0.0163	OK	8.49	10.77	Cumple
		L/2	20.0 cm	15.0 cm	553	1152.76	850	1.5	2.70	1/2	NO NECESITA	0	1/2	0	0	3.23	OK	0.0012	0.0163	OK	8.49	10.77	Cumple
		L/4	20.0 cm	15.0 cm	553	1152.76	850	1.854	3.36	1/2	NECESITA	0.13	1/2	1	1.29	4.52	OK	0.0012	0.0163	OK	8.49	10.77	Cumple
43	M1	L/4	20.0 cm	15.0 cm	526	1152.76	850	1.86	3.37	1/2	NECESITA	0.14	1/2	1	1.29	4.52	OK	0.0012	0.0163	OK	8.08	10.77	Cumple
		L/2	20.0 cm	15.0 cm	526	1152.76	850	1.42	2.56	1/2	NO NECESITA	0	1/2	0	0	3.23	OK	0.0012	0.0163	OK	8.08	10.77	Cumple
		L/4	20.0 cm	15.0 cm	526	1152.76	850	1.978	3.59	1/2	NECESITA	0.36	1/2	1	1.29	4.52	OK	0.0012	0.0163	OK	8.08	10.77	Cumple
	M2	L/4	20.0 cm	15.0 cm	522	1152.76	850	1.879	3.40	1/2	NECESITA	0.18	1/2	1	1.29	4.52	OK	0.0012	0.0163	OK	8.02	10.77	Cumple
		L/2	20.0 cm	15.0 cm	522	1152.76	850	1.45	2.61	1/2	NO NECESITA	0	1/2	0	0	3.23	OK	0.0012	0.0163	OK	8.02	10.77	Cumple
		L/4	20.0 cm	15.0 cm	522	1152.76	850	1.896	3.44	1/2	NECESITA	0.21	1/2	1	1.29	4.52	OK	0.0012	0.0163	OK	8.02	10.77	Cumple
44	M1	L/4	20.0 cm	15.0 cm	590	1152.76	850	1.789	3.24	1/2	NECESITA	0.01	1/2	1	1.29	4.52	OK	0.0012	0.0163	OK	9.06	10.77	Cumple
		L/2	20.0 cm	15.0 cm	590	1152.76	850	1.245	2.40	1/2	NO NECESITA	0	1/2	0	0	3.23	OK	0.0012	0.0163	OK	9.06	10.77	Cumple
		L/4	20.0 cm	15.0 cm	590	1152.76	850	2.006	3.64	1/2	NECESITA	0.42	1/2	1	1.29	4.52	OK	0.0012	0.0163	OK	9.06	10.77	Cumple
	M2	L/4	20.0 cm	15.0 cm	522	1152.76	850	2.312	4.22	1/2	NECESITA	0.99	1/2	1	1.29	4.52	OK	0.0012	0.0163	OK	8.02	10.77	Cumple
		L/2	20.0 cm	15.0 cm	522	1152.76	850	1.54	2.78	1/2	NO NECESITA	0	1/2	0	0	3.23	OK	0.0012	0.0163	OK	8.02	10.77	Cumple
		L/4	20.0 cm	15.0 cm	522	1152.76	850	2.03	3.69	1/2	NECESITA	0.46	1/2	1	1.29	4.52	OK	0.0012	0.0163	OK	8.02	10.77	Cumple
45	M1	L/4	20.0 cm	15.0 cm	527	1152.76	850	1.902	3.45	1/2	NECESITA	0.22	1/2	1	1.29	4.52	OK	0.0012	0.0163	OK	8.09	10.77	Cumple
		L/2	20.0 cm	15.0 cm	527	1152.76	850	1.545	2.79	1/2	NO NECESITA	0	1/2	0	0	3.23	OK	0.0012	0.0163	OK	8.09	10.77	Cumple
		L/4	20.0 cm	15.0 cm	527	1152.76	850	1.945	3.53	1/2	NECESITA	0.30	1/2	1	1.29	4.52	OK	0.0012	0.0163	OK	8.09	10.77	Cumple
	M2	L/4	20.0 cm	15.0 cm	522	1152.76	850	1.901	3.45	1/2	NECESITA	0.22	1/2	1	1.29	4.52	OK	0.0012	0.0163	OK	8.02	10.77	Cumple
		L/2	20.0 cm	15.0 cm	522	1152.76	850	1.5	2.70	1/2	NO NECESITA	0	1/2	0	0	3.23	OK	0.0012	0.0163	OK	8.02	10.77	Cumple
		L/4	20.0 cm	15.0 cm	522	1152.76	850	1.854	3.36	1/2	NECESITA	0.13	1/2	1	1.29	4.52	OK	0.0012	0.0163	OK	8.02	10.77	Cumple
46	M1	L/4	20.0 cm	15.0 cm	503	1152.76	850	1.86	3.37	1/2	NECESITA	0.14	1/2	1	1.29	4.52	OK	0.0012	0.0163	OK	7.72	10.77	Cumple
		L/2	20.0 cm	15.0 cm	503	1152.76	850	1.42	2.56	1/2	NO NECESITA	0	1/2	0	0	3.23	OK	0.0012	0.0163	OK	7.72	10.77	Cumple
		L/4	20.0 cm	15.0 cm	503	1152.76	850	1.978	3.59	1/2	NECESITA	0.36	1/2	1	1.29	4.52	OK	0.0012	0.0163	OK	7.72	10.77	Cumple
	M2	L/4	20.0 cm	15.0 cm	522	1152.76	850	1.879	3.40	1/2	NECESITA	0.18	1/2	1	1.29	4.52	OK	0.0012	0.0163	OK	8.02	10.77	Cumple
		L/2	20.0 cm	15.0 cm	522	1152.76	850	1.45	2.61	1/2	NO NECESITA	0	1/2	0	0	3.23	OK	0.0012	0.0163	OK	8.02	10.77	Cumple
		L/4	20.0 cm	15.0 cm	522	1152.76	850	1.896	3.44	1/2	NECESITA	0.21	1/2	1	1.29	4.52	OK	0.0012	0.0163	OK	8.02	10.77	Cumple
47	M1	L/4	20.0 cm	15.0 cm	590	1152.76	850	1.789	3.24	1/2	NECESITA	0.01	1/2	1	1.29	4.52	OK	0.0012	0.0163	OK	9.06	10.77	Cumple
		L/2	20.0 cm	15.0 cm	590	1152.76	850	1.245	2.40	1/2	NO NECESITA	0	1/2	0	0	3.23	OK	0.0012	0.0163	OK	9.06	10.77	Cumple
		L/4	20.0 cm	15.0 cm	590	1152.76	850	2.006	3.64	1/2	NECESITA	0.42	1/2	1	1.29	4.52	OK	0.0012	0.0163	OK	9.06	10.77	Cumple
	M2	L/4	20.0 cm	15.0 cm	522	1152.76	850	2.312	4.22	1/2	NECESITA	0.99	1/2	1	1.29	4.52	OK	0.0012	0.0163	OK	8.02	10.77	Cumple
		L/2	20.0 cm	15.0 cm	522	1152.76	850	1.54	2.78	1/2	NO NECESITA	0	1/2	0	0	3.23	OK	0.0012	0.0163	OK	8.02	10.77	Cumple
		L/4	20.0 cm	15.0 cm	522	1152.76	850	2.03	3.69	1/2	NECESITA	0.46	1/2	1	1.29	4.52	OK	0.0012	0.0163	OK	8.02	10.77	Cumple

Ensanche de viguetas

Paño : luz = 7.85 m

$$CM = 1152.8$$

$$CV = \frac{850}{2.00}$$

Por vigueta 10 cms

$$Vu = 12.05$$

$$Vc = 10.77$$

Para un ensanche corrido $b = 40$ cms:

$$Vc = 0.85 \times 1.1 \times (0.53 \times f'c \times bw \times d)$$

$$Vc = 14.00$$

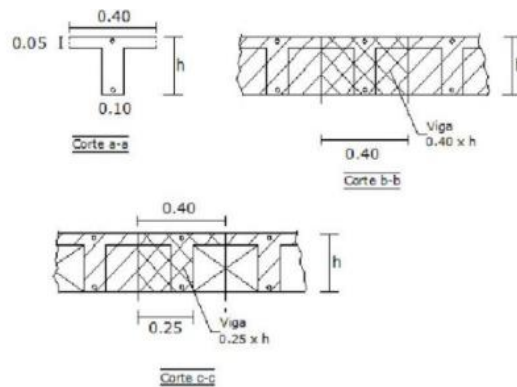
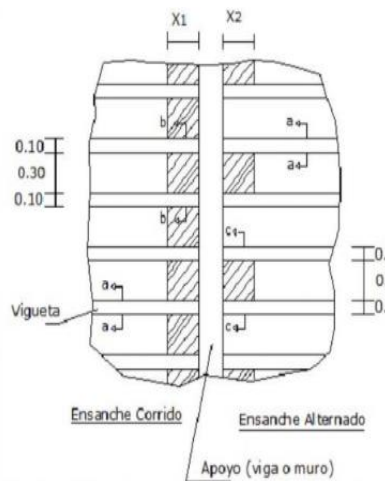
$Vc > Vu$

Longitud de ensanche

$$Vc = 10.77 = 12.05 - X * 2.00$$

$$X = \frac{12.05 - 10.77}{2.00}$$

$$X = 0.6407 \text{ Cms}$$



Corte en la zona de los ensanches

DISEÑO DE LOSA ALIGERADA BIDIRECCIONAL BLOQUE A- SEGUNDO NIVEL

PAÑO	EJE	Momento	h (cm)	d (cm)	L (cm)	CARGAS AMPLIFICADA		Mu (Tn-m)	BARRAS CORRIDAS		Refuerzo o no refuerzo	BASTONES					VERIFICACION DE CUANTIAS			VERIFICACION POR CORTANTE			
						CM (kg/m ²)	CV (kg/m ²)		As a utilizar	Nº barras		As baston	Nº barras	# De varillas	As cm2	Ast	verificacion	Pmin	Pmáx	VERIFICACION	V (Tn)	Vc (Tn)	Verificacion
1	M1	L/4	20.0 cm	15.0 cm	526	917	425	0.68	2.40	1/2	NO NECESITA	0	1/2	0	0	3.23	OK	0.0012	0.0163	OK	5.41	10.77	Cumple
		L/2	20.0 cm	15.0 cm	526	917	425	0.79	2.40	1/2	NO NECESITA	0	1/2	0	0	3.23	OK	0.0012	0.0163	OK	5.41	10.77	Cumple
		L/4	20.0 cm	15.0 cm	526	917	425	1.02	2.40	1/2	NO NECESITA	0	1/2	0	0	3.23	OK	0.0012	0.0163	OK	5.41	10.77	Cumple
	M2	L/4	20.0 cm	15.0 cm	485	917	425	0.65	2.40	1/2	NO NECESITA	0	1/2	0	0	3.23	OK	0.0012	0.0163	OK	4.99	10.77	Cumple
		L/2	20.0 cm	15.0 cm	485	917	425	0.2	2.40	1/2	NO NECESITA	0	1/2	0	0	3.23	OK	0.0012	0.0163	OK	4.99	10.77	Cumple
		L/4	20.0 cm	15.0 cm	485	917	425	0.85	2.40	1/2	NO NECESITA	0	1/2	0	0	3.23	OK	0.0012	0.0163	OK	4.99	10.77	Cumple
2	M1	L/4	20.0 cm	15.0 cm	590	917	425	0.84	2.40	1/2	NO NECESITA	0	1/2	0	0	3.23	OK	0.0012	0.0163	OK	6.07	10.77	Cumple
		L/2	20.0 cm	15.0 cm	590	917	425	0.25	2.40	1/2	NO NECESITA	0	1/2	0	0	3.23	OK	0.0012	0.0163	OK	6.07	10.77	Cumple
		L/4	20.0 cm	15.0 cm	590	917	425	0.63	2.40	1/2	NO NECESITA	0	1/2	0	0	3.23	OK	0.0012	0.0163	OK	6.07	10.77	Cumple
	M2	L/4	20.0 cm	15.0 cm	526	917	425	0.9	2.40	1/2	NO NECESITA	0	1/2	0	0	3.23	OK	0.0012	0.0163	OK	5.41	10.77	Cumple
		L/2	20.0 cm	15.0 cm	526	917	425	0.5	2.40	1/2	NO NECESITA	0	1/2	0	0	3.23	OK	0.0012	0.0163	OK	5.41	10.77	Cumple
		L/4	20.0 cm	15.0 cm	526	917	425	0.7	2.40	1/2	NO NECESITA	0	1/2	0	0	3.23	OK	0.0012	0.0163	OK	5.41	10.77	Cumple
3	M1	L/4	20.0 cm	15.0 cm	527	917	425	0.23	2.40	1/2	NO NECESITA	0	1/2	0	0	3.23	OK	0.0012	0.0163	OK	5.42	10.77	Cumple
		L/2	20.0 cm	15.0 cm	527	917	425	0.15	2.40	1/2	NO NECESITA	0	1/2	0	0	3.23	OK	0.0012	0.0163	OK	5.42	10.77	Cumple
		L/4	20.0 cm	15.0 cm	527	917	425	0.25	2.40	1/2	NO NECESITA	0	1/2	0	0	3.23	OK	0.0012	0.0163	OK	5.42	10.77	Cumple
	M2	L/4	20.0 cm	15.0 cm	485	917	425	0.74	2.40	1/2	NO NECESITA	0	1/2	0	0	3.23	OK	0.0012	0.0163	OK	4.99	10.77	Cumple
		L/2	20.0 cm	15.0 cm	485	917	425	0.25	2.40	1/2	NO NECESITA	0	1/2	0	0	3.23	OK	0.0012	0.0163	OK	4.99	10.77	Cumple
		L/4	20.0 cm	15.0 cm	485	917	425	0.69	2.40	1/2	NO NECESITA	0	1/2	0	0	3.23	OK	0.0012	0.0163	OK	4.99	10.77	Cumple
4	M1	L/4	20.0 cm	15.0 cm	503	917	425	0.89	2.40	1/2	NO NECESITA	0	1/2	0	0	3.23	OK	0.0012	0.0163	OK	5.18	10.77	Cumple
		L/2	20.0 cm	15.0 cm	503	917	425	0.25	2.40	1/2	NO NECESITA	0	1/2	0	0	3.23	OK	0.0012	0.0163	OK	5.18	10.77	Cumple
		L/4	20.0 cm	15.0 cm	503	917	425	0.9	2.40	1/2	NO NECESITA	0	1/2	0	0	3.23	OK	0.0012	0.0163	OK	5.18	10.77	Cumple
	M2	L/4	20.0 cm	15.0 cm	485	917	425	1.23	2.40	1/2	NO NECESITA	0	1/2	0	0	3.23	OK	0.0012	0.0163	OK	4.99	10.77	Cumple
		L/2	20.0 cm	15.0 cm	485	917	425	0.5	2.40	1/2	NO NECESITA	0	1/2	0	0	3.23	OK	0.0012	0.0163	OK	4.99	10.77	Cumple
		L/4	20.0 cm	15.0 cm	485	917	425	1.23	2.40	1/2	NO NECESITA	0	1/2	0	0	3.23	OK	0.0012	0.0163	OK	4.99	10.77	Cumple
5	M1	L/4	20.0 cm	15.0 cm	590	917	425	0.55	2.40	1/2	NO NECESITA	0	1/2	0	0	3.23	OK	0.0012	0.0163	OK	6.07	10.77	Cumple
		L/2	20.0 cm	15.0 cm	590	917	425	0.32	2.40	1/2	NO NECESITA	0	1/2	0	0	3.23	OK	0.0012	0.0163	OK	6.07	10.77	Cumple
		L/4	20.0 cm	15.0 cm	590	917	425	0.65	2.40	1/2	NO NECESITA	0	1/2	0	0	3.23	OK	0.0012	0.0163	OK	6.07	10.77	Cumple
	M2	L/4	20.0 cm	15.0 cm	526	917	425	0.95	2.40	1/2	NO NECESITA	0	1/2	0	0	3.23	OK	0.0012	0.0163	OK	5.41	10.77	Cumple
		L/2	20.0 cm	15.0 cm	526	917	425	0.62	2.40	1/2	NO NECESITA	0	1/2	0	0	3.23	OK	0.0012	0.0163	OK	5.41	10.77	Cumple
		L/4	20.0 cm	15.0 cm	526	917	425	0.98	2.40	1/2	NO NECESITA	0	1/2	0	0	3.23	OK	0.0012	0.0163	OK	5.41	10.77	Cumple
6	M1	L/4	20.0 cm	15.0 cm	785	917	425	2.05	3.72	1/2	NECESITA	0.50	1/2	1	1.29	4.52	OK	0.0012	0.0163	OK	8.08	10.77	Cumple
		L/2	20.0 cm	15.0 cm	785	917	425	1.5	2.70	1/2	NO NECESITA	0	1/2	0	0	3.23	OK	0.0012	0.0163	OK	8.08	10.77	Cumple
		L/4	20.0 cm	15.0 cm	785	917	425	1.879	3.40	1/2	NECESITA	0.18	1/2	1	1.29	4.52	OK	0.0012	0.0163	OK	8.08	10.77	Cumple
	M2	L/4	20.0 cm	15.0 cm	485	917	425	0.85	2.40	1/2	NO NECESITA	0	1/2	0	0	3.23	OK	0.0012	0.0163	OK	4.99	10.77	Cumple
		L/2	20.0 cm	15.0 cm	485	917	425	0.23	2.40	1/2	NO NECESITA	0	1/2	0	0	3.23	OK	0.0012	0.0163	OK	4.99	10.77	Cumple
		L/4	20.0 cm	15.0 cm	485	917	425	0.65	2.40	1/2	NO NECESITA	0	1/2	0	0	3.23	OK	0.0012	0.0163	OK	4.99	10.77	Cumple

DISEÑO DE LOSA ALIGERADA BIDIRECCIONAL BLOQUE B- PRIMER NIVEL

PAÑO	EJE	Momento	h (cm)	d (cm)	L (cm)	CARGAS AMPLIFICADA		BARRAS CORRIDAS				BASTONES					VERIFICACION DE CUANTIAS			VERIFICACION POR CORTANTE			
						CM (kg/m2)	CV (kg/m2)	Mu (Tn-m)	As a utilizar	Nº barra	Refuerzo o no refuerzo	As baston	Nº barra	# De varillas	As cm2	Ast	verificacion	Pmin	Pmáx	VERIFICACION	V (Tn)	Vc (Tn)	Verificaciòn
1	M1	L/4	20.0 cm	15.0 cm	618	1152.76	850	2.45	4.48	1/2	NECESITA	1.2533	1/2	1	1.29	4.52	OK	0.0012	0.0163	OK	9.49	10.77	Cumple
		L/2	20.0 cm	15.0 cm	618	1152.76	850	1.45	2.61	1/2	NO NECESITA	0	1/2	0	0	3.23	OK	0.0012	0.0163	OK	9.49	10.77	Cumple
		L/4	20.0 cm	15.0 cm	618	1152.76	850	1.99	3.61	1/2	NECESITA	0.39	1/2	1	1.29	4.52	OK	0.0012	0.0163	OK	9.49	10.77	Cumple
	M2	L/4	20.0 cm	15.0 cm	499	1152.76	850	1.79	3.24	1/2	NECESITA	0.01	1/2	1	1.29	4.52	OK	0.0012	0.0163	OK	7.66	10.77	Cumple
		L/2	20.0 cm	15.0 cm	499	1152.76	850	0.95	2.40	1/2	NO NECESITA	0	1/2	0	0	3.23	OK	0.0012	0.0163	OK	7.66	10.77	Cumple
		L/4	20.0 cm	15.0 cm	499	1152.76	850	1.95	3.54	1/2	NECESITA	0.31	1/2	1	1.29	4.52	OK	0.0012	0.0163	OK	7.66	10.77	Cumple
2	M1	L/4	20.0 cm	15.0 cm	580	1152.76	850	1.82	3.30	1/2	NECESITA	0.07	1/2	1	1.29	4.52	OK	0.0012	0.0163	OK	8.91	10.77	Cumple
		L/2	20.0 cm	15.0 cm	580	1152.76	850	0.95	2.40	1/2	NO NECESITA	0	1/2	0	0	3.23	OK	0.0012	0.0163	OK	8.91	10.77	Cumple
		L/4	20.0 cm	15.0 cm	580	1152.76	850	2.25	4.10	1/2	NECESITA	0.88	1/2	1	1.29	4.52	OK	0.0012	0.0163	OK	8.91	10.77	Cumple
	M2	L/4	20.0 cm	15.0 cm	499	1152.76	850	1.98	3.59	1/2	NECESITA	0.37	1/2	1	1.29	4.52	OK	0.0012	0.0163	OK	7.66	10.77	Cumple
		L/2	20.0 cm	15.0 cm	499	1152.76	850	0.86	2.40	1/2	NO NECESITA	0	1/2	0	0	3.23	OK	0.0012	0.0163	OK	7.66	10.77	Cumple
		L/4	20.0 cm	15.0 cm	499	1152.76	850	1.987	3.61	1/2	NECESITA	0.38	1/2	1	1.29	4.52	OK	0.0012	0.0163	OK	7.66	10.77	Cumple
3	M1	L/4	20.0 cm	15.0 cm	650	1152.76	850	2.15	3.91	1/2	NECESITA	0.69	1/2	1	1.29	4.52	OK	0.0012	0.0163	OK	9.98	10.77	Cumple
		L/2	20.0 cm	15.0 cm	650	1152.76	850	1.2	2.40	1/2	NO NECESITA	0	1/2	0	0	3.23	OK	0.0012	0.0163	OK	9.98	10.77	Cumple
		L/4	20.0 cm	15.0 cm	650	1152.76	850	2.45	4.48	1/2	NECESITA	1.25	1/2	1	1.29	4.52	OK	0.0012	0.0163	OK	9.98	10.77	Cumple
	M2	L/4	20.0 cm	15.0 cm	499	1152.76	850	2.05	3.72	1/2	NECESITA	0.50	1/2	1	1.29	4.52	OK	0.0012	0.0163	OK	7.66	10.77	Cumple
		L/2	20.0 cm	15.0 cm	499	1152.76	850	0.92	2.40	1/2	NO NECESITA	0	1/2	0	0	3.23	OK	0.0012	0.0163	OK	7.66	10.77	Cumple
		L/4	20.0 cm	15.0 cm	499	1152.76	850	2.045	3.71	1/2	NECESITA	0.49	1/2	1	1.29	4.52	OK	0.0012	0.0163	OK	7.66	10.77	Cumple
4	M1	L/4	20.0 cm	15.0 cm	587	1152.76	850	2.45	4.48	1/2	NECESITA	1.25	1/2	1	1.29	4.52	OK	0.0012	0.0163	OK	9.01	10.77	Cumple
		L/2	20.0 cm	15.0 cm	587	1152.76	850	0.86	2.40	1/2	NO NECESITA	0	1/2	0	0	3.23	OK	0.0012	0.0163	OK	9.01	10.77	Cumple
		L/4	20.0 cm	15.0 cm	587	1152.76	850	1.955	3.55	1/2	NECESITA	0.32	1/2	1	1.29	4.52	OK	0.0012	0.0163	OK	9.01	10.77	Cumple
	M2	L/4	20.0 cm	15.0 cm	499	1152.76	850	2.15	3.91	1/2	NECESITA	0.69	1/2	1	1.29	4.52	OK	0.0012	0.0163	OK	7.66	10.77	Cumple
		L/2	20.0 cm	15.0 cm	499	1152.76	850	0.71	2.40	1/2	NO NECESITA	0	1/2	0	0	3.23	OK	0.0012	0.0163	OK	7.66	10.77	Cumple
		L/4	20.0 cm	15.0 cm	499	1152.76	850	2.415	4.41	1/2	NECESITA	1.19	1/2	1	1.29	4.52	OK	0.0012	0.0163	OK	7.66	10.77	Cumple
5	M1	L/4	20.0 cm	15.0 cm	600	1152.76	850	1.9	3.44	1/2	NECESITA	0.22	1/2	1	1.29	4.52	OK	0.0012	0.0163	OK	9.21	10.77	Cumple
		L/2	20.0 cm	15.0 cm	600	1152.76	850	0.819	2.40	1/2	NO NECESITA	0	1/2	0	0	3.23	OK	0.0012	0.0163	OK	9.21	10.77	Cumple
		L/4	20.0 cm	15.0 cm	600	1152.76	850	1.79	3.24	1/2	NECESITA	0.01	1/2	1	1.29	4.52	OK	0.0012	0.0163	OK	9.21	10.77	Cumple
	M2	L/4	20.0 cm	15.0 cm	499	1152.76	850	1.89	3.43	1/2	NECESITA	0.20	1/2	1	1.29	4.52	OK	0.0012	0.0163	OK	7.66	10.77	Cumple
		L/2	20.0 cm	15.0 cm	499	1152.76	850	1.5	2.70	1/2	NO NECESITA	0	1/2	0	0	3.23	OK	0.0012	0.0163	OK	7.66	10.77	Cumple
		L/4	20.0 cm	15.0 cm	499	1152.76	850	2.4	4.38	1/2	NECESITA	1.16	1/2	1	1.29	4.52	OK	0.0012	0.0163	OK	7.66	10.77	Cumple
6	M1	L/4	20.0 cm	15.0 cm	600	1152.76	850	2.043	3.71	1/2	NECESITA	0.49	1/2	1	1.29	4.52	OK	0.0012	0.0163	OK	9.21	10.77	Cumple
		L/2	20.0 cm	15.0 cm	600	1152.76	850	1.085	2.40	1/2	NO NECESITA	0	1/2	0	0	3.23	OK	0.0012	0.0163	OK	9.21	10.77	Cumple
		L/4	20.0 cm	15.0 cm	600	1152.76	850	1.9545	3.55	1/2	NECESITA	0.32	1/2	1	1.29	4.52	OK	0.0012	0.0163	OK	9.21	10.77	Cumple
	M2	L/4	20.0 cm	15.0 cm	499	1152.76	850	2.054	3.73	1/2	NECESITA	0.51	1/2	1	1.29	4.52	OK	0.0012	0.0163	OK	7.66	10.77	Cumple
		L/2	20.0 cm	15.0 cm	499	1152.76	850	1.5	2.70	1/2	NO NECESITA	0	1/2	0	0	3.23	OK	0.0012	0.0163	OK	7.66	10.77	Cumple
		L/4	20.0 cm	15.0 cm	499	1152.76	850	2.4125	4.41	1/2	NECESITA	1.18	1/2	1	1.29	4.52	OK	0.0012	0.0163	OK	7.66	10.77	Cumple

7	M1	L/4	20.0 cm	15.0 cm	527	1152.76	850	2.354	4.30	1/2	NECESITA	1.07	1/2	1	1.29	4.52	OK	0.0012	0.0163	OK	8.09	10.77	Cumple
		L/2	20.0 cm	15.0 cm	527	1152.76	850	1.5	2.70	1/2	NO NECESITA	0	1/2	0	0	3.23	OK	0.0012	0.0163	OK	8.09	10.77	Cumple
		L/4	20.0 cm	15.0 cm	527	1152.76	850	2.147	3.91	1/2	NECESITA	0.68	1/2	1	1.29	4.52	OK	0.0012	0.0163	OK	8.09	10.77	Cumple
	M2	L/4	20.0 cm	15.0 cm	499	1152.76	850	2.0145	3.66	1/2	NECESITA	0.43	1/2	1	1.29	4.52	OK	0.0012	0.0163	OK	7.66	10.77	Cumple
		L/2	20.0 cm	15.0 cm	499	1152.76	850	1.5	2.70	1/2	NO NECESITA	0	1/2	0	0	3.23	OK	0.0012	0.0163	OK	7.66	10.77	Cumple
		L/4	20.0 cm	15.0 cm	499	1152.76	850	2.45	4.48	1/2	NECESITA	1.25	1/2	1	1.29	4.52	OK	0.0012	0.0163	OK	7.66	10.77	Cumple
8	M1	L/4	20.0 cm	15.0 cm	618	1152.76	850	2.31	4.21	1/2	NECESITA	0.99	1/2	1	1.29	4.52	OK	0.0012	0.0163	OK	9.49	10.77	Cumple
		L/2	20.0 cm	15.0 cm	618	1152.76	850	1.24	2.40	1/2	NO NECESITA	0	1/2	0	0	3.23	OK	0.0012	0.0163	OK	9.49	10.77	Cumple
		L/4	20.0 cm	15.0 cm	618	1152.76	850	2.064	3.75	1/2	NECESITA	0.53	1/2	1	1.29	4.52	OK	0.0012	0.0163	OK	9.49	10.77	Cumple
	M2	L/4	20.0 cm	15.0 cm	566	1152.76	850	2.01	3.65	1/2	NECESITA	0.42	1/2	1	1.29	4.52	OK	0.0012	0.0163	OK	8.69	10.77	Cumple
		L/2	20.0 cm	15.0 cm	566	1152.76	850	1.32	2.40	1/2	NO NECESITA	0	1/2	0	0	3.23	OK	0.0012	0.0163	OK	8.69	10.77	Cumple
		L/4	20.0 cm	15.0 cm	566	1152.76	850	2.047	3.72	1/2	NECESITA	0.49	1/2	1	1.29	4.52	OK	0.0012	0.0163	OK	8.69	10.77	Cumple
9	M1	L/4	20.0 cm	15.0 cm	580	1152.76	850	1.902	3.45	1/2	NECESITA	0.22	1/2	1	1.29	4.52	OK	0.0012	0.0163	OK	8.91	10.77	Cumple
		L/2	20.0 cm	15.0 cm	580	1152.76	850	1.545	2.79	1/2	NO NECESITA	0	1/2	0	0	3.23	OK	0.0012	0.0163	OK	8.91	10.77	Cumple
		L/4	20.0 cm	15.0 cm	580	1152.76	850	1.945	3.53	1/2	NECESITA	0.30	1/2	1	1.29	4.52	OK	0.0012	0.0163	OK	8.91	10.77	Cumple
	M2	L/4	20.0 cm	15.0 cm	566	1152.76	850	1.901	3.45	1/2	NECESITA	0.22	1/2	1	1.29	4.52	OK	0.0012	0.0163	OK	8.69	10.77	Cumple
		L/2	20.0 cm	15.0 cm	566	1152.76	850	1.5	2.70	1/2	NO NECESITA	0	1/2	0	0	3.23	OK	0.0012	0.0163	OK	8.69	10.77	Cumple
		L/4	20.0 cm	15.0 cm	566	1152.76	850	1.854	3.36	1/2	NECESITA	0.13	1/2	1	1.29	4.52	OK	0.0012	0.0163	OK	8.69	10.77	Cumple
10	M1	L/4	20.0 cm	15.0 cm	650	1152.76	850	1.86	3.37	1/2	NECESITA	0.14	1/2	1	1.29	4.52	OK	0.0012	0.0163	OK	9.98	10.77	Cumple
		L/2	20.0 cm	15.0 cm	650	1152.76	850	1.42	2.56	1/2	NO NECESITA	0	1/2	0	0	3.23	OK	0.0012	0.0163	OK	9.98	10.77	Cumple
		L/4	20.0 cm	15.0 cm	650	1152.76	850	1.978	3.59	1/2	NECESITA	0.36	1/2	1	1.29	4.52	OK	0.0012	0.0163	OK	9.98	10.77	Cumple
	M2	L/4	20.0 cm	15.0 cm	566	1152.76	850	1.879	3.40	1/2	NECESITA	0.18	1/2	1	1.29	4.52	OK	0.0012	0.0163	OK	8.69	10.77	Cumple
		L/2	20.0 cm	15.0 cm	566	1152.76	850	1.45	2.61	1/2	NO NECESITA	0	1/2	0	0	3.23	OK	0.0012	0.0163	OK	8.69	10.77	Cumple
		L/4	20.0 cm	15.0 cm	566	1152.76	850	1.896	3.44	1/2	NECESITA	0.21	1/2	1	1.29	4.52	OK	0.0012	0.0163	OK	8.69	10.77	Cumple
11	M1	L/4	20.0 cm	15.0 cm	587	1152.76	850	1.789	3.24	1/2	NECESITA	0.01	1/2	1	1.29	4.52	OK	0.0012	0.0163	OK	9.01	10.77	Cumple
		L/2	20.0 cm	15.0 cm	587	1152.76	850	1.245	2.40	1/2	NO NECESITA	0	1/2	0	0	3.23	OK	0.0012	0.0163	OK	9.01	10.77	Cumple
		L/4	20.0 cm	15.0 cm	587	1152.76	850	2.006	3.64	1/2	NECESITA	0.42	1/2	1	1.29	4.52	OK	0.0012	0.0163	OK	9.01	10.77	Cumple
	M2	L/4	20.0 cm	15.0 cm	566	1152.76	850	2.312	4.22	1/2	NECESITA	0.99	1/2	1	1.29	4.52	OK	0.0012	0.0163	OK	8.69	10.77	Cumple
		L/2	20.0 cm	15.0 cm	566	1152.76	850	1.54	2.78	1/2	NO NECESITA	0	1/2	0	0	3.23	OK	0.0012	0.0163	OK	8.69	10.77	Cumple
		L/4	20.0 cm	15.0 cm	566	1152.76	850	2.03	3.69	1/2	NECESITA	0.46	1/2	1	1.29	4.52	OK	0.0012	0.0163	OK	8.69	10.77	Cumple
12	M1	L/4	20.0 cm	15.0 cm	600	1152.76	850	2.45	4.48	1/2	NECESITA	1.25	1/2	1	1.29	4.52	OK	0.0012	0.0163	OK	9.21	10.77	Cumple
		L/2	20.0 cm	15.0 cm	600	1152.76	850	1.45	2.61	1/2	NO NECESITA	0	1/2	0	0	3.23	OK	0.0012	0.0163	OK	9.21	10.77	Cumple
		L/4	20.0 cm	15.0 cm	600	1152.76	850	1.99	3.61	1/2	NECESITA	0.39	1/2	1	1.29	4.52	OK	0.0012	0.0163	OK	9.21	10.77	Cumple
	M2	L/4	20.0 cm	15.0 cm	566	1152.76	850	1.79	3.24	1/2	NECESITA	0.01	1/2	1	1.29	4.52	OK	0.0012	0.0163	OK	8.69	10.77	Cumple
		L/2	20.0 cm	15.0 cm	566	1152.76	850	0	2.40	1/2	NO NECESITA	0	1/2	0	0	3.23	OK	0.0012	0.0163	OK	8.69	10.77	Cumple
		L/4	20.0 cm	15.0 cm	566	1152.76	850	1.95	3.54	1/2	NECESITA	0.31	1/2	1	1.29	4.52	OK	0.0012	0.0163	OK	8.69	10.77	Cumple
13	M1	L/4	20.0 cm	15.0 cm	600	1152.76	850	1.82	3.30	1/2	NECESITA	0.07	1/2	1	1.29	4.52	OK	0.0012	0.0163	OK	9.21	10.77	Cumple
		L/2	20.0 cm	15.0 cm	600	1152.76	850	0.245	2.40	1/2	NO NECESITA	0	1/2	0	0	3.23	OK	0.0012	0.0163	OK	9.21	10.77	Cumple
		L/4	20.0 cm	15.0 cm	600	1152.76	850	2.045	3.71	1/2	NECESITA	0.49	1/2	1	1.29	4.52	OK	0.0012	0.0163	OK	9.21	10.77	Cumple
	M2	L/4	20.0 cm	15.0 cm	566	1152.76	850	1.98	3.59	1/2	NECESITA	0.37	1/2	1	1.29	4.52	OK	0.0012	0.0163	OK	8.69	10.77	Cumple
		L/2	20.0 cm	15.0 cm	566	1152.76	850	0	2.40	1/2	NO NECESITA	0	1/2	0	0	3.23	OK	0.0012	0.0163	OK	8.69	10.77	Cumple
		L/4	20.0 cm	15.0 cm	566	1152.76	850	1.987	3.61	1/2	NECESITA	0.38	1/2	1	1.29	4.52	OK	0.0012	0.0163	OK	8.69	10.77	Cumple

14	M1	L/4	20.0 cm	15.0 cm	527	1152.76	850	2.15	3.91	1/2	NECESITA	0.69	1/2	1	1.29	4.52	OK	0.0012	0.0163	OK	8.09	10.77	Cumple
		L/2	20.0 cm	15.0 cm	527	1152.76	850	1.2	2.40	1/2	NO NECESITA	0	1/2	0	0	3.23	OK	0.0012	0.0163	OK	8.09	10.77	Cumple
		L/4	20.0 cm	15.0 cm	527	1152.76	850	1.2	2.40	1/2	NO NECESITA	0	1/2	0	0	3.23	OK	0.0012	0.0163	OK	8.09	10.77	Cumple
	M2	L/4	20.0 cm	15.0 cm	566	1152.76	850	2.05	3.72	1/2	NECESITA	0.50	1/2	1	1.29	4.52	OK	0.0012	0.0163	OK	8.69	10.77	Cumple
		L/2	20.0 cm	15.0 cm	566	1152.76	850	1.248	2.40	1/2	NO NECESITA	0	1/2	0	0	3.23	OK	0.0012	0.0163	OK	8.69	10.77	Cumple
		L/4	20.0 cm	15.0 cm	566	1152.76	850	2.045	3.71	1/2	NECESITA	0.49	1/2	1	1.29	4.52	OK	0.0012	0.0163	OK	8.69	10.77	Cumple
15	M1	L/4	20.0 cm	15.0 cm	618	1152.76	850	2.45	4.48	1/2	NECESITA	1.25	1/2	1	1.29	4.52	OK	0.0012	0.0163	OK	9.49	10.77	Cumple
		L/2	20.0 cm	15.0 cm	618	1152.76	850	0	2.40	1/2	NO NECESITA	0	1/2	0	0	3.23	OK	0.0012	0.0163	OK	9.49	10.77	Cumple
		L/4	20.0 cm	15.0 cm	618	1152.76	850	1.955	3.55	1/2	NECESITA	0.32	1/2	1	1.29	4.52	OK	0.0012	0.0163	OK	9.49	10.77	Cumple
	M2	L/4	20.0 cm	15.0 cm	514	1152.76	850	2.15	3.91	1/2	NECESITA	0.69	1/2	1	1.29	4.52	OK	0.0012	0.0163	OK	7.89	10.77	Cumple
		L/2	20.0 cm	15.0 cm	514	1152.76	850	0.147	2.40	1/2	NO NECESITA	0	1/2	0	0	3.23	OK	0.0012	0.0163	OK	7.89	10.77	Cumple
		L/4	20.0 cm	15.0 cm	514	1152.76	850	2.24	4.08	1/2	NECESITA	0.86	1/2	1	1.29	4.52	OK	0.0012	0.0163	OK	7.89	10.77	Cumple
16	M1	L/4	20.0 cm	15.0 cm	580	1152.76	850	1.3	2.40	1/2	NO NECESITA	0	1/2	0	0	3.23	OK	0.0012	0.0163	OK	8.91	10.77	Cumple
		L/2	20.0 cm	15.0 cm	580	1152.76	850	1.45	2.61	1/2	NO NECESITA	0	1/2	0	0	3.23	OK	0.0012	0.0163	OK	8.91	10.77	Cumple
		L/4	20.0 cm	15.0 cm	580	1152.76	850	1.79	3.24	1/2	NECESITA	0.01	1/2	1	1.29	4.52	OK	0.0012	0.0163	OK	8.91	10.77	Cumple
	M2	L/4	20.0 cm	15.0 cm	514	1152.76	850	1.89	3.43	1/2	NECESITA	0.20	1/2	1	1.29	4.52	OK	0.0012	0.0163	OK	7.89	10.77	Cumple
		L/2	20.0 cm	15.0 cm	514	1152.76	850	1.5	2.70	1/2	NO NECESITA	0	1/2	0	0	3.23	OK	0.0012	0.0163	OK	7.89	10.77	Cumple
		L/4	20.0 cm	15.0 cm	514	1152.76	850	2.4	4.38	1/2	NECESITA	1.16	1/2	1	1.29	4.52	OK	0.0012	0.0163	OK	7.89	10.77	Cumple
17	M1	L/4	20.0 cm	15.0 cm	650	1152.76	850	2.043	3.71	1/2	NECESITA	0.49	1/2	1	1.29	4.52	OK	0.0012	0.0163	OK	9.98	10.77	Cumple
		L/2	20.0 cm	15.0 cm	650	1152.76	850	1.085	2.40	1/2	NO NECESITA	0	1/2	0	0	3.23	OK	0.0012	0.0163	OK	9.98	10.77	Cumple
		L/4	20.0 cm	15.0 cm	650	1152.76	850	1.9545	3.55	1/2	NECESITA	0.32	1/2	1	1.29	4.52	OK	0.0012	0.0163	OK	9.98	10.77	Cumple
	M2	L/4	20.0 cm	15.0 cm	514	1152.76	850	2.054	3.73	1/2	NECESITA	0.51	1/2	1	1.29	4.52	OK	0.0012	0.0163	OK	7.89	10.77	Cumple
		L/2	20.0 cm	15.0 cm	514	1152.76	850	1.5	2.70	1/2	NO NECESITA	0	1/2	0	0	3.23	OK	0.0012	0.0163	OK	7.89	10.77	Cumple
		L/4	20.0 cm	15.0 cm	514	1152.76	850	2.354	4.30	1/2	NECESITA	1.07	1/2	1	1.29	4.52	OK	0.0012	0.0163	OK	7.89	10.77	Cumple
18	M1	L/4	20.0 cm	15.0 cm	587	1152.76	850	2.354	4.30	1/2	NECESITA	1.07	1/2	1	1.29	4.52	OK	0.0012	0.0163	OK	9.01	10.77	Cumple
		L/2	20.0 cm	15.0 cm	587	1152.76	850	1.5	2.70	1/2	NO NECESITA	0	1/2	0	0	3.23	OK	0.0012	0.0163	OK	9.01	10.77	Cumple
		L/4	20.0 cm	15.0 cm	587	1152.76	850	2.147	3.91	1/2	NECESITA	0.68	1/2	1	1.29	4.52	OK	0.0012	0.0163	OK	9.01	10.77	Cumple
	M2	L/4	20.0 cm	15.0 cm	514	1152.76	850	2.0145	3.66	1/2	NECESITA	0.43	1/2	1	1.29	4.52	OK	0.0012	0.0163	OK	7.89	10.77	Cumple
		L/2	20.0 cm	15.0 cm	514	1152.76	850	1.5	2.70	1/2	NO NECESITA	0	1/2	0	0	3.23	OK	0.0012	0.0163	OK	7.89	10.77	Cumple
		L/4	20.0 cm	15.0 cm	514	1152.76	850	2.45	4.48	1/2	NECESITA	1.25	1/2	1	1.29	4.52	OK	0.0012	0.0163	OK	7.89	10.77	Cumple
19	M1	L/4	20.0 cm	15.0 cm	600	1152.76	850	2.31	4.21	1/2	NECESITA	0.99	1/2	1	1.29	4.52	OK	0.0012	0.0163	OK	9.21	10.77	Cumple
		L/2	20.0 cm	15.0 cm	600	1152.76	850	1.24	2.40	1/2	NO NECESITA	0	1/2	0	0	3.23	OK	0.0012	0.0163	OK	9.21	10.77	Cumple
		L/4	20.0 cm	15.0 cm	600	1152.76	850	2.064	3.75	1/2	NECESITA	0.53	1/2	1	1.29	4.52	OK	0.0012	0.0163	OK	9.21	10.77	Cumple
	M2	L/4	20.0 cm	15.0 cm	514	1152.76	850	2.01	3.65	1/2	NECESITA	0.42	1/2	1	1.29	4.52	OK	0.0012	0.0163	OK	7.89	10.77	Cumple
		L/2	20.0 cm	15.0 cm	514	1152.76	850	1.32	2.40	1/2	NO NECESITA	0	1/2	0	0	3.23	OK	0.0012	0.0163	OK	7.89	10.77	Cumple
		L/4	20.0 cm	15.0 cm	514	1152.76	850	2.047	3.72	1/2	NECESITA	0.49	1/2	1	1.29	4.52	OK	0.0012	0.0163	OK	7.89	10.77	Cumple
20	M1	L/4	20.0 cm	15.0 cm	600	1152.76	850	1.902	3.45	1/2	NECESITA	0.22	1/2	1	1.29	4.52	OK	0.0012	0.0163	OK	9.21	10.77	Cumple
		L/2	20.0 cm	15.0 cm	600	1152.76	850	1.545	2.79	1/2	NO NECESITA	0	1/2	0	0	3.23	OK	0.0012	0.0163	OK	9.21	10.77	Cumple
		L/4	20.0 cm	15.0 cm	600	1152.76	850	1.945	3.53	1/2	NECESITA	0.30	1/2	1	1.29	4.52	OK	0.0012	0.0163	OK	9.21	10.77	Cumple
	M2	L/4	20.0 cm	15.0 cm	514	1152.76	850	1.901	3.45	1/2	NECESITA	0.22	1/2	1	1.29	4.52	OK	0.0012	0.0163	OK	7.89	10.77	Cumple
		L/2	20.0 cm	15.0 cm	514	1152.76	850	1.5	2.70	1/2	NO NECESITA	0	1/2	0	0	3.23	OK	0.0012	0.0163	OK	7.89	10.77	Cumple
		L/4	20.0 cm	15.0 cm	514	1152.76	850	1.854	3.36	1/2	NECESITA	0.13	1/2	1	1.29	4.52	OK	0.0012	0.0163	OK	7.89	10.77	Cumple

21	M1	L/4	20.0 cm	15.0 cm	527	1152.76	850	1.86	3.37	1/2	NECESIT A	0.14	1/2	1	1.29	4.52	OK	0.0012	0.0163	OK	8.09	10.77	Cumple
		L/2	20.0 cm	15.0 cm	527	1152.76	850	1.42	2.56	1/2	NO NECESIT A	0	1/2	0	0	3.23	OK	0.0012	0.0163	OK	8.09	10.77	Cumple
		L/4	20.0 cm	15.0 cm	527	1152.76	850	1.978	3.59	1/2	NECESIT A	0.36	1/2	1	1.29	4.52	OK	0.0012	0.0163	OK	8.09	10.77	Cumple
	M2	L/4	20.0 cm	15.0 cm	514	1152.76	850	1.879	3.40	1/2	NECESIT A	0.18	1/2	1	1.29	4.52	OK	0.0012	0.0163	OK	7.89	10.77	Cumple
		L/2	20.0 cm	15.0 cm	514	1152.76	850	1.45	2.61	1/2	NO NECESIT A	0	1/2	0	0	3.23	OK	0.0012	0.0163	OK	7.89	10.77	Cumple
		L/4	20.0 cm	15.0 cm	514	1152.76	850	1.896	3.44	1/2	NECESIT A	0.21	1/2	1	1.29	4.52	OK	0.0012	0.0163	OK	7.89	10.77	Cumple
22	M1	L/4	20.0 cm	15.0 cm	618	1152.76	850	1.789	3.24	1/2	NECESIT A	0.01	1/2	1	1.29	4.52	OK	0.0012	0.0163	OK	9.49	10.77	Cumple
		L/2	20.0 cm	15.0 cm	618	1152.76	850	1.245	2.40	1/2	NO NECESIT A	0	1/2	0	0	3.23	OK	0.0012	0.0163	OK	9.49	10.77	Cumple
		L/4	20.0 cm	15.0 cm	618	1152.76	850	2.006	3.64	1/2	NECESIT A	0.42	1/2	1	1.29	4.52	OK	0.0012	0.0163	OK	9.49	10.77	Cumple
	M2	L/4	20.0 cm	15.0 cm	290	1152.76	850	2.312	4.22	1/2	NECESIT A	0.99	1/2	1	1.29	4.52	OK	0.0012	0.0163	OK	4.45	10.77	Cumple
		L/2	20.0 cm	15.0 cm	290	1152.76	850	1.54	2.78	1/2	NO NECESIT A	0	1/2	0	0	3.23	OK	0.0012	0.0163	OK	4.45	10.77	Cumple
		L/4	20.0 cm	15.0 cm	290	1152.76	850	2.03	3.69	1/2	NECESIT A	0.46	1/2	1	1.29	4.52	OK	0.0012	0.0163	OK	4.45	10.77	Cumple
23	M1	L/4	20.0 cm	15.0 cm	580	1152.76	850	2.45	4.48	1/2	NECESIT A	1.25	1/2	1	1.29	4.52	OK	0.0012	0.0163	OK	8.91	10.77	Cumple
		L/2	20.0 cm	15.0 cm	580	1152.76	850	1.45	2.61	1/2	NO NECESIT A	0	1/2	0	0	3.23	OK	0.0012	0.0163	OK	8.91	10.77	Cumple
		L/4	20.0 cm	15.0 cm	580	1152.76	850	1.99	3.61	1/2	NECESIT A	0.39	1/2	1	1.29	4.52	OK	0.0012	0.0163	OK	8.91	10.77	Cumple
	M2	L/4	20.0 cm	15.0 cm	290	1152.76	850	1.79	3.24	1/2	NECESIT A	0.01	1/2	1	1.29	4.52	OK	0.0012	0.0163	OK	4.45	10.77	Cumple
		L/2	20.0 cm	15.0 cm	290	1152.76	850	0.95	2.40	1/2	NO NECESIT A	0	1/2	0	0	3.23	OK	0.0012	0.0163	OK	4.45	10.77	Cumple
		L/4	20.0 cm	15.0 cm	290	1152.76	850	1.95	3.54	1/2	NECESIT A	0.31	1/2	1	1.29	4.52	OK	0.0012	0.0163	OK	4.45	10.77	Cumple
24	M1	L/4	20.0 cm	15.0 cm	650	1152.76	850	1.82	3.30	1/2	NECESIT A	0.07	1/2	1	1.29	4.52	OK	0.0012	0.0163	OK	9.98	10.77	Cumple
		L/2	20.0 cm	15.0 cm	650	1152.76	850	1.13	2.40	1/2	NO NECESIT A	0	1/2	0	0	3.23	OK	0.0012	0.0163	OK	9.98	10.77	Cumple
		L/4	20.0 cm	15.0 cm	650	1152.76	850	2.389	4.36	1/2	NECESIT A	1.14	1/2	1	1.29	4.52	OK	0.0012	0.0163	OK	9.98	10.77	Cumple
	M2	L/4	20.0 cm	15.0 cm	290	1152.76	850	1.98	3.59	1/2	NECESIT A	0.37	1/2	1	1.29	4.52	OK	0.0012	0.0163	OK	4.45	10.77	Cumple
		L/2	20.0 cm	15.0 cm	290	1152.76	850	0.9651	2.40	1/2	NO NECESIT A	0	1/2	0	0	3.23	OK	0.0012	0.0163	OK	4.45	10.77	Cumple
		L/4	20.0 cm	15.0 cm	290	1152.76	850	1.987	3.61	1/2	NECESIT A	0.38	1/2	1	1.29	4.52	OK	0.0012	0.0163	OK	4.45	10.77	Cumple
25	M1	L/4	20.0 cm	15.0 cm	587	1152.76	850	2.15	3.91	1/2	NECESIT A	0.69	1/2	1	1.29	4.52	OK	0.0012	0.0163	OK	9.01	10.77	Cumple
		L/2	20.0 cm	15.0 cm	587	1152.76	850	1.2	2.40	1/2	NO NECESIT A	0	1/2	0	0	3.23	OK	0.0012	0.0163	OK	9.01	10.77	Cumple
		L/4	20.0 cm	15.0 cm	587	1152.76	850	0.06	2.40	1/2	NO NECESIT A	0	1/2	0	0	3.23	OK	0.0012	0.0163	OK	9.01	10.77	Cumple
	M2	L/4	20.0 cm	15.0 cm	290	1152.76	850	2.05	3.72	1/2	NECESIT A	0.50	1/2	1	1.29	4.52	OK	0.0012	0.0163	OK	4.45	10.77	Cumple
		L/2	20.0 cm	15.0 cm	290	1152.76	850	0.25	2.40	1/2	NO NECESIT A	0	1/2	0	0	3.23	OK	0.0012	0.0163	OK	4.45	10.77	Cumple
		L/4	20.0 cm	15.0 cm	290	1152.76	850	2.045	3.71	1/2	NECESIT A	0.49	1/2	1	1.29	4.52	OK	0.0012	0.0163	OK	4.45	10.77	Cumple
26	M1	L/4	20.0 cm	15.0 cm	600	1152.76	850	2.45	4.48	1/2	NECESIT A	1.25	1/2	1	1.29	4.52	OK	0.0012	0.0163	OK	9.21	10.77	Cumple
		L/2	20.0 cm	15.0 cm	600	1152.76	850	0.69	2.40	1/2	NO NECESIT A	0	1/2	0	0	3.23	OK	0.0012	0.0163	OK	9.21	10.77	Cumple
		L/4	20.0 cm	15.0 cm	600	1152.76	850	1.955	3.55	1/2	NECESIT A	0.32	1/2	1	1.29	4.52	OK	0.0012	0.0163	OK	9.21	10.77	Cumple
	M2	L/4	20.0 cm	15.0 cm	290	1152.76	850	2.15	3.91	1/2	NECESIT A	0.69	1/2	1	1.29	4.52	OK	0.0012	0.0163	OK	4.45	10.77	Cumple
		L/2	20.0 cm	15.0 cm	290	1152.76	850	1.05	2.40	1/2	NO NECESIT A	0	1/2	0	0	3.23	OK	0.0012	0.0163	OK	4.45	10.77	Cumple
		L/4	20.0 cm	15.0 cm	290	1152.76	850	2.378	4.34	1/2	NECESIT A	1.12	1/2	1	1.29	4.52	OK	0.0012	0.0163	OK	4.45	10.77	Cumple

27	M1	L/4	20.0 cm	15.0 cm	600	1152.76	850	0.314	2.40	1/2	NO NECESITA	0	1/2	0	0	3.23	OK	0.0012	0.0163	OK	9.21	10.77	Cumple
		L/2	20.0 cm	15.0 cm	600	1152.76	850	0.033	2.40	1/2	NO NECESITA	0	1/2	0	0	3.23	OK	0.0012	0.0163	OK	9.21	10.77	Cumple
	M2	L/4	20.0 cm	15.0 cm	600	1152.76	850	1.79	3.24	1/2	NECESITA	0.01	1/2	1	1.29	4.52	OK	0.0012	0.0163	OK	9.21	10.77	Cumple
		L/4	20.0 cm	15.0 cm	290	1152.76	850	1.89	3.43	1/2	NECESITA	0.20	1/2	1	1.29	4.52	OK	0.0012	0.0163	OK	4.45	10.77	Cumple
		L/2	20.0 cm	15.0 cm	290	1152.76	850	1.5	2.70	1/2	NO NECESITA	0	1/2	0	0	3.23	OK	0.0012	0.0163	OK	4.45	10.77	Cumple
28	M1	L/4	20.0 cm	15.0 cm	290	1152.76	850	2.4	4.38	1/2	NECESITA	1.16	1/2	1	1.29	4.52	OK	0.0012	0.0163	OK	4.45	10.77	Cumple
		L/4	20.0 cm	15.0 cm	527	1152.76	850	2.043	3.71	1/2	NECESITA	0.49	1/2	1	1.29	4.52	OK	0.0012	0.0163	OK	8.09	10.77	Cumple
		L/2	20.0 cm	15.0 cm	527	1152.76	850	1.085	2.40	1/2	NO NECESITA	0	1/2	0	0	3.23	OK	0.0012	0.0163	OK	8.09	10.77	Cumple
	M2	L/4	20.0 cm	15.0 cm	290	1152.76	850	1.9545	3.55	1/2	NECESITA	0.32	1/2	1	1.29	4.52	OK	0.0012	0.0163	OK	8.09	10.77	Cumple
		L/4	20.0 cm	15.0 cm	290	1152.76	850	2.054	3.73	1/2	NECESITA	0.51	1/2	1	1.29	4.52	OK	0.0012	0.0163	OK	4.45	10.77	Cumple
29	M1	L/2	20.0 cm	15.0 cm	290	1152.76	850	1.5	2.70	1/2	NO NECESITA	0	1/2	0	0	3.23	OK	0.0012	0.0163	OK	4.45	10.77	Cumple
		L/4	20.0 cm	15.0 cm	290	1152.76	850	2.345	4.28	1/2	NECESITA	1.05	1/2	1	1.29	4.52	OK	0.0012	0.0163	OK	4.45	10.77	Cumple
		L/4	20.0 cm	15.0 cm	618	1152.76	850	2.354	4.30	1/2	NECESITA	1.07	1/2	1	1.29	4.52	OK	0.0012	0.0163	OK	9.49	10.77	Cumple
	M2	L/2	20.0 cm	15.0 cm	618	1152.76	850	1.5	2.70	1/2	NO NECESITA	0	1/2	0	0	3.23	OK	0.0012	0.0163	OK	9.49	10.77	Cumple
		L/4	20.0 cm	15.0 cm	618	1152.76	850	2.147	3.91	1/2	NECESITA	0.68	1/2	1	1.29	4.52	OK	0.0012	0.0163	OK	9.49	10.77	Cumple
30	M1	L/4	20.0 cm	15.0 cm	489	1152.76	850	2.0145	3.66	1/2	NECESITA	0.43	1/2	1	1.29	4.52	OK	0.0012	0.0163	OK	7.51	10.77	Cumple
		L/2	20.0 cm	15.0 cm	489	1152.76	850	1.5	2.70	1/2	NO NECESITA	0	1/2	0	0	3.23	OK	0.0012	0.0163	OK	7.51	10.77	Cumple
		L/4	20.0 cm	15.0 cm	489	1152.76	850	2.45	4.48	1/2	NECESITA	1.25	1/2	1	1.29	4.52	OK	0.0012	0.0163	OK	7.51	10.77	Cumple
	M2	L/4	20.0 cm	15.0 cm	580	1152.76	850	2.31	4.21	1/2	NECESITA	0.99	1/2	1	1.29	4.52	OK	0.0012	0.0163	OK	8.91	10.77	Cumple
		L/2	20.0 cm	15.0 cm	580	1152.76	850	1.24	2.40	1/2	NO NECESITA	0	1/2	0	0	3.23	OK	0.0012	0.0163	OK	8.91	10.77	Cumple
31	M1	L/4	20.0 cm	15.0 cm	580	1152.76	850	2.064	3.75	1/2	NECESITA	0.53	1/2	1	1.29	4.52	OK	0.0012	0.0163	OK	8.91	10.77	Cumple
		L/4	20.0 cm	15.0 cm	489	1152.76	850	2.01	3.65	1/2	NECESITA	0.42	1/2	1	1.29	4.52	OK	0.0012	0.0163	OK	7.51	10.77	Cumple
		L/2	20.0 cm	15.0 cm	489	1152.76	850	1.32	2.40	1/2	NO NECESITA	0	1/2	0	0	3.23	OK	0.0012	0.0163	OK	7.51	10.77	Cumple
	M2	L/4	20.0 cm	15.0 cm	489	1152.76	850	2.047	3.72	1/2	NECESITA	0.49	1/2	1	1.29	4.52	OK	0.0012	0.0163	OK	7.51	10.77	Cumple
		L/4	20.0 cm	15.0 cm	650	1152.76	850	1.902	3.45	1/2	NECESITA	0.22	1/2	1	1.29	4.52	OK	0.0012	0.0163	OK	9.98	10.77	Cumple
32	M1	L/2	20.0 cm	15.0 cm	650	1152.76	850	1.545	2.79	1/2	NO NECESITA	0	1/2	0	0	3.23	OK	0.0012	0.0163	OK	9.98	10.77	Cumple
		L/4	20.0 cm	15.0 cm	650	1152.76	850	1.945	3.53	1/2	NECESITA	0.30	1/2	1	1.29	4.52	OK	0.0012	0.0163	OK	9.98	10.77	Cumple
		L/4	20.0 cm	15.0 cm	489	1152.76	850	1.901	3.45	1/2	NECESITA	0.22	1/2	1	1.29	4.52	OK	0.0012	0.0163	OK	7.51	10.77	Cumple
	M2	L/2	20.0 cm	15.0 cm	489	1152.76	850	1.5	2.70	1/2	NO NECESITA	0	1/2	0	0	3.23	OK	0.0012	0.0163	OK	7.51	10.77	Cumple
		L/4	20.0 cm	15.0 cm	489	1152.76	850	1.854	3.36	1/2	NECESITA	0.13	1/2	1	1.29	4.52	OK	0.0012	0.0163	OK	7.51	10.77	Cumple
32	M1	L/4	20.0 cm	15.0 cm	489	1152.76	850	1.879	3.40	1/2	NECESITA	0.18	1/2	1	1.29	4.52	OK	0.0012	0.0163	OK	7.51	10.77	Cumple
		L/4	20.0 cm	15.0 cm	587	1152.76	850	1.86	3.37	1/2	NECESITA	0.14	1/2	1	1.29	4.52	OK	0.0012	0.0163	OK	9.01	10.77	Cumple
		L/2	20.0 cm	15.0 cm	587	1152.76	850	1.42	2.56	1/2	NO NECESITA	0	1/2	0	0	3.23	OK	0.0012	0.0163	OK	9.01	10.77	Cumple
	M2	L/4	20.0 cm	15.0 cm	587	1152.76	850	1.978	3.59	1/2	NECESITA	0.36	1/2	1	1.29	4.52	OK	0.0012	0.0163	OK	9.01	10.77	Cumple
		L/2	20.0 cm	15.0 cm	489	1152.76	850	1.45	2.61	1/2	NO NECESITA	0	1/2	0	0	3.23	OK	0.0012	0.0163	OK	7.51	10.77	Cumple
L/4	20.0 cm	15.0 cm	489	1152.76	850	1.896	3.44	1/2	NECESITA	0.21	1/2	1	1.29	4.52	OK	0.0012	0.0163	OK	7.51	10.77	Cumple		

33	M1	L/4	20.0 cm	15.0 cm	600	1152.76	850	1.789	3.24	1/2	NECESIT A	0.01	1/2	1	1.29	4.52	OK	0.0012	0.0163	OK	9.21	10.77	Cumple
		L/2	20.0 cm	15.0 cm	600	1152.76	850	1.245	2.40	1/2	NO NECESIT A	0	1/2	0	0	3.23	OK	0.0012	0.0163	OK	9.21	10.77	Cumple
		L/4	20.0 cm	15.0 cm	600	1152.76	850	2.006	3.64	1/2	NECESIT A	0.42	1/2	1	1.29	4.52	OK	0.0012	0.0163	OK	9.21	10.77	Cumple
	M2	L/4	20.0 cm	15.0 cm	489	1152.76	850	2.312	4.22	1/2	NECESIT A	0.99	1/2	1	1.29	4.52	OK	0.0012	0.0163	OK	7.51	10.77	Cumple
		L/2	20.0 cm	15.0 cm	489	1152.76	850	1.54	2.78	1/2	NO NECESIT A	0	1/2	0	0	3.23	OK	0.0012	0.0163	OK	7.51	10.77	Cumple
		L/4	20.0 cm	15.0 cm	489	1152.76	850	2.03	3.69	1/2	NECESIT A	0.46	1/2	1	1.29	4.52	OK	0.0012	0.0163	OK	7.51	10.77	Cumple
34	M1	L/4	20.0 cm	15.0 cm	600	1152.76	850	2.45	4.48	1/2	NECESIT A	1.25	1/2	1	1.29	4.52	OK	0.0012	0.0163	OK	9.21	10.77	Cumple
		L/2	20.0 cm	15.0 cm	600	1152.76	850	1.45	2.61	1/2	NO NECESIT A	0	1/2	0	0	3.23	OK	0.0012	0.0163	OK	9.21	10.77	Cumple
		L/4	20.0 cm	15.0 cm	600	1152.76	850	1.99	3.61	1/2	NECESIT A	0.39	1/2	1	1.29	4.52	OK	0.0012	0.0163	OK	9.21	10.77	Cumple
	M2	L/4	20.0 cm	15.0 cm	489	1152.76	850	1.79	3.24	1/2	NECESIT A	0.01	1/2	1	1.29	4.52	OK	0.0012	0.0163	OK	7.51	10.77	Cumple
		L/2	20.0 cm	15.0 cm	489	1152.76	850	1.245	2.40	1/2	NO NECESIT A	0	1/2	0	0	3.23	OK	0.0012	0.0163	OK	7.51	10.77	Cumple
		L/4	20.0 cm	15.0 cm	489	1152.76	850	1.95	3.54	1/2	NECESIT A	0.31	1/2	1	1.29	4.52	OK	0.0012	0.0163	OK	7.51	10.77	Cumple
35	M1	L/4	20.0 cm	15.0 cm	527	1152.76	850	1.82	3.30	1/2	NECESIT A	0.07	1/2	1	1.29	4.52	OK	0.0012	0.0163	OK	8.09	10.77	Cumple
		L/2	20.0 cm	15.0 cm	527	1152.76	850	1.354	2.43	1/2	NO NECESIT A	0	1/2	0	0	3.23	OK	0.0012	0.0163	OK	8.09	10.77	Cumple
		L/4	20.0 cm	15.0 cm	527	1152.76	850	2.398	4.38	1/2	NECESIT A	1.15	1/2	1	1.29	4.52	OK	0.0012	0.0163	OK	8.09	10.77	Cumple
	M2	L/4	20.0 cm	15.0 cm	489	1152.76	850	1.98	3.59	1/2	NECESIT A	0.37	1/2	1	1.29	4.52	OK	0.0012	0.0163	OK	7.51	10.77	Cumple
		L/2	20.0 cm	15.0 cm	489	1152.76	850	0.978	2.40	1/2	NO NECESIT A	0	1/2	0	0	3.23	OK	0.0012	0.0163	OK	7.51	10.77	Cumple
		L/4	20.0 cm	15.0 cm	489	1152.76	850	1.987	3.61	1/2	NECESIT A	0.38	1/2	1	1.29	4.52	OK	0.0012	0.0163	OK	7.51	10.77	Cumple
36	M1	L/4	20.0 cm	15.0 cm	618	1152.76	850	2.15	3.91	1/2	NECESIT A	0.69	1/2	1	1.29	4.52	OK	0.0012	0.0163	OK	9.49	10.77	Cumple
		L/2	20.0 cm	15.0 cm	618	1152.76	850	1.2	2.40	1/2	NO NECESIT A	0	1/2	0	0	3.23	OK	0.0012	0.0163	OK	9.49	10.77	Cumple
		L/4	20.0 cm	15.0 cm	618	1152.76	850	1.78	3.22	1/2	NO NECESIT A	0	1/2	0	0	3.23	OK	0.0012	0.0163	OK	9.49	10.77	Cumple
	M2	L/4	20.0 cm	15.0 cm	553	1152.76	850	2.05	3.72	1/2	NECESIT A	0.50	1/2	1	1.29	4.52	OK	0.0012	0.0163	OK	8.49	10.77	Cumple
		L/2	20.0 cm	15.0 cm	553	1152.76	850	0.45	2.40	1/2	NO NECESIT A	0	1/2	0	0	3.23	OK	0.0012	0.0163	OK	8.49	10.77	Cumple
		L/4	20.0 cm	15.0 cm	553	1152.76	850	2.045	3.71	1/2	NECESIT A	0.49	1/2	1	1.29	4.52	OK	0.0012	0.0163	OK	8.49	10.77	Cumple
37	M1	L/4	20.0 cm	15.0 cm	580	1152.76	850	2.45	4.48	1/2	NECESIT A	1.25	1/2	1	1.29	4.52	OK	0.0012	0.0163	OK	8.91	10.77	Cumple
		L/2	20.0 cm	15.0 cm	580	1152.76	850	0.45	2.40	1/2	NO NECESIT A	0	1/2	0	0	3.23	OK	0.0012	0.0163	OK	8.91	10.77	Cumple
		L/4	20.0 cm	15.0 cm	580	1152.76	850	1.955	3.55	1/2	NECESIT A	0.32	1/2	1	1.29	4.52	OK	0.0012	0.0163	OK	8.91	10.77	Cumple
	M2	L/4	20.0 cm	15.0 cm	553	1152.76	850	2.15	3.91	1/2	NECESIT A	0.69	1/2	1	1.29	4.52	OK	0.0012	0.0163	OK	8.49	10.77	Cumple
		L/2	20.0 cm	15.0 cm	553	1152.76	850	0.45	2.40	1/2	NO NECESIT A	0	1/2	0	0	3.23	OK	0.0012	0.0163	OK	8.49	10.77	Cumple
		L/4	20.0 cm	15.0 cm	553	1152.76	850	2.356	4.30	1/2	NECESIT A	1.08	1/2	1	1.29	4.52	OK	0.0012	0.0163	OK	8.49	10.77	Cumple
38	M1	L/4	20.0 cm	15.0 cm	650	1152.76	850	0.28	2.40	1/2	NO NECESIT A	0	1/2	0	0	3.23	OK	0.0012	0.0163	OK	9.98	10.77	Cumple
		L/2	20.0 cm	15.0 cm	650	1152.76	850	0	2.40	1/2	NO NECESIT A	0	1/2	0	0	3.23	OK	0.0012	0.0163	OK	9.98	10.77	Cumple
		L/4	20.0 cm	15.0 cm	650	1152.76	850	1.79	3.24	1/2	NECESIT A	0.01	1/2	1	1.29	4.52	OK	0.0012	0.0163	OK	9.98	10.77	Cumple
	M2	L/4	20.0 cm	15.0 cm	553	1152.76	850	1.89	3.43	1/2	NECESIT A	0.20	1/2	1	1.29	4.52	OK	0.0012	0.0163	OK	8.49	10.77	Cumple
		L/2	20.0 cm	15.0 cm	553	1152.76	850	1.5	2.70	1/2	NO NECESIT A	0	1/2	0	0	3.23	OK	0.0012	0.0163	OK	8.49	10.77	Cumple
		L/4	20.0 cm	15.0 cm	553	1152.76	850	2.4	4.38	1/2	NECESIT A	1.16	1/2	1	1.29	4.52	OK	0.0012	0.0163	OK	8.49	10.77	Cumple
39	M1	L/4	20.0 cm	15.0 cm	587	1152.76	850	2.043	3.71	1/2	NECESIT A	0.49	1/2	1	1.29	4.52	OK	0.0012	0.0163	OK	9.01	10.77	Cumple
		L/2	20.0 cm	15.0 cm	587	1152.76	850	1.085	2.40	1/2	NO NECESIT A	0	1/2	0	0	3.23	OK	0.0012	0.0163	OK	9.01	10.77	Cumple
		L/4	20.0 cm	15.0 cm	587	1152.76	850	1.9545	3.55	1/2	NECESIT A	0.32	1/2	1	1.29	4.52	OK	0.0012	0.0163	OK	9.01	10.77	Cumple
	M2	L/4	20.0 cm	15.0 cm	553	1152.76	850	2.054	3.73	1/2	NECESIT A	0.51	1/2	1	1.29	4.52	OK	0.0012	0.0163	OK	8.49	10.77	Cumple
		L/2	20.0 cm	15.0 cm	553	1152.76	850	1.5	2.70	1/2	NO NECESIT A	0	1/2	0	0	3.23	OK	0.0012	0.0163	OK	8.49	10.77	Cumple
		L/4	20.0 cm	15.0 cm	553	1152.76	850	2.45	4.48	1/2	NECESIT A	1.25	1/2	1	1.29	4.52	OK	0.0012	0.0163	OK	8.49	10.77	Cumple

DISEÑO DE LOSA ALIGERADA BIDIRECCIONAL BLOQUE B- SEGUNDO NIVEL

PAÑO	EJE	Momento	h (cm)	d (cm)	L (cm)	CARGAS AMPLIFICADA		Mu (Tn-m)	As a utilizar	N° barras	Refuerzo o no refuerzo	BASTONES				Ast	verificación	VERIFICACION DE CUANTIAS			VERIFICACION POR CORTANTE		
						CM (kg/m2)	CV (kg/m2)					As baston	N° barra	# De varillas	As cm2			Pmin	Pmáx	VERIFICACION	V (Tn)	Vc (Tn)	Verificación
1	M1	L/4	20.0 cm	15.0 cm	618	917	425	0.68	2.40	1/2	NO NECESITA	0	1/2	0	0	3.23	OK	0.0012	0.0163	OK	6.36	10.77	Cumple
		L/2	20.0 cm	15.0 cm	618	917	425	0.79	2.40	1/2	NO NECESITA	0	1/2	0	0	3.23	OK	0.0012	0.0163	OK	6.36	10.77	Cumple
		L/4	20.0 cm	15.0 cm	618	917	425	1.02	2.40	1/2	NO NECESITA	0	1/2	0	0	3.23	OK	0.0012	0.0163	OK	6.36	10.77	Cumple
	M2	L/4	20.0 cm	15.0 cm	499	917	425	0.65	2.40	1/2	NO NECESITA	0	1/2	0	0	3.23	OK	0.0012	0.0163	OK	5.13	10.77	Cumple
		L/2	20.0 cm	15.0 cm	499	917	425	0.2	2.40	1/2	NO NECESITA	0	1/2	0	0	3.23	OK	0.0012	0.0163	OK	5.13	10.77	Cumple
		L/4	20.0 cm	15.0 cm	499	917	425	0.85	2.40	1/2	NO NECESITA	0	1/2	0	0	3.23	OK	0.0012	0.0163	OK	5.13	10.77	Cumple
2	M1	L/4	20.0 cm	15.0 cm	580	917	425	0.84	2.40	1/2	NO NECESITA	0	1/2	0	0	3.23	OK	0.0012	0.0163	OK	5.97	10.77	Cumple
		L/2	20.0 cm	15.0 cm	580	917	425	0.25	2.40	1/2	NO NECESITA	0	1/2	0	0	3.23	OK	0.0012	0.0163	OK	5.97	10.77	Cumple
		L/4	20.0 cm	15.0 cm	580	917	425	0.63	2.40	1/2	NO NECESITA	0	1/2	0	0	3.23	OK	0.0012	0.0163	OK	5.97	10.77	Cumple
	M2	L/4	20.0 cm	15.0 cm	499	917	425	0.9	2.40	1/2	NO NECESITA	0	1/2	0	0	3.23	OK	0.0012	0.0163	OK	5.13	10.77	Cumple
		L/2	20.0 cm	15.0 cm	499	917	425	0.5	2.40	1/2	NO NECESITA	0	1/2	0	0	3.23	OK	0.0012	0.0163	OK	5.13	10.77	Cumple
		L/4	20.0 cm	15.0 cm	499	917	425	0.7	2.40	1/2	NO NECESITA	0	1/2	0	0	3.23	OK	0.0012	0.0163	OK	5.13	10.77	Cumple
3	M1	L/4	20.0 cm	15.0 cm	650	917	425	0.23	2.40	1/2	NO NECESITA	0	1/2	0	0	3.23	OK	0.0012	0.0163	OK	6.69	10.77	Cumple
		L/2	20.0 cm	15.0 cm	650	917	425	0.15	2.40	1/2	NO NECESITA	0	1/2	0	0	3.23	OK	0.0012	0.0163	OK	6.69	10.77	Cumple
		L/4	20.0 cm	15.0 cm	650	917	425	0.25	2.40	1/2	NO NECESITA	0	1/2	0	0	3.23	OK	0.0012	0.0163	OK	6.69	10.77	Cumple
	M2	L/4	20.0 cm	15.0 cm	499	917	425	0.74	2.40	1/2	NO NECESITA	0	1/2	0	0	3.23	OK	0.0012	0.0163	OK	5.13	10.77	Cumple
		L/2	20.0 cm	15.0 cm	499	917	425	0.25	2.40	1/2	NO NECESITA	0	1/2	0	0	3.23	OK	0.0012	0.0163	OK	5.13	10.77	Cumple
		L/4	20.0 cm	15.0 cm	499	917	425	0.69	2.40	1/2	NO NECESITA	0	1/2	0	0	3.23	OK	0.0012	0.0163	OK	5.13	10.77	Cumple
4	M1	L/4	20.0 cm	15.0 cm	587	917	425	0.89	2.40	1/2	NO NECESITA	0	1/2	0	0	3.23	OK	0.0012	0.0163	OK	6.04	10.77	Cumple
		L/2	20.0 cm	15.0 cm	587	917	425	0.25	2.40	1/2	NO NECESITA	0	1/2	0	0	3.23	OK	0.0012	0.0163	OK	6.04	10.77	Cumple
		L/4	20.0 cm	15.0 cm	587	917	425	0.9	2.40	1/2	NO NECESITA	0	1/2	0	0	3.23	OK	0.0012	0.0163	OK	6.04	10.77	Cumple
	M2	L/4	20.0 cm	15.0 cm	499	917	425	1.23	2.40	1/2	NO NECESITA	0	1/2	0	0	3.23	OK	0.0012	0.0163	OK	5.13	10.77	Cumple
		L/2	20.0 cm	15.0 cm	499	917	425	0.5	2.40	1/2	NO NECESITA	0	1/2	0	0	3.23	OK	0.0012	0.0163	OK	5.13	10.77	Cumple
		L/4	20.0 cm	15.0 cm	499	917	425	1.23	2.40	1/2	NO NECESITA	0	1/2	0	0	3.23	OK	0.0012	0.0163	OK	5.13	10.77	Cumple
5	M1	L/4	20.0 cm	15.0 cm	600	917	425	0.55	2.40	1/2	NO NECESITA	0	1/2	0	0	3.23	OK	0.0012	0.0163	OK	6.17	10.77	Cumple
		L/2	20.0 cm	15.0 cm	600	917	425	0.32	2.40	1/2	NO NECESITA	0	1/2	0	0	3.23	OK	0.0012	0.0163	OK	6.17	10.77	Cumple
		L/4	20.0 cm	15.0 cm	600	917	425	0.65	2.40	1/2	NO NECESITA	0	1/2	0	0	3.23	OK	0.0012	0.0163	OK	6.17	10.77	Cumple
	M2	L/4	20.0 cm	15.0 cm	499	917	425	0.95	2.40	1/2	NO NECESITA	0	1/2	0	0	3.23	OK	0.0012	0.0163	OK	5.13	10.77	Cumple
		L/2	20.0 cm	15.0 cm	499	917	425	0.62	2.40	1/2	NO NECESITA	0	1/2	0	0	3.23	OK	0.0012	0.0163	OK	5.13	10.77	Cumple
		L/4	20.0 cm	15.0 cm	499	917	425	0.98	2.40	1/2	NO NECESITA	0	1/2	0	0	3.23	OK	0.0012	0.0163	OK	5.13	10.77	Cumple
6	M1	L/4	20.0 cm	15.0 cm	600	917	425	2.05	3.72	1/2	NECESITA	0.50	1/2	1	1.29	4.52	OK	0.0012	0.0163	OK	6.17	10.77	Cumple
		L/2	20.0 cm	15.0 cm	600	917	425	1.5	2.70	1/2	NO NECESITA	0	1/2	0	0	3.23	OK	0.0012	0.0163	OK	6.17	10.77	Cumple
		L/4	20.0 cm	15.0 cm	600	917	425	1.879	3.40	1/2	NECESITA	0.18	1/2	1	1.29	4.52	OK	0.0012	0.0163	OK	6.17	10.77	Cumple
	M2	L/4	20.0 cm	15.0 cm	499	917	425	0.85	2.40	1/2	NO NECESITA	0	1/2	0	0	3.23	OK	0.0012	0.0163	OK	5.13	10.77	Cumple
		L/2	20.0 cm	15.0 cm	499	917	425	0.23	2.40	1/2	NO NECESITA	0	1/2	0	0	3.23	OK	0.0012	0.0163	OK	5.13	10.77	Cumple
		L/4	20.0 cm	15.0 cm	499	917	425	0.65	2.40	1/2	NO NECESITA	0	1/2	0	0	3.23	OK	0.0012	0.0163	OK	5.13	10.77	Cumple

14	M1	L/4	20.0 cm	15.0 cm	527	917	425	0.25	2.40	1/2	NO NECESITA	0	1/2	0	0	3.23	OK	0.0012	0.0163	OK	5.42	10.77	Cumple
		L/2	20.0 cm	15.0 cm	527	917	425	0.2	2.40	1/2	NO NECESITA	0	1/2	0	0	3.23	OK	0.0012	0.0163	OK	5.42	10.77	Cumple
		L/4	20.0 cm	15.0 cm	527	917	425	0.32	2.40	1/2	NO NECESITA	0	1/2	0	0	3.23	OK	0.0012	0.0163	OK	5.42	10.77	Cumple
	M2	L/4	20.0 cm	15.0 cm	566	917	425	0.56	2.40	1/2	NO NECESITA	0	1/2	0	0	3.23	OK	0.0012	0.0163	OK	5.82	10.77	Cumple
		L/2	20.0 cm	15.0 cm	566	917	425	0.25	2.40	1/2	NO NECESITA	0	1/2	0	0	3.23	OK	0.0012	0.0163	OK	5.82	10.77	Cumple
		L/4	20.0 cm	15.0 cm	566	917	425	0.65	2.40	1/2	NO NECESITA	0	1/2	0	0	3.23	OK	0.0012	0.0163	OK	5.82	10.77	Cumple
15	M1	L/4	20.0 cm	15.0 cm	618	917	425	0.714	2.40	1/2	NO NECESITA	0	1/2	0	0	3.23	OK	0.0012	0.0163	OK	6.36	10.77	Cumple
		L/2	20.0 cm	15.0 cm	618	917	425	0.69	2.40	1/2	NO NECESITA	0	1/2	0	0	3.23	OK	0.0012	0.0163	OK	6.36	10.77	Cumple
		L/4	20.0 cm	15.0 cm	618	917	425	1.18	2.40	1/2	NO NECESITA	0	1/2	0	0	3.23	OK	0.0012	0.0163	OK	6.36	10.77	Cumple
	M2	L/4	20.0 cm	15.0 cm	514	917	425	0.72	2.40	1/2	NO NECESITA	0	1/2	0	0	3.23	OK	0.0012	0.0163	OK	5.29	10.77	Cumple
		L/2	20.0 cm	15.0 cm	514	917	425	1.05	2.40	1/2	NO NECESITA	0	1/2	0	0	3.23	OK	0.0012	0.0163	OK	5.29	10.77	Cumple
		L/4	20.0 cm	15.0 cm	514	917	425	1.1	2.40	1/2	NO NECESITA	0	1/2	0	0	3.23	OK	0.0012	0.0163	OK	5.29	10.77	Cumple
16	M1	L/4	20.0 cm	15.0 cm	580	917	425	0.314	2.40	1/2	NO NECESITA	0	1/2	0	0	3.23	OK	0.0012	0.0163	OK	5.97	10.77	Cumple
		L/2	20.0 cm	15.0 cm	580	917	425	0.033	2.40	1/2	NO NECESITA	0	1/2	0	0	3.23	OK	0.0012	0.0163	OK	5.97	10.77	Cumple
		L/4	20.0 cm	15.0 cm	580	917	425	0.13	2.40	1/2	NO NECESITA	0	1/2	0	0	3.23	OK	0.0012	0.0163	OK	5.97	10.77	Cumple
	M2	L/4	20.0 cm	15.0 cm	514	917	425	0.154	2.40	1/2	NO NECESITA	0	1/2	0	0	3.23	OK	0.0012	0.0163	OK	5.29	10.77	Cumple
		L/2	20.0 cm	15.0 cm	514	917	425	0.164	2.40	1/2	NO NECESITA	0	1/2	0	0	3.23	OK	0.0012	0.0163	OK	5.29	10.77	Cumple
		L/4	20.0 cm	15.0 cm	514	917	425	0.89	2.40	1/2	NO NECESITA	0	1/2	0	0	3.23	OK	0.0012	0.0163	OK	5.29	10.77	Cumple
17	M1	L/4	20.0 cm	15.0 cm	650	917	425	1.25	2.40	1/2	NO NECESITA	0	1/2	0	0	3.23	OK	0.0012	0.0163	OK	6.69	10.77	Cumple
		L/2	20.0 cm	15.0 cm	650	917	425	0.965	2.40	1/2	NO NECESITA	0	1/2	0	0	3.23	OK	0.0012	0.0163	OK	6.69	10.77	Cumple
		L/4	20.0 cm	15.0 cm	650	917	425	1.27	2.40	1/2	NO NECESITA	0	1/2	0	0	3.23	OK	0.0012	0.0163	OK	6.69	10.77	Cumple
	M2	L/4	20.0 cm	15.0 cm	514	917	425	0.25	2.40	1/2	NO NECESITA	0	1/2	0	0	3.23	OK	0.0012	0.0163	OK	5.29	10.77	Cumple
		L/2	20.0 cm	15.0 cm	514	917	425	0.38	2.40	1/2	NO NECESITA	0	1/2	0	0	3.23	OK	0.0012	0.0163	OK	5.29	10.77	Cumple
		L/4	20.0 cm	15.0 cm	514	917	425	0.98	2.40	1/2	NO NECESITA	0	1/2	0	0	3.23	OK	0.0012	0.0163	OK	5.29	10.77	Cumple
18	M1	L/4	20.0 cm	15.0 cm	587	917	425	1.87	3.39	1/2	NECESITA	0.16	1/2	1	1.29	4.52	OK	0.0012	0.0163	OK	6.04	10.77	Cumple
		L/2	20.0 cm	15.0 cm	587	917	425	1.645	2.97	1/2	NO NECESITA	0	1/2	0	0	3.23	OK	0.0012	0.0163	OK	6.04	10.77	Cumple
		L/4	20.0 cm	15.0 cm	587	917	425	1.78	3.22	1/2	NO NECESITA	0	1/2	0	0	3.23	OK	0.0012	0.0163	OK	6.04	10.77	Cumple
	M2	L/4	20.0 cm	15.0 cm	514	917	425	0.56	2.40	1/2	NO NECESITA	0	1/2	0	0	3.23	OK	0.0012	0.0163	OK	5.29	10.77	Cumple
		L/2	20.0 cm	15.0 cm	514	917	425	0.96	2.40	1/2	NO NECESITA	0	1/2	0	0	3.23	OK	0.0012	0.0163	OK	5.29	10.77	Cumple
		L/4	20.0 cm	15.0 cm	514	917	425	1.18	2.40	1/2	NO NECESITA	0	1/2	0	0	3.23	OK	0.0012	0.0163	OK	5.29	10.77	Cumple
19	M1	L/4	20.0 cm	15.0 cm	600	917	425	1.68	3.04	1/2	NO NECESITA	0	1/2	0	0	3.23	OK	0.0012	0.0163	OK	6.17	10.77	Cumple
		L/2	20.0 cm	15.0 cm	600	917	425	0.989	2.40	1/2	NO NECESITA	0	1/2	0	0	3.23	OK	0.0012	0.0163	OK	6.17	10.77	Cumple
		L/4	20.0 cm	15.0 cm	600	917	425	0.577	2.40	1/2	NO NECESITA	0	1/2	0	0	3.23	OK	0.0012	0.0163	OK	6.17	10.77	Cumple
	M2	L/4	20.0 cm	15.0 cm	514	917	425	0.85	2.40	1/2	NO NECESITA	0	1/2	0	0	3.23	OK	0.0012	0.0163	OK	5.29	10.77	Cumple
		L/2	20.0 cm	15.0 cm	514	917	425	0.974	2.40	1/2	NO NECESITA	0	1/2	0	0	3.23	OK	0.0012	0.0163	OK	5.29	10.77	Cumple
		L/4	20.0 cm	15.0 cm	514	917	425	1.27	2.40	1/2	NO NECESITA	0	1/2	0	0	3.23	OK	0.0012	0.0163	OK	5.29	10.77	Cumple
20	M1	L/4	20.0 cm	15.0 cm	600	917	425	1.78	3.22	1/2	NO NECESITA	0	1/2	0	0	3.23	OK	0.0012	0.0163	OK	6.17	10.77	Cumple
		L/2	20.0 cm	15.0 cm	600	917	425	0.76	2.40	1/2	NO NECESITA	0	1/2	0	0	3.23	OK	0.0012	0.0163	OK	6.17	10.77	Cumple
		L/4	20.0 cm	15.0 cm	600	917	425	1.3	2.40	1/2	NO NECESITA	0	1/2	0	0	3.23	OK	0.0012	0.0163	OK	6.17	10.77	Cumple
	M2	L/4	20.0 cm	15.0 cm	514	917	425	0.853	2.40	1/2	NO NECESITA	0	1/2	0	0	3.23	OK	0.0012	0.0163	OK	5.29	10.77	Cumple
		L/2	20.0 cm	15.0 cm	514	917	425	0.875	2.40	1/2	NO NECESITA	0	1/2	0	0	3.23	OK	0.0012	0.0163	OK	5.29	10.77	Cumple
		L/4	20.0 cm	15.0 cm	514	917	425	0.987	2.40	1/2	NO NECESITA	0	1/2	0	0	3.23	OK	0.0012	0.0163	OK	5.29	10.77	Cumple

28	M1	L/4	20.0 cm	15.0 cm	527	917	425	0.35	2.40	1/2	NO NECESITA	0	1/2	0	0	3.23	OK	0.0012	0.0163	OK	5.42	10.77	Cumple
		L/2	20.0 cm	15.0 cm	527	917	425	0.28	2.40	1/2	NO NECESITA	0	1/2	0	0	3.23	OK	0.0012	0.0163	OK	5.42	10.77	Cumple
		L/4	20.0 cm	15.0 cm	527	917	425	0.13	2.40	1/2	NO NECESITA	0	1/2	0	0	3.23	OK	0.0012	0.0163	OK	5.42	10.77	Cumple
	M2	L/4	20.0 cm	15.0 cm	290	917	425	0.56	2.40	1/2	NO NECESITA	0	1/2	0	0	3.23	OK	0.0012	0.0163	OK	2.98	10.77	Cumple
		L/2	20.0 cm	15.0 cm	290	917	425	0.78	2.40	1/2	NO NECESITA	0	1/2	0	0	3.23	OK	0.0012	0.0163	OK	2.98	10.77	Cumple
		L/4	20.0 cm	15.0 cm	290	917	425	0.51	2.40	1/2	NO NECESITA	0	1/2	0	0	3.23	OK	0.0012	0.0163	OK	2.98	10.77	Cumple
29	M1	L/4	20.0 cm	15.0 cm	618	917	425	0.85	2.40	1/2	NO NECESITA	0	1/2	0	0	3.23	OK	0.0012	0.0163	OK	6.36	10.77	Cumple
		L/2	20.0 cm	15.0 cm	618	917	425	0.23	2.40	1/2	NO NECESITA	0	1/2	0	0	3.23	OK	0.0012	0.0163	OK	6.36	10.77	Cumple
		L/4	20.0 cm	15.0 cm	618	917	425	0.5	2.40	1/2	NO NECESITA	0	1/2	0	0	3.23	OK	0.0012	0.0163	OK	6.36	10.77	Cumple
	M2	L/4	20.0 cm	15.0 cm	489	917	425	0.85	2.40	1/2	NO NECESITA	0	1/2	0	0	3.23	OK	0.0012	0.0163	OK	5.03	10.77	Cumple
		L/2	20.0 cm	15.0 cm	489	917	425	0.052	2.40	1/2	NO NECESITA	0	1/2	0	0	3.23	OK	0.0012	0.0163	OK	5.03	10.77	Cumple
		L/4	20.0 cm	15.0 cm	489	917	425	0.458	2.40	1/2	NO NECESITA	0	1/2	0	0	3.23	OK	0.0012	0.0163	OK	5.03	10.77	Cumple
30	M1	L/4	20.0 cm	15.0 cm	580	917	425	2.01	3.65	1/2	NECESITA	0.42	1/2	1	1.29	4.52	OK	0.0012	0.0163	OK	5.97	10.77	Cumple
		L/2	20.0 cm	15.0 cm	580	917	425	1.45	2.61	1/2	NO NECESITA	0	1/2	0	0	3.23	OK	0.0012	0.0163	OK	5.97	10.77	Cumple
		L/4	20.0 cm	15.0 cm	580	917	425	1.987	3.61	1/2	NECESITA	0.38	1/2	1	1.29	4.52	OK	0.0012	0.0163	OK	5.97	10.77	Cumple
	M2	L/4	20.0 cm	15.0 cm	489	917	425	0.987	2.40	1/2	NO NECESITA	0	1/2	0	0	3.23	OK	0.0012	0.0163	OK	5.03	10.77	Cumple
		L/2	20.0 cm	15.0 cm	489	917	425	0.82	2.40	1/2	NO NECESITA	0	1/2	0	0	3.23	OK	0.0012	0.0163	OK	5.03	10.77	Cumple
		L/4	20.0 cm	15.0 cm	489	917	425	0.52	2.40	1/2	NO NECESITA	0	1/2	0	0	3.23	OK	0.0012	0.0163	OK	5.03	10.77	Cumple
31	M1	L/4	20.0 cm	15.0 cm	650	917	425	0.56	2.40	1/2	NO NECESITA	0	1/2	0	0	3.23	OK	0.0012	0.0163	OK	6.69	10.77	Cumple
		L/2	20.0 cm	15.0 cm	650	917	425	0.45	2.40	1/2	NO NECESITA	0	1/2	0	0	3.23	OK	0.0012	0.0163	OK	6.69	10.77	Cumple
		L/4	20.0 cm	15.0 cm	650	917	425	0.51	2.40	1/2	NO NECESITA	0	1/2	0	0	3.23	OK	0.0012	0.0163	OK	6.69	10.77	Cumple
	M2	L/4	20.0 cm	15.0 cm	489	917	425	0.71	2.40	1/2	NO NECESITA	0	1/2	0	0	3.23	OK	0.0012	0.0163	OK	5.03	10.77	Cumple
		L/2	20.0 cm	15.0 cm	489	917	425	0.84	2.40	1/2	NO NECESITA	0	1/2	0	0	3.23	OK	0.0012	0.0163	OK	5.03	10.77	Cumple
		L/4	20.0 cm	15.0 cm	489	917	425	0.8	2.40	1/2	NO NECESITA	0	1/2	0	0	3.23	OK	0.0012	0.0163	OK	5.03	10.77	Cumple
32	M1	L/4	20.0 cm	15.0 cm	587	917	425	0.52	2.40	1/2	NO NECESITA	0	1/2	0	0	3.23	OK	0.0012	0.0163	OK	6.04	10.77	Cumple
		L/2	20.0 cm	15.0 cm	587	917	425	0.32	2.40	1/2	NO NECESITA	0	1/2	0	0	3.23	OK	0.0012	0.0163	OK	6.04	10.77	Cumple
		L/4	20.0 cm	15.0 cm	587	917	425	0.51	2.40	1/2	NO NECESITA	0	1/2	0	0	3.23	OK	0.0012	0.0163	OK	6.04	10.77	Cumple
	M2	L/4	20.0 cm	15.0 cm	489	917	425	0.65	2.40	1/2	NO NECESITA	0	1/2	0	0	3.23	OK	0.0012	0.0163	OK	5.03	10.77	Cumple
		L/2	20.0 cm	15.0 cm	489	917	425	0.34	2.40	1/2	NO NECESITA	0	1/2	0	0	3.23	OK	0.0012	0.0163	OK	5.03	10.77	Cumple
		L/4	20.0 cm	15.0 cm	489	917	425	0.85	2.40	1/2	NO NECESITA	0	1/2	0	0	3.23	OK	0.0012	0.0163	OK	5.03	10.77	Cumple
33	M1	L/4	20.0 cm	15.0 cm	600	917	425	0.51	2.40	1/2	NO NECESITA	0	1/2	0	0	3.23	OK	0.0012	0.0163	OK	6.17	10.77	Cumple
		L/2	20.0 cm	15.0 cm	600	917	425	0.32	2.40	1/2	NO NECESITA	0	1/2	0	0	3.23	OK	0.0012	0.0163	OK	6.17	10.77	Cumple
		L/4	20.0 cm	15.0 cm	600	917	425	0.28	2.40	1/2	NO NECESITA	0	1/2	0	0	3.23	OK	0.0012	0.0163	OK	6.17	10.77	Cumple
	M2	L/4	20.0 cm	15.0 cm	489	917	425	0.81	2.40	1/2	NO NECESITA	0	1/2	0	0	3.23	OK	0.0012	0.0163	OK	5.03	10.77	Cumple
		L/2	20.0 cm	15.0 cm	489	917	425	0.6	2.40	1/2	NO NECESITA	0	1/2	0	0	3.23	OK	0.0012	0.0163	OK	5.03	10.77	Cumple
		L/4	20.0 cm	15.0 cm	489	917	425	0.35	2.40	1/2	NO NECESITA	0	1/2	0	0	3.23	OK	0.0012	0.0163	OK	5.03	10.77	Cumple

34	M1	L/4	20.0 cm	15.0 cm	600	917	425	0.21	2.40	1/2	NO NECESITA	0	1/2	0	0	3.23	OK	0.0012	0.0163	OK	6.17	10.77	Cumple
		L/2	20.0 cm	15.0 cm	600	917	425	0.6	2.40	1/2	NO NECESITA	0	1/2	0	0	3.23	OK	0.0012	0.0163	OK	6.17	10.77	Cumple
		L/4	20.0 cm	15.0 cm	600	917	425	0.35	2.40	1/2	NO NECESITA	0	1/2	0	0	3.23	OK	0.0012	0.0163	OK	6.17	10.77	Cumple
	M2	L/4	20.0 cm	15.0 cm	489	917	425	0.27	2.40	1/2	NO NECESITA	0	1/2	0	0	3.23	OK	0.0012	0.0163	OK	5.03	10.77	Cumple
		L/2	20.0 cm	15.0 cm	489	917	425	0.48	2.40	1/2	NO NECESITA	0	1/2	0	0	3.23	OK	0.0012	0.0163	OK	5.03	10.77	Cumple
35	M1	L/4	20.0 cm	15.0 cm	527	917	425	0.49	2.40	1/2	NO NECESITA	0	1/2	0	0	3.23	OK	0.0012	0.0163	OK	5.42	10.77	Cumple
		L/2	20.0 cm	15.0 cm	527	917	425	0.82	2.40	1/2	NO NECESITA	0	1/2	0	0	3.23	OK	0.0012	0.0163	OK	5.42	10.77	Cumple
		L/4	20.0 cm	15.0 cm	527	917	425	0.52	2.40	1/2	NO NECESITA	0	1/2	0	0	3.23	OK	0.0012	0.0163	OK	5.42	10.77	Cumple
	M2	L/4	20.0 cm	15.0 cm	489	917	425	0.71	2.40	1/2	NO NECESITA	0	1/2	0	0	3.23	OK	0.0012	0.0163	OK	5.03	10.77	Cumple
		L/2	20.0 cm	15.0 cm	489	917	425	0.84	2.40	1/2	NO NECESITA	0	1/2	0	0	3.23	OK	0.0012	0.0163	OK	5.03	10.77	Cumple
36	M1	L/4	20.0 cm	15.0 cm	618	917	425	1.86	3.36	1/2	NECESITA	0.14	1/2	1	1.29	4.52	OK	0.0012	0.0163	OK	6.36	10.77	Cumple
		L/2	20.0 cm	15.0 cm	618	917	425	0.597	2.40	1/2	NO NECESITA	0	1/2	0	0	3.23	OK	0.0012	0.0163	OK	6.36	10.77	Cumple
		L/4	20.0 cm	15.0 cm	618	917	425	1.87	3.39	1/2	NECESITA	0.16	1/2	1	1.29	4.52	OK	0.0012	0.0163	OK	6.36	10.77	Cumple
	M2	L/4	20.0 cm	15.0 cm	553	917	425	0.51	2.40	1/2	NO NECESITA	0	1/2	0	0	3.23	OK	0.0012	0.0163	OK	5.69	10.77	Cumple
		L/2	20.0 cm	15.0 cm	553	917	425	0.32	2.40	1/2	NO NECESITA	0	1/2	0	0	3.23	OK	0.0012	0.0163	OK	5.69	10.77	Cumple
37	M1	L/4	20.0 cm	15.0 cm	580	917	425	0.26	2.40	1/2	NO NECESITA	0	1/2	0	0	3.23	OK	0.0012	0.0163	OK	5.97	10.77	Cumple
		L/2	20.0 cm	15.0 cm	580	917	425	0.24	2.40	1/2	NO NECESITA	0	1/2	0	0	3.23	OK	0.0012	0.0163	OK	5.97	10.77	Cumple
		L/4	20.0 cm	15.0 cm	580	917	425	0.37	2.40	1/2	NO NECESITA	0	1/2	0	0	3.23	OK	0.0012	0.0163	OK	5.97	10.77	Cumple
	M2	L/4	20.0 cm	15.0 cm	553	917	425	0.21	2.40	1/2	NO NECESITA	0	1/2	0	0	3.23	OK	0.0012	0.0163	OK	5.69	10.77	Cumple
		L/2	20.0 cm	15.0 cm	553	917	425	0.3	2.40	1/2	NO NECESITA	0	1/2	0	0	3.23	OK	0.0012	0.0163	OK	5.69	10.77	Cumple
38	M1	L/4	20.0 cm	15.0 cm	650	917	425	1.3	2.40	1/2	NO NECESITA	0	1/2	0	0	3.23	OK	0.0012	0.0163	OK	6.69	10.77	Cumple
		L/2	20.0 cm	15.0 cm	650	917	425	0.93	2.40	1/2	NO NECESITA	0	1/2	0	0	3.23	OK	0.0012	0.0163	OK	6.69	10.77	Cumple
		L/4	20.0 cm	15.0 cm	650	917	425	1.2	2.40	1/2	NO NECESITA	0	1/2	0	0	3.23	OK	0.0012	0.0163	OK	6.69	10.77	Cumple
	M2	L/4	20.0 cm	15.0 cm	553	917	425	0.54	2.40	1/2	NO NECESITA	0	1/2	0	0	3.23	OK	0.0012	0.0163	OK	5.69	10.77	Cumple
		L/2	20.0 cm	15.0 cm	553	917	425	0.871	2.40	1/2	NO NECESITA	0	1/2	0	0	3.23	OK	0.0012	0.0163	OK	5.69	10.77	Cumple
39	M1	L/4	20.0 cm	15.0 cm	587	917	425	0.58	2.40	1/2	NO NECESITA	0	1/2	0	0	3.23	OK	0.0012	0.0163	OK	6.04	10.77	Cumple
		L/2	20.0 cm	15.0 cm	587	917	425	0.42	2.40	1/2	NO NECESITA	0	1/2	0	0	3.23	OK	0.0012	0.0163	OK	6.04	10.77	Cumple
		L/4	20.0 cm	15.0 cm	587	917	425	0.93	2.40	1/2	NO NECESITA	0	1/2	0	0	3.23	OK	0.0012	0.0163	OK	6.04	10.77	Cumple
	M2	L/4	20.0 cm	15.0 cm	553	917	425	0.65	2.40	1/2	NO NECESITA	0	1/2	0	0	3.23	OK	0.0012	0.0163	OK	5.69	10.77	Cumple
		L/2	20.0 cm	15.0 cm	553	917	425	0.4	2.40	1/2	NO NECESITA	0	1/2	0	0	3.23	OK	0.0012	0.0163	OK	5.69	10.77	Cumple
		L/4	20.0 cm	15.0 cm	553	917	425	0.97	2.40	1/2	NO NECESITA	0	1/2	0	0	3.23	OK	0.0012	0.0163	OK	5.69	10.77	Cumple

40	M1	L/4	20.0 cm	15.0 cm	600	917	425	1.25	2.40	1/2	NO NECESIT A	0	1/2	0	0	3.23	OK	0.0012	0.0163	OK	6.17	10.77	Cumple
		L/2	20.0 cm	15.0 cm	600	917	425	0.8	2.40	1/2	NO NECESIT A	0	1/2	0	0	3.23	OK	0.0012	0.0163	OK	6.17	10.77	Cumple
		L/4	20.0 cm	15.0 cm	600	917	425	0.8	2.40	1/2	NO NECESIT A	0	1/2	0	0	3.23	OK	0.0012	0.0163	OK	6.17	10.77	Cumple
	M2	L/4	20.0 cm	15.0 cm	553	917	425	0.645	2.40	1/2	NO NECESIT A	0	1/2	0	0	3.23	OK	0.0012	0.0163	OK	5.69	10.77	Cumple
		L/2	20.0 cm	15.0 cm	553	917	425	0.54	2.40	1/2	NO NECESIT A	0	1/2	0	0	3.23	OK	0.0012	0.0163	OK	5.69	10.77	Cumple
		L/4	20.0 cm	15.0 cm	553	917	425	0.45	2.40	1/2	NO NECESIT A	0	1/2	0	0	3.23	OK	0.0012	0.0163	OK	5.69	10.77	Cumple
41	M1	L/4	20.0 cm	15.0 cm	600	917	425	0.21	2.40	1/2	NO NECESIT A	0	1/2	0	0	3.23	OK	0.0012	0.0163	OK	6.17	10.77	Cumple
		L/2	20.0 cm	15.0 cm	600	917	425	0.3	2.40	1/2	NO NECESIT A	0	1/2	0	0	3.23	OK	0.0012	0.0163	OK	6.17	10.77	Cumple
		L/4	20.0 cm	15.0 cm	600	917	425	0.35	2.40	1/2	NO NECESIT A	0	1/2	0	0	3.23	OK	0.0012	0.0163	OK	6.17	10.77	Cumple
	M2	L/4	20.0 cm	15.0 cm	553	917	425	0.48	2.40	1/2	NO NECESIT A	0	1/2	0	0	3.23	OK	0.0012	0.0163	OK	5.69	10.77	Cumple
		L/2	20.0 cm	15.0 cm	553	917	425	0.15	2.40	1/2	NO NECESIT A	0	1/2	0	0	3.23	OK	0.0012	0.0163	OK	5.69	10.77	Cumple
		L/4	20.0 cm	15.0 cm	553	917	425	0.56	2.40	1/2	NO NECESIT A	0	1/2	0	0	3.23	OK	0.0012	0.0163	OK	5.69	10.77	Cumple
42	M1	L/4	20.0 cm	15.0 cm	527	917	425	1.98	3.59	1/2	NECESIT A	0.37	1/2	1	1.29	4.52	OK	0.0012	0.0163	OK	5.42	10.77	Cumple
		L/2	20.0 cm	15.0 cm	527	917	425	1.45	2.61	1/2	NO NECESIT A	0	1/2	0	0	3.23	OK	0.0012	0.0163	OK	5.42	10.77	Cumple
		L/4	20.0 cm	15.0 cm	527	917	425	2.045	3.71	1/2	NECESIT A	0.49	1/2	1	1.29	4.52	OK	0.0012	0.0163	OK	5.42	10.77	Cumple
	M2	L/4	20.0 cm	15.0 cm	553	917	425	0.3	2.40	1/2	NO NECESIT A	0	1/2	0	0	3.23	OK	0.0012	0.0163	OK	5.69	10.77	Cumple
		L/2	20.0 cm	15.0 cm	553	917	425	0.36	2.40	1/2	NO NECESIT A	0	1/2	0	0	3.23	OK	0.0012	0.0163	OK	5.69	10.77	Cumple
		L/4	20.0 cm	15.0 cm	553	917	425	0.35	2.40	1/2	NO NECESIT A	0	1/2	0	0	3.23	OK	0.0012	0.0163	OK	5.69	10.77	Cumple
43	M1	L/4	20.0 cm	15.0 cm	618	917	425	0.25	2.40	1/2	NO NECESIT A	0	1/2	0	0	3.23	OK	0.0012	0.0163	OK	6.36	10.77	Cumple
		L/2	20.0 cm	15.0 cm	618	917	425	0.36	2.40	1/2	NO NECESIT A	0	1/2	0	0	3.23	OK	0.0012	0.0163	OK	6.36	10.77	Cumple
		L/4	20.0 cm	15.0 cm	618	917	425	0.31	2.40	1/2	NO NECESIT A	0	1/2	0	0	3.23	OK	0.0012	0.0163	OK	6.36	10.77	Cumple
	M2	L/4	20.0 cm	15.0 cm	522	917	425	0.51	2.40	1/2	NO NECESIT A	0	1/2	0	0	3.23	OK	0.0012	0.0163	OK	5.37	10.77	Cumple
		L/2	20.0 cm	15.0 cm	522	917	425	0.32	2.40	1/2	NO NECESIT A	0	1/2	0	0	3.23	OK	0.0012	0.0163	OK	5.37	10.77	Cumple
		L/4	20.0 cm	15.0 cm	522	917	425	0.28	2.40	1/2	NO NECESIT A	0	1/2	0	0	3.23	OK	0.0012	0.0163	OK	5.37	10.77	Cumple
44	M1	L/4	20.0 cm	15.0 cm	580	917	425	0.3	2.40	1/2	NO NECESIT A	0	1/2	0	0	3.23	OK	0.0012	0.0163	OK	5.97	10.77	Cumple
		L/2	20.0 cm	15.0 cm	580	917	425	0.36	2.40	1/2	NO NECESIT A	0	1/2	0	0	3.23	OK	0.0012	0.0163	OK	5.97	10.77	Cumple
		L/4	20.0 cm	15.0 cm	580	917	425	0.35	2.40	1/2	NO NECESIT A	0	1/2	0	0	3.23	OK	0.0012	0.0163	OK	5.97	10.77	Cumple
	M2	L/4	20.0 cm	15.0 cm	522	917	425	0.3	2.40	1/2	NO NECESIT A	0	1/2	0	0	3.23	OK	0.0012	0.0163	OK	5.37	10.77	Cumple
		L/2	20.0 cm	15.0 cm	522	917	425	0.3	2.40	1/2	NO NECESIT A	0	1/2	0	0	3.23	OK	0.0012	0.0163	OK	5.37	10.77	Cumple
		L/4	20.0 cm	15.0 cm	522	917	425	0.5	2.40	1/2	NO NECESIT A	0	1/2	0	0	3.23	OK	0.0012	0.0163	OK	5.37	10.77	Cumple
45	M1	L/4	20.0 cm	15.0 cm	650	917	425	0.28	2.40	1/2	NO NECESIT A	0	1/2	0	0	3.23	OK	0.0012	0.0163	OK	6.69	10.77	Cumple
		L/2	20.0 cm	15.0 cm	650	917	425	0.35	2.40	1/2	NO NECESIT A	0	1/2	0	0	3.23	OK	0.0012	0.0163	OK	6.69	10.77	Cumple
		L/4	20.0 cm	15.0 cm	650	917	425	0.49	2.40	1/2	NO NECESIT A	0	1/2	0	0	3.23	OK	0.0012	0.0163	OK	6.69	10.77	Cumple
	M2	L/4	20.0 cm	15.0 cm	522	917	425	0.3	2.40	1/2	NO NECESIT A	0	1/2	0	0	3.23	OK	0.0012	0.0163	OK	5.37	10.77	Cumple
		L/2	20.0 cm	15.0 cm	522	917	425	0.45	2.40	1/2	NO NECESIT A	0	1/2	0	0	3.23	OK	0.0012	0.0163	OK	5.37	10.77	Cumple
		L/4	20.0 cm	15.0 cm	522	917	425	0.4	2.40	1/2	NO NECESIT A	0	1/2	0	0	3.23	OK	0.0012	0.0163	OK	5.37	10.77	Cumple

PISO 1- PORTICO 1 BLOQUE A																									
fc =		210 kg/cm2		Fy =		4200 kg/cm2				β1 =		0.85		φ =						0.9		Es =		200000kg/cm2	
pyo/Clar	Seccion		Mu	Peralte	a (cm)	As (cm2)	Refuerzo	Ref Simple	a(cm)	As max	VS	As a usar													
	b	h										d	Pulg										cm2		
AB	B(-)	30	65	15.71	59	5.81	7.41	SIMPLEMENTE REFORZADA	7.41	5.81	28.209	7.41	2	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	8.47	
	B(+)	30	65	8.26	59	2.98	3.80	AS MIN	5.90	4.63	26.569	5.90	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94	
	BC(-)	30	65	5.60	59	2.00	2.55	AS MIN	5.90	4.63	25.573	5.90	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94	
	BC(+)	30	65	1.30	59	0.46	0.59	AS MIN	5.90	4.63	23.963	5.90	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94	
	C(-)	30	65	15.20	59	5.61	7.16	SIMPLEMENTE REFORZADA	7.16	5.61	28.209	7.16	2	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	8.47	
	C(+)	30	65	6.97	59	2.50	3.19	AS MIN	5.90	4.63	26.086	5.90	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94	
BC	C(-)	30	65	15.41	59	5.69	7.26	SIMPLEMENTE REFORZADA	7.26	5.69	28.209	7.26	2	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	8.47	
	C(+)	30	65	5.25	59	1.88	2.39	AS MIN	5.90	4.63	25.442	5.90	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94	
	CD(-)	30	65	4.86	59	1.73	2.21	AS MIN	5.90	4.63	25.296	5.90	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94	
	CD(+)	30	65	0.73	59	0.26	0.33	AS MIN	5.90	4.63	23.750	5.90	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94	
	D(-)	30	65	13.41	59	4.92	6.27	SIMPLEMENTE REFORZADA	6.27	4.92	28.209	6.27	2	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	8.47	
	D(+)	30	65	6.06	59	2.17	2.77	AS MIN	5.90	4.63	25.745	5.90	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94	
CD	A (-)	30	65	14.65	59	5.40	6.88	SIMPLEMENTE REFORZADA	6.88	5.40	28.209	6.88	2	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	8.47	
	A (+)	30	65	5.96	59	2.13	2.72	AS MIN	5.90	4.63	25.708	5.90	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94	
	AB (-)	30	65	4.35	59	1.55	1.98	AS MIN	5.90	4.63	25.105	5.90	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94	
	AB (+)	30	65	0.40	59	0.14	0.18	AS MIN	5.90	4.63	23.626	5.90	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94	
	B(-)	30	65	14.32	59	5.27	6.72	SIMPLEMENTE REFORZADA	6.72	5.27	28.209	6.72	2	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	8.47	
	B(+)	30	65	6.00	59	2.15	2.74	AS MIN	5.90	4.63	25.723	5.90	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94	
DE	B(-)	30	65	12.73	59	4.66	5.94	SIMPLEMENTE REFORZADA	5.94	4.66	28.209	5.94	2	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	8.47	
	B(+)	30	65	5.17	59	1.85	2.36	AS MIN	5.90	4.63	25.412	5.90	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94	
	BC(-)	30	65	4.35	59	1.55	1.98	AS MIN	5.90	4.63	25.105	5.90	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94	
	BC(+)	30	65	0.69	59	0.24	0.31	AS MIN	5.90	4.63	23.734	5.90	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94	
	C(-)	30	65	12.47	59	4.56	5.82	AS MIN	5.90	4.63	28.145	5.90	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94	
	C(+)	30	65	4.51	59	1.61	2.05	AS MIN	5.90	4.63	25.165	5.90	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94	
EF	B(-)	30	65	12.56	59	4.60	5.86	AS MIN	5.90	4.63	28.179	5.90	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94	
	B(+)	30	65	4.71	59	1.68	2.14	AS MIN	5.90	4.63	25.240	5.90	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94	
	BC(-)	30	65	3.92	59	1.40	1.78	AS MIN	5.90	4.63	24.944	5.90	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94	
	BC(+)	30	65	0.73	59	0.26	0.33	AS MIN	5.90	4.63	23.750	5.90	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94	
	C(-)	30	65	14.94	59	5.51	7.03	SIMPLEMENTE REFORZADA	7.03	5.51	28.209	7.03	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	2	φ	3/4 "	11.64	
	C(+)	30	65	5.01	59	1.79	2.28	AS MIN	5.90	4.63	25.352	5.90	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94	
FG	C(-)	30	65	21.78	59	8.23	10.50	SIMPLEMENTE REFORZADA	10.50	8.23	28.209	10.50	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	2	φ	3/4 "	11.64	
	C(+)	30	65	1.85	59	0.65	0.83	AS MIN	5.90	4.63	24.169	5.90	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94	
	CD(-)	30	65	12.84	59	4.70	6.00	SIMPLEMENTE REFORZADA	6.00	4.70	28.209	6.00	2	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	8.47	
	CD(+)	30	65	1.94	59	0.69	0.88	AS MIN	5.90	4.63	24.204	5.90	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94	
	D(-)	30	65	20.75	59	7.81	9.96	SIMPLEMENTE REFORZADA	9.96	7.81	28.209	9.96	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	2	φ	3/4 "	11.64	
	D(+)	30	65	3.51	59	1.25	1.59	AS MIN	5.90	4.63	24.791	5.90	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94	

PISO 2- PORTICO 1 BLOQUE A

PISO 2- PORTICO 1 BLOQUE A																								
VSR											VDR													
f _c =		210 kg/cm ²		F _y =		4200 kg/cm ²		β ₁ =		0.85		φ =				0.9		E _s =		200000kg/cm ²				
pyo/Clar	Seccion		Mu	Peralte		a (cm)	As (cm ²)	Refuerzo	Ref Simple	a(cm)	As max	VS	As a usar											
	b	h		d	As(cm ²)				As			Pulg										cm ²		
AB	B(-)	30	65	8.54	59	3.08	3.93	AS MIN	5.90	4.63	26.674	5.90	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
	B(+)	30	65	4.42	59	1.58	2.01	AS MIN	5.90	4.63	25.131	5.90	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
	BC(-)	30	65	2.73	59	0.97	1.23	AS MIN	5.90	4.63	24.499	5.90	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
	BC(+)	30	65	0.50	59	0.17	0.22	AS MIN	5.90	4.63	23.662	5.90	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
	C(-)	30	65	7.86	59	2.83	3.61	AS MIN	5.90	4.63	26.419	5.90	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
	C(+)	30	65	3.98	59	1.42	1.81	AS MIN	5.90	4.63	24.967	5.90	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
BC	C(-)	30	65	8.10	59	2.92	3.72	AS MIN	5.90	4.63	26.509	5.90	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
	C(+)	30	65	3.09	59	1.10	1.40	AS MIN	5.90	4.63	24.633	5.90	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
	CD(-)	30	65	2.61	59	0.93	1.18	AS MIN	5.90	4.63	24.454	5.90	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
	CD(+)	30	65	0.41	59	0.14	0.18	AS MIN	5.90	4.63	23.630	5.90	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
	D(-)	30	65	6.72	59	2.41	3.08	AS MIN	5.90	4.63	25.992	5.90	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
	D(+)	30	65	3.42	59	1.22	1.55	AS MIN	5.90	4.63	24.757	5.90	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
CD	A (-)	30	65	7.98	59	2.88	3.67	AS MIN	5.90	4.63	26.464	5.90	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
	A (+)	30	65	2.87	59	1.02	1.30	AS MIN	5.90	4.63	24.551	5.90	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
	AB (-)	30	65	2.28	59	0.81	1.03	AS MIN	5.90	4.63	24.330	5.90	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
	AB (+)	30	65	0.32	59	0.11	0.14	AS MIN	5.90	4.63	23.596	5.90	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
	B(-)	30	65	6.27	59	2.25	2.87	AS MIN	5.90	4.63	25.824	5.90	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
	B(+)	30	65	3.06	59	1.09	1.38	AS MIN	5.90	4.63	24.622	5.90	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
DE	B(-)	30	65	6.64	59	2.38	3.04	AS MIN	5.90	4.63	25.962	5.90	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
	B(+)	30	65	2.21	59	0.78	1.00	AS MIN	5.90	4.63	24.304	5.90	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
	BC(-)	30	65	1.93	59	0.68	0.87	AS MIN	5.90	4.63	24.199	5.90	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
	BC(+)	30	65	0.45	59	0.16	0.20	AS MIN	5.90	4.63	23.645	5.90	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
	C(-)	30	65	5.91	59	2.12	2.70	AS MIN	5.90	4.63	25.689	5.90	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
	C(+)	30	65	2.33	59	0.83	1.05	AS MIN	5.90	4.63	24.349	5.90	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
EF	B(-)	30	65	6.63	59	2.38	3.03	AS MIN	5.90	4.63	25.959	5.90	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
	B(+)	30	65	2.55	59	0.90	1.15	AS MIN	5.90	4.63	24.431	5.90	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
	BC(-)	30	65	1.89	59	0.67	0.85	AS MIN	5.90	4.63	24.184	5.90	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
	BC(+)	30	65	0.21	59	0.07	0.09	AS MIN	5.90	4.63	23.555	5.90	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
	C(-)	30	65	7.88	59	2.84	3.62	AS MIN	5.90	4.63	26.427	5.90	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
	C(+)	30	65	2.61	59	0.93	1.18	AS MIN	5.90	4.63	24.454	5.90	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
FG	C(-)	30	65	12.15	59	4.44	5.66	AS MIN	5.90	4.63	28.025	5.90	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
	C(+)	30	65	0.40	59	0.14	0.18	AS MIN	5.90	4.63	23.626	5.90	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
	CD(-)	30	65	7.40	59	2.66	3.39	AS MIN	5.90	4.63	26.247	5.90	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
	CD(+)	30	65	1.84	59	0.65	0.83	AS MIN	5.90	4.63	24.165	5.90	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
	D(-)	30	65	11.60	59	4.23	5.39	AS MIN	5.90	4.63	27.819	5.90	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
	D(+)	30	65	1.21	59	0.43	0.54	AS MIN	5.90	4.63	23.930	5.90	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94

PISO 1- PORTICO 2 BLOQUE A

VSR																									VDR									
f _c =	210 kg/cm2			F _y =	4200 kg/cm2			β ₁ =	0.85			φ =				0.9			Es =	200000kg/cm2														
Apoyo/Claro	Seccion		M _u	Peralte d	a (cm)	As (cm ²)	Refuerzo	Ref Simple As(cm ²)	a(cm)	As max	VS As	As a usar										cm ²												
	b	h										Pulg																						
AB	B(-)	30	65	17.93	59	6.68	8.52	SIMPLEMENTE REFORZADA	8.52	6.68	28.209	8.52	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	2	φ	3/4 "	11.64										
	B(+)	30	65	7.23	59	2.60	3.31	AS MIN	5.90	4.63	26.183	5.90	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94										
	BC(-)	30	65	9.08	59	3.28	4.19	AS MIN	5.90	4.63	26.876	5.90	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94										
	BC(+)	30	65	1.75	59	0.62	0.79	AS MIN	5.90	4.63	24.132	5.90	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94										
	C(-)	30	65	21.64	59	8.18	10.43	SIMPLEMENTE REFORZADA	10.43	8.18	28.209	10.43	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	2	φ	3/4 "	11.64										
	C(+)	30	65	8.22	59	2.97	3.78	AS MIN	5.90	4.63	26.554	5.90	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94										
BC	C(-)	30	65	21.39	59	8.07	10.30	SIMPLEMENTE REFORZADA	10.30	8.07	28.209	10.30	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	2	φ	3/4 "	11.64										
	C(+)	30	65	13.42	59	4.93	6.28	SIMPLEMENTE REFORZADA	6.28	4.93	28.209	6.28	2	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	8.47										
	CD(-)	30	65	4.50	59	1.60	2.05	AS MIN	5.90	4.63	25.161	5.90	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94										
	CD(+)	30	65	0.39	59	0.14	0.18	AS MIN	5.90	4.63	23.623	5.90	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94										
	D(-)	30	65	18.05	59	6.73	8.58	SIMPLEMENTE REFORZADA	8.58	6.73	28.209	8.58	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	2	φ	3/4 "	11.64										
	D(+)	30	65	13.50	59	4.96	6.32	SIMPLEMENTE REFORZADA	6.32	4.96	28.209	6.32	2	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	8.47										
CD	A (-)	30	65	16.23	59	6.01	7.67	SIMPLEMENTE REFORZADA	7.67	6.01	28.209	7.67	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	2	φ	3/4 "	11.64										
	A (+)	30	65	5.71	59	2.04	2.61	AS MIN	5.90	4.63	25.614	5.90	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94										
	AB (-)	30	65	7.41	59	2.67	3.40	AS MIN	5.90	4.63	26.251	5.90	1	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	7.20										
	AB (+)	30	65	0.25	59	0.09	0.11	AS MIN	5.90	4.63	23.570	5.90	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94										
	B(-)	30	65	18.31	59	6.84	8.71	SIMPLEMENTE REFORZADA	8.71	6.84	28.209	8.71	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	2	φ	3/4 "	11.64										
	B(+)	30	65	7.40	59	2.66	3.39	AS MIN	5.90	4.63	26.247	5.90	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94										
DE	B(-)	30	65	11.89	59	4.34	5.53	AS MIN	5.90	4.63	27.928	5.90	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94										
	B(+)	30	65	14.36	59	5.29	6.74	SIMPLEMENTE REFORZADA	6.74	5.29	28.209	6.74	2	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	8.47										
	BC(-)	30	65	3.86	59	1.37	1.75	AS MIN	5.90	4.63	24.922	5.90	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94										
	BC(+)	30	65	3.85	59	1.37	1.75	AS MIN	5.90	4.63	24.918	5.90	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94										
	C(-)	30	65	12.99	59	4.76	6.07	SIMPLEMENTE REFORZADA	6.07	4.76	28.209	6.07	2	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	8.47										
	C(+)	30	65	5.63	59	2.01	2.57	AS MIN	5.90	4.63	25.584	5.90	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94										
DE'	C(-)	30	65	12.99	59	4.76	6.07	SIMPLEMENTE REFORZADA	6.07	4.76	28.209	6.07	2	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	8.47										
	C(+)	30	65	3.53	59	1.25	1.60	AS MIN	5.90	4.63	24.798	5.90	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94										
	CD(-)	30	65	10.50	59	3.82	4.87	AS MIN	5.90	4.63	27.407	5.90	2	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	8.47										
	CD(+)	30	65	0.90	59	0.32	0.40	AS MIN	5.90	4.63	23.814	5.90	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94										
	D(-)	30	65	10.08	59	3.66	4.66	AS MIN	5.90	4.63	27.250	5.90	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94										
	D(+)	30	65	9.42	59	3.41	4.35	AS MIN	5.90	4.63	27.003	5.90	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94										
FG	A (-)	30	65	33.82	59	13.42	17.11	SIMPLEMENTE REFORZADA	17.11	13.42	28.209	17.11	0	φ	1/2 "	+	4	φ	5/8 "	+	4	φ	3/4 "	19.32										
	A (+)	30	65	0.36	59	0.13	0.16	AS MIN	5.90	4.63	23.611	5.90	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94										
	AB (-)	30	65	24.34	59	9.29	11.85	SIMPLEMENTE REFORZADA	11.85	9.29	28.209	11.85	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	3	φ	3/4 "	14.49										
	AB (+)	30	65	4.40	59	1.57	2.00	AS MIN	5.90	4.63	25.124	5.90	0	φ	1/2 "	+	4	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	7.92										
	B(-)	30	65	31.96	59	12.58	16.04	SIMPLEMENTE REFORZADA	16.04	12.58	28.209	16.04	0	φ	1/2 "	+	4	φ	5/8 "	+	3	φ	3/4 "	16.47										
	B(+)	30	65	0.87	59	0.31	0.39	AS MIN	5.90	4.63	23.802	5.90	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94										

PISO 2- PORTICO 2 BLOQUE A																								
VSR											VDR													
f _c =	210 kg/cm ²		F _y =	4200 kg/cm ²				β ₁ =	0.85	φ =								0.9	Es =	200000kg/cm ²				
Apyo/Claro	Seccion		Mu	Peralte		a (cm)	As (cm ²)	Refuerzo	Ref Simple	a(cm)	As max	VS	As a usar											
	b	h		d	As(cm ²)				As			Pulg										cm ²		
AB	B(-)	30	65	9.32	59	3.37	4.30	AS MIN	5.90	4.63	26.966	5.90	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
	B(+)	30	65	3.63	59	1.29	1.65	AS MIN	5.90	4.63	24.836	5.90	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
	BC(-)	30	65	4.60	59	1.64	2.09	AS MIN	5.90	4.63	25.199	5.90	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
	BC(+)	30	65	0.84	59	0.30	0.38	AS MIN	5.90	4.63	23.791	5.90	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
	C(-)	30	65	10.91	59	3.97	5.06	AS MIN	5.90	4.63	27.561	5.90	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
	C(+)	30	65	4.80	59	1.71	2.18	AS MIN	5.90	4.63	25.274	5.90	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
BC	C(-)	30	65	12.10	59	4.42	5.64	AS MIN	5.90	4.63	28.006	5.90	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
	C(+)	30	65	8.01	59	2.89	3.68	AS MIN	5.90	4.63	26.476	5.90	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
	CD(-)	30	65	0.15	59	0.05	0.07	AS MIN	5.90	4.63	23.533	5.90	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
	CD(+)	30	65	1.75	59	0.62	0.79	AS MIN	5.90	4.63	24.132	5.90	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
	D(-)	30	65	10.41	59	3.78	4.82	AS MIN	5.90	4.63	27.374	5.90	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
	D(+)	30	65	8.09	59	2.92	3.72	AS MIN	5.90	4.63	26.506	5.90	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
CD	A (-)	30	65	8.41	59	3.04	3.87	AS MIN	5.90	4.63	26.625	5.90	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
	A (+)	30	65	2.75	59	0.98	1.24	AS MIN	5.90	4.63	24.506	5.90	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
	AB (-)	30	65	5.11	59	1.83	2.33	AS MIN	5.90	4.63	25.390	5.90	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
	AB (+)	30	65	0.82	59	0.29	0.37	AS MIN	5.90	4.63	23.784	5.90	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
	B(-)	30	65	7.15	59	2.57	3.28	AS MIN	5.90	4.63	26.153	5.90	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
	B(+)	30	65	3.46	59	1.23	1.57	AS MIN	5.90	4.63	24.772	5.90	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
DE	B(-)	30	65	6.04	59	2.16	2.76	AS MIN	5.90	4.63	25.738	5.90	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
	B(+)	30	65	4.23	59	1.51	1.92	AS MIN	5.90	4.63	25.060	5.90	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
	BC(-)	30	65	2.55	59	0.90	1.15	AS MIN	5.90	4.63	24.431	5.90	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
	BC(+)	30	65	0.36	59	0.13	0.16	AS MIN	5.90	4.63	23.611	5.90	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
	C(-)	30	65	7.45	59	2.68	3.42	AS MIN	5.90	4.63	26.266	5.90	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
	C(+)	30	65	2.66	59	0.94	1.20	AS MIN	5.90	4.63	24.472	5.90	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
DE'	C(-)	30	65	9.00	59	3.25	4.15	AS MIN	5.90	4.63	26.846	5.90	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
	C(+)	30	65	2.17	59	0.77	0.98	AS MIN	5.90	4.63	24.289	5.90	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
	CD(-)	30	65	5.95	59	2.13	2.72	AS MIN	5.90	4.63	25.704	5.90	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
	CD(+)	30	65	1.12	59	0.39	0.50	AS MIN	5.90	4.63	23.895	5.90	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
	D(-)	30	65	6.43	59	2.31	2.94	AS MIN	5.90	4.63	25.884	5.90	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
	D(+)	30	65	4.81	59	1.72	2.19	AS MIN	5.90	4.63	25.277	5.90	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
FG	A (-)	30	65	17.90	59	6.67	8.51	SIMPLEMENTE REFORZADA	8.51	6.67	28.209	8.51	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	2	φ	3/4 "	11.64
	A (+)	30	65	0.19	59	0.07	0.09	AS MIN	5.90	4.63	23.548	5.90	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
	AB (-)	30	65	12.54	59	4.59	5.85	AS MIN	5.90	4.63	28.171	5.90	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
	AB (+)	30	65	2.57	59	0.91	1.16	AS MIN	5.90	4.63	24.439	5.90	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
	B(-)	30	65	17.07	59	6.34	8.09	SIMPLEMENTE REFORZADA	8.09	6.34	28.209	8.09	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	2	φ	3/4 "	11.64
	B(+)	30	65	0.98	59	0.35	0.44	AS MIN	5.90	4.63	23.843	5.90	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94

PISO 1- PORTICO 3 BLOQUE A																								
VSR										VDR														
$f_c =$	210 kg/cm2		$F_y =$	4200 kg/cm2		$\beta_1 =$	0.85		$\phi =$					0.9		$E_s =$	2000000kg/cm2							
Apyo/Claro	Seccion		μ	Peralte d	a (cm)	As (cm2)	Refuerzo	Ref Simple As(cm2)	a(cm)	As max	VS As	As a usar												
	b	h										Pulg							cm2					
AB	B(-)	30	65	18.50	59	6.91	8.81	S IMPLEMENTE REFORZADA	8.81	6.91	28.209	8.81	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	2	φ	3/4 "	11.64
	B(+)	30	65	7.58	59	2.73	3.48	AS MIN	5.90	4.63	26.314	5.90	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
	BC(-)	30	65	9.11	59	3.30	4.20	AS MIN	5.90	4.63	26.887	5.90	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
	BC(+)	30	65	1.40	59	0.49	0.63	AS MIN	5.90	4.63	24.001	5.90	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
	C(-)	30	65	19.30	59	7.23	9.22	S IMPLEMENTE REFORZADA	9.22	7.23	28.209	9.22	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	2	φ	3/4 "	11.64
	C(+)	30	65	6.30	59	2.26	2.88	AS MIN	5.90	4.63	25.835	5.90	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
BC	C(-)	30	65	18.80	59	7.03	8.96	S IMPLEMENTE REFORZADA	8.96	7.03	28.209	8.96	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	2	φ	3/4 "	11.64
	C(+)	30	65	5.40	59	1.93	2.46	AS MIN	5.90	4.63	25.498	5.90	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
	CD(-)	30	65	7.42	59	2.67	3.40	AS MIN	5.90	4.63	26.254	5.90	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
	CD(+)	30	65	0.80	59	0.28	0.36	AS MIN	5.90	4.63	23.776	5.90	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
	D(-)	30	65	16.45	59	6.10	7.78	S IMPLEMENTE REFORZADA	7.78	6.10	28.209	7.78	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	2	φ	3/4 "	11.64
	D(+)	30	65	6.30	59	2.26	2.88	AS MIN	5.90	4.63	25.835	5.90	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
CD	A (-)	30	65	17.57	59	6.54	8.34	S IMPLEMENTE REFORZADA	8.34	6.54	28.209	8.34	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	2	φ	3/4 "	11.64
	A (+)	30	65	6.25	59	2.24	2.86	AS MIN	5.90	4.63	25.816	5.90	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
	AB (-)	30	65	6.92	59	2.49	3.17	AS MIN	5.90	4.63	26.067	5.90	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
	AB (+)	30	65	0.61	59	0.21	0.27	AS MIN	5.90	4.63	23.705	5.90	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
	B(-)	30	65	17.20	59	6.40	8.15	S IMPLEMENTE REFORZADA	8.15	6.40	28.209	8.15	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	2	φ	3/4 "	11.64
	B(+)	30	65	6.33	59	2.27	2.89	AS MIN	5.90	4.63	25.846	5.90	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
DE	B(-)	30	65	18.88	59	7.06	9.00	S IMPLEMENTE REFORZADA	9.00	7.06	28.209	9.00	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	2	φ	3/4 "	11.64
	B(+)	30	65	4.45	59	1.59	2.02	AS MIN	5.90	4.63	25.143	5.90	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
	BC(-)	30	65	8.60	59	3.11	3.96	AS MIN	5.90	4.63	26.696	5.90	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
	BC(+)	30	65	2.31	59	0.82	1.04	AS MIN	5.90	4.63	24.341	5.90	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
	C(-)	30	65	17.57	59	6.54	8.34	S IMPLEMENTE REFORZADA	8.34	6.54	28.209	8.34	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	2	φ	3/4 "	11.64
	C(+)	30	65	4.52	59	1.61	2.05	AS MIN	5.90	4.63	25.169	5.90	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
EF	B(-)	30	65	17.41	59	6.48	8.26	S IMPLEMENTE REFORZADA	8.26	6.48	28.209	8.26	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	2	φ	3/4 "	11.64
	B(+)	30	65	5.40	59	1.93	2.46	AS MIN	5.90	4.63	25.498	5.90	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
	BC(-)	30	65	5.35	59	1.91	2.44	AS MIN	5.90	4.63	25.479	5.90	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
	BC(+)	30	65	0.32	59	0.11	0.14	AS MIN	5.90	4.63	23.596	5.90	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
	C(-)	30	65	19.50	59	7.31	9.32	S IMPLEMENTE REFORZADA	9.32	7.31	28.209	9.32	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	2	φ	3/4 "	11.64
	C(+)	30	65	5.80	59	2.08	2.65	AS MIN	5.90	4.63	25.648	5.90	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
FG	C(-)	30	65	34.82	59	13.88	17.69	S IMPLEMENTE REFORZADA	17.69	13.88	28.209	17.69	0	φ	1/2 "	+	4	φ	5/8 "	+	4	φ	3/4 "	19.32
	C(+)	30	65	0.23	59	0.08	0.10	AS MIN	5.90	4.63	23.563	5.90	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
	CD(-)	30	65	23.92	59	9.12	11.62	S IMPLEMENTE REFORZADA	11.62	9.12	28.209	11.62	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	2	φ	3/4 "	11.64
	CD(+)	30	65	4.23	59	1.51	1.92	AS MIN	5.90	4.63	25.060	5.90	0	φ	1/2 "	+	4	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	7.92
	D(-)	30	65	32.87	59	12.99	16.56	S IMPLEMENTE REFORZADA	16.56	12.99	28.209	16.56	0	φ	1/2 "	+	4	φ	5/8 "	+	4	φ	3/4 "	19.32
	D(+)	30	65	1.20	59	0.42	0.54	AS MIN	5.90	4.63	23.926	5.90	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94

PISO 2- PORTICO 3 BLOQUE A																								
VSR										VDR														
f _c =	210 kg/cm ²		F _y =	4200 kg/cm ²		β ₁ =		0.85	φ =			0.9			Es =	200000kg/cm ²								
Apyo/Claro	Seccion		Mu	Peralte		a (cm)	As (cm ²)	Refuerzo	Ref Simple	a(cm)	As max	VS	As a usar											
	b	h		d	As(cm ²)				As			Pulg										cm ²		
AB	B(-)	30	65	9.97	59	3.62	4.61	AS MIN	5.90	4.63	27.209	5.90	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
	B(+)	30	65	3.88	59	1.38	1.76	AS MIN	5.90	4.63	24.929	5.90	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
	BC(-)	30	65	4.43	59	1.58	2.01	AS MIN	5.90	4.63	25.135	5.90	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
	BC(+)	30	65	0.50	59	0.18	0.22	AS MIN	5.90	4.63	23.664	5.90	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
	C(-)	30	65	9.53	59	3.45	4.40	AS MIN	5.90	4.63	27.044	5.90	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
	C(+)	30	65	3.65	59	1.30	1.65	AS MIN	5.90	4.63	24.843	5.90	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
BC	C(-)	30	65	10.02	59	3.64	4.64	AS MIN	5.90	4.63	27.228	5.90	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
	C(+)	30	65	2.82	59	1.00	1.27	AS MIN	5.90	4.63	24.530	5.90	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
	CD(-)	30	65	3.92	59	1.40	1.78	AS MIN	5.90	4.63	24.944	5.90	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
	CD(+)	30	65	0.50	59	0.18	0.22	AS MIN	5.90	4.63	23.664	5.90	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
	D(-)	30	65	8.99	59	3.25	4.15	AS MIN	5.90	4.63	26.842	5.90	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
	D(+)	30	65	3.02	59	1.07	1.37	AS MIN	5.90	4.63	24.607	5.90	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
CD	A (-)	30	65	9.80	59	3.55	4.53	AS MIN	5.90	4.63	27.145	5.90	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
	A (+)	30	65	2.90	59	1.03	1.31	AS MIN	5.90	4.63	24.562	5.90	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
	AB (-)	30	65	4.26	59	1.52	1.94	AS MIN	5.90	4.63	25.071	5.90	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
	AB (+)	30	65	0.63	59	0.22	0.28	AS MIN	5.90	4.63	23.711	5.90	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
	B(-)	30	65	7.85	59	2.83	3.61	AS MIN	5.90	4.63	26.415	5.90	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
	B(+)	30	65	3.40	59	1.21	1.54	AS MIN	5.90	4.63	24.749	5.90	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
DE	B(-)	30	65	8.01	59	2.89	3.68	AS MIN	5.90	4.63	26.473	5.90	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
	B(+)	30	65	2.53	59	0.90	1.14	AS MIN	5.90	4.63	24.423	5.90	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
	BC(-)	30	65	2.22	59	0.79	1.00	AS MIN	5.90	4.63	24.309	5.90	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
	BC(+)	30	65	0.43	59	0.15	0.19	AS MIN	5.90	4.63	23.639	5.90	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
	C(-)	30	65	7.46	59	2.68	3.42	AS MIN	5.90	4.63	26.269	5.90	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
	C(+)	30	65	2.60	59	0.92	1.17	AS MIN	5.90	4.63	24.450	5.90	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
EF	B(-)	30	65	9.25	59	3.35	4.27	AS MIN	5.90	4.63	26.939	5.90	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
	B(+)	30	65	2.60	59	0.92	1.17	AS MIN	5.90	4.63	24.450	5.90	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
	BC(-)	30	65	3.25	59	1.15	1.47	AS MIN	5.90	4.63	24.693	5.90	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
	BC(+)	30	65	0.39	59	0.14	0.18	AS MIN	5.90	4.63	23.623	5.90	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
	C(-)	30	65	10.01	59	3.63	4.63	AS MIN	5.90	4.63	27.224	5.90	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
	C(+)	30	65	2.85	59	1.01	1.29	AS MIN	5.90	4.63	24.544	5.90	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
FG	C(-)	30	65	18.27	59	6.82	8.69	SIMPLEMENTE REFORZADA	8.69	6.82	28.209	8.69	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	2	φ	3/4 "	11.64
	C(+)	30	65	0.47	59	0.16	0.21	AS MIN	5.90	4.63	23.652	5.90	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
	CD(-)	30	65	12.45	59	4.55	5.81	AS MIN	5.90	4.63	28.137	5.90	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
	CD(+)	30	65	2.60	59	0.92	1.17	AS MIN	5.90	4.63	24.450	5.90	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
	D(-)	30	65	17.32	59	6.44	8.21	SIMPLEMENTE REFORZADA	8.21	6.44	28.209	8.21	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	2	φ	3/4 "	11.64
	D(+)	30	65	0.23	59	0.08	0.10	AS MIN	5.90	4.63	23.564	5.90	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94

PISO 1- PORTICO 4 BLOQUE A																							
f _c =	210 kg/cm ²		F _y =	4200 kg/cm ²						β ₁ =				0.9	Es =	2000000kg/cm ²							
Apyo/Claro	Seccion		Mu	Peralte		a (cm)	As (cm ²)	As min	Refuerzo	VS As	As a usar												
	b	h		d	d'						Pulg								cm ²				
AB	B(-)	30	65	17.44	59	6	6.49	8.28	5.90	SIMPLEMENTE REFORZADA	8.28	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	2	φ	3/4 "	11.64
	B(+)	30	65	7.68	59	6	2.77	3.53	5.90	AS MIN	5.90	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
	BC(-)	30	65	7.87	59	6	2.84	3.62	5.90	AS MIN	5.90	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
	BC(+)	30	65	1.04	59	6	0.37	0.47	5.90	AS MIN	5.90	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
	C(-)	30	65	17.84	59	6	6.65	8.48	5.90	SIMPLEMENTE REFORZADA	8.48	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	2	φ	3/4 "	11.64
	C(+)	30	65	6.32	59	6	2.27	2.89	5.90	AS MIN	5.90	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
BC	C(-)	30	65	17.44	59	6	6.49	8.28	5.90	SIMPLEMENTE REFORZADA	8.28	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	2	φ	3/4 "	11.64
	C(+)	30	65	5.75	59	6	2.06	2.62	5.90	AS MIN	5.90	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
	CD(-)	30	65	6.34	59	6	2.27	2.90	5.90	AS MIN	5.90	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
	CD(+)	30	65	0.57	59	6	0.20	0.26	5.90	AS MIN	5.90	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
	D(-)	30	65	15.59	59	6	5.76	7.35	5.90	SIMPLEMENTE REFORZADA	7.35	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	2	φ	3/4 "	11.64
	D(+)	30	65	6.68	59	6	2.40	3.06	5.90	AS MIN	5.90	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
CD	A (-)	30	65	17.18	59	6	6.39	8.14	5.90	SIMPLEMENTE REFORZADA	8.14	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	2	φ	3/4 "	11.64
	A (+)	30	65	6.81	59	6	2.45	3.12	5.90	AS MIN	5.90	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
	AB (-)	30	65	5.64	59	6	2.02	2.57	5.90	AS MIN	5.90	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
	AB (+)	30	65	0.27	59	6	0.10	0.12	5.90	AS MIN	5.90	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
	B(-)	30	65	16.86	59	6	6.26	7.98	5.90	SIMPLEMENTE REFORZADA	7.98	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	2	φ	3/4 "	11.64
	B(+)	30	65	6.99	59	6	2.51	3.20	5.90	AS MIN	5.90	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
DE	B(-)	30	65	19.20	59	6	7.19	9.17	5.90	SIMPLEMENTE REFORZADA	9.17	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	2	φ	3/4 "	11.64
	B(+)	30	65	4.97	59	6	1.77	2.26	5.90	AS MIN	5.90	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
	BC(-)	30	65	8.67	59	6	3.13	3.99	5.90	AS MIN	5.90	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
	BC(+)	30	65	2.14	59	6	0.76	0.97	5.90	AS MIN	5.90	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
	C(-)	30	65	17.55	59	6	6.53	8.33	5.90	SIMPLEMENTE REFORZADA	8.33	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	2	φ	3/4 "	11.64
	C(+)	30	65	4.99	59	6	1.78	2.27	5.90	AS MIN	5.90	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
EF	B(-)	30	65	15.48	59	6	5.72	7.29	5.90	SIMPLEMENTE REFORZADA	7.29	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	2	φ	3/4 "	11.64
	B(+)	30	65	5.92	59	6	2.12	2.70	5.90	AS MIN	5.90	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
	BC(-)	30	65	3.96	59	6	1.41	1.79	5.90	AS MIN	5.90	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
	BC(+)	30	65	0.18	59	6	0.06	0.08	5.90	AS MIN	5.90	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
	C(-)	30	65	17.81	59	6	6.64	8.46	5.90	SIMPLEMENTE REFORZADA	8.46	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	2	φ	3/4 "	11.64
	C(+)	30	65	6.20	59	6	2.22	2.83	5.90	AS MIN	5.90	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
FG	C(-)	30	65	29.59	59	6	11.53	14.71	5.90	SIMPLEMENTE REFORZADA	14.71	0	φ	1/2 "	+	4	φ	5/8 "	+	4	φ	3/4 "	19.32
	C(+)	30	65	0.50	59	6	0.18	0.22	5.90	AS MIN	5.90	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
	CD(-)	30	65	19.45	59	6	7.29	9.30	5.90	SIMPLEMENTE REFORZADA	9.30	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	2	φ	3/4 "	11.64
	CD(+)	30	65	3.54	59	6	1.26	1.60	5.90	AS MIN	5.90	0	φ	1/2 "	+	4	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	7.92
	D(-)	30	65	30.30	59	6	11.84	15.10	5.90	SIMPLEMENTE REFORZADA	15.10	0	φ	1/2 "	+	4	φ	5/8 "	+	4	φ	3/4 "	19.32
	D(+)	30	65	1.55	59	6	0.55	0.70	5.90	AS MIN	5.90	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94

PISO 2- PORTICO 4 BLOQUE A																							
VSR										VDR													
f _c =		210 kg/cm ²		F _y =		4200 kg/cm ²				β ₁ =		0.9		E _s =		200000kg/cm ²							
Apyo/Claro	Seccion		Mu	Peralte		a (cm)	As (cm ²)	As min	Refuerzo	VS	As a usar												
	b	h		d	d'					As	Pulg				cm ²								
AB	B(-)	30	65	9.51	59	6	3.45	4.39	5.90	AS MIN	5.90	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
	B(+)	30	65	3.86	59	6	1.37	1.75	5.90	AS MIN	5.90	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
	BC(-)	30	65	3.81	59	6	1.36	1.73	5.90	AS MIN	5.90	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
	BC(+)	30	65	0.20	59	6	0.07	0.09	5.90	AS MIN	5.90	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
	C(-)	30	65	8.75	59	6	3.16	4.03	5.90	AS MIN	5.90	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
	C(+)	30	65	3.53	59	6	1.25	1.60	5.90	AS MIN	5.90	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
BC	C(-)	30	65	9.16	59	6	3.31	4.23	5.90	AS MIN	5.90	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
	C(+)	30	65	2.98	59	6	1.06	1.35	5.90	AS MIN	5.90	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
	CD(-)	30	65	3.58	59	6	1.27	1.62	5.90	AS MIN	5.90	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
	CD(+)	30	65	0.50	59	6	0.18	0.22	5.90	AS MIN	5.90	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
	D(-)	30	65	8.48	59	6	3.06	3.90	5.90	AS MIN	5.90	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
	D(+)	30	65	3.20	59	6	1.14	1.45	5.90	AS MIN	5.90	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
CD	A (-)	30	65	9.85	59	6	3.57	4.55	5.90	AS MIN	5.90	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
	A (+)	30	65	3.12	59	6	1.11	1.41	5.90	AS MIN	5.90	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
	AB (-)	30	65	3.16	59	6	1.12	1.43	5.90	AS MIN	5.90	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
	AB (+)	30	65	0.38	59	6	0.13	0.17	5.90	AS MIN	5.90	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
	B(-)	30	65	8.34	59	6	3.01	3.84	5.90	AS MIN	5.90	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
	B(+)	30	65	3.84	59	6	1.37	1.74	5.90	AS MIN	5.90	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
DE	B(-)	30	65	9.62	59	6	3.49	4.44	5.90	AS MIN	5.90	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
	B(+)	30	65	2.89	59	6	1.03	1.31	5.90	AS MIN	5.90	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
	BC(-)	30	65	3.72	59	6	1.32	1.69	5.90	AS MIN	5.90	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
	BC(+)	30	65	0.78	59	6	0.27	0.35	5.90	AS MIN	5.90	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
	C(-)	30	65	8.72	59	6	3.15	4.02	5.90	AS MIN	5.90	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
	C(+)	30	65	2.81	59	6	1.00	1.27	5.90	AS MIN	5.90	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
EF	B(-)	30	65	8.70	59	6	3.14	4.01	5.90	AS MIN	5.90	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
	B(+)	30	65	2.70	59	6	0.96	1.22	5.90	AS MIN	5.90	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
	BC(-)	30	65	2.73	59	6	0.97	1.23	5.90	AS MIN	5.90	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
	BC(+)	30	65	0.62	59	6	0.22	0.28	5.90	AS MIN	5.90	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
	C(-)	30	65	9.85	59	6	3.57	4.55	5.90	AS MIN	5.90	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
	C(+)	30	65	2.67	59	6	0.95	1.21	5.90	AS MIN	5.90	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
FG	C(-)	30	65	15.83	59	6	5.86	7.47	5.90	SIMPLEMENTE REFORZADA	7.47	2	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	8.47
	C(+)	30	65	0.15	59	6	0.05	0.07	5.90	AS MIN	5.90	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
	CD(-)	30	65	10.08	59	6	3.66	4.66	5.90	AS MIN	5.90	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
	CD(+)	30	65	2.03	59	6	0.72	0.92	5.90	AS MIN	5.90	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
	D(-)	30	65	14.93	59	6	5.51	7.02	5.90	SIMPLEMENTE REFORZADA	7.02	2	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	8.47
	D(+)	30	65	0.64	59	6	0.22	0.29	5.90	AS MIN	5.90	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94

PISO 1- PORTICO 5 BLOQUE A																							
f'c =	210 kg/cm2		Fy =	4200 kg/cm2					β1 =	0.9					Es =	200000kg/cm2							
Apoyo/Clar	Seccion		Mu	Peralte		a (cm)	As (cm2)	As min	Refuerzo	VS	As a usar						cm2						
	b	h		d	d'						Pulg												
AB	B(-)	30	65	17.43	59	6	6.49	8.27	5.90	SIMPLEMENTE REFORZADA	8.27	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	2	φ	3/4 "	11.64
	B(+)	30	65	7.51	59	6	2.70	3.45	5.90	AS MIN	5.90	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
	BC(-)	30	65	7.76	59	6	2.80	3.56	5.90	AS MIN	5.90	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
	BC(+)	30	65	1.20	59	6	0.42	0.54	5.90	AS MIN	5.90	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
	C(-)	30	65	18.26	59	6	6.82	8.69	5.90	SIMPLEMENTE REFORZADA	8.69	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	2	φ	3/4 "	11.64
	C(+)	30	65	6.65	59	6	2.39	3.04	5.90	AS MIN	5.90	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
BC	C(-)	30	65	17.65	59	6	6.57	8.38	5.90	SIMPLEMENTE REFORZADA	8.38	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	2	φ	3/4 "	11.64
	C(+)	30	65	6.03	59	6	2.16	2.75	5.90	AS MIN	5.90	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
	CD(-)	30	65	6.31	59	6	2.26	2.88	5.90	AS MIN	5.90	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
	CD(+)	30	65	0.46	59	6	0.16	0.21	5.90	AS MIN	5.90	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
	D(-)	30	65	15.21	59	6	5.62	7.16	5.90	SIMPLEMENTE REFORZADA	7.16	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	2	φ	3/4 "	11.64
	D(+)	30	65	6.26	59	6	2.24	2.86	5.90	AS MIN	5.90	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
CD	A (-)	30	65	17.23	59	6	6.41	8.17	5.90	SIMPLEMENTE REFORZADA	8.17	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	2	φ	3/4 "	11.64
	A (+)	30	65	6.91	59	6	2.48	3.16	5.90	AS MIN	5.90	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
	AB (-)	30	65	5.99	59	6	2.15	2.74	5.90	AS MIN	5.90	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
	AB (+)	30	65	0.19	59	6	0.07	0.09	5.90	AS MIN	5.90	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
	B(-)	30	65	17.80	59	6	6.63	8.46	5.90	SIMPLEMENTE REFORZADA	8.46	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	2	φ	3/4 "	11.64
	B(+)	30	65	8.30	59	6	2.99	3.82	5.90	AS MIN	5.90	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
DE	B(-)	30	65	16.37	59	6	6.07	7.74	5.90	SIMPLEMENTE REFORZADA	7.74	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	2	φ	3/4 "	11.64
	B(+)	30	65	7.32	59	6	2.63	3.36	5.90	AS MIN	5.90	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
	BC(-)	30	65	6.07	59	6	2.17	2.77	5.90	AS MIN	5.90	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
	BC(+)	30	65	0.46	59	6	0.16	0.21	5.90	AS MIN	5.90	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
	C(-)	30	65	20.18	59	6	7.58	9.67	5.90	SIMPLEMENTE REFORZADA	9.67	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	2	φ	3/4 "	11.64
	C(+)	30	65	7.23	59	6	2.60	3.31	5.90	AS MIN	5.90	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
EF	B(-)	30	65	15.00	59	6	5.53	7.06	5.90	SIMPLEMENTE REFORZADA	7.06	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	2	φ	3/4 "	11.64
	B(+)	30	65	5.50	59	6	1.97	2.51	5.90	AS MIN	5.90	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
	BC(-)	30	65	4.04	59	6	1.44	1.83	5.90	AS MIN	5.90	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
	BC(+)	30	65	0.20	59	6	0.07	0.09	5.90	AS MIN	5.90	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
	C(-)	30	65	18.06	59	6	6.74	8.59	5.90	SIMPLEMENTE REFORZADA	8.59	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	2	φ	3/4 "	11.64
	C(+)	30	65	6.29	59	6	2.26	2.88	5.90	AS MIN	5.90	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
FG	C(-)	30	65	29.67	59	6	11.57	14.75	5.90	SIMPLEMENTE REFORZADA	14.10	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	3	φ	3/4 "	14.49
	C(+)	30	65	0.82	59	6	0.29	0.37	5.90	AS MIN	5.90	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
	CD(-)	30	65	19.30	59	6	7.23	9.22	5.90	SIMPLEMENTE REFORZADA	9.22	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	2	φ	3/4 "	11.64
	CD(+)	30	65	3.59	59	6	1.28	1.63	5.90	AS MIN	5.90	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
	D(-)	30	65	30.47	59	6	11.92	15.20	5.90	SIMPLEMENTE REFORZADA	14.48	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	3	φ	3/4 "	14.49
	D(+)	30	65	1.65	59	6	0.58	0.74	5.90	AS MIN	5.90	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94

PISO 2- PORTICO 5 BLOQUE A																					
VSR										VDR											
f _c =		210 kg/cm ²		F _y =		4200 kg/cm ²				β ₁ =		0.9					Es =		200000kg/cm ²		
Apo/Claro	Seccion		Mu	Peralte		a (cm)	As (cm ²)	As min	Refuerzo	VS	As a usar						cm ²				
	b	h		d	d'						Pulg										
										As											
AB	B(-)	30	65	9.39	59	6	3.40	4.34	5.90	AS MIN	5.90	0	φ	1/2 "	+ 3	φ	5/8 "	+ 0	φ	3/4 "	5.94
	B(+)	30	65	3.73	59	6	1.33	1.69	5.90	AS MIN	5.90	0	φ	1/2 "	+ 3	φ	5/8 "	+ 0	φ	3/4 "	5.94
	BC(-)	30	65	3.86	59	6	1.37	1.75	5.90	AS MIN	5.90	0	φ	1/2 "	+ 3	φ	5/8 "	+ 0	φ	3/4 "	5.94
	BC(+)	30	65	0.52	59	6	0.18	0.23	5.90	AS MIN	5.90	0	φ	1/2 "	+ 3	φ	5/8 "	+ 0	φ	3/4 "	5.94
	C(-)	30	65	8.83	59	6	3.19	4.07	5.90	AS MIN	5.90	0	φ	1/2 "	+ 3	φ	5/8 "	+ 0	φ	3/4 "	5.94
	C(+)	30	65	3.73	59	6	1.33	1.69	5.90	AS MIN	5.90	0	φ	1/2 "	+ 3	φ	5/8 "	+ 0	φ	3/4 "	5.94
BC	C(-)	30	65	9.42	59	6	3.41	4.35	5.90	AS MIN	5.90	0	φ	1/2 "	+ 3	φ	5/8 "	+ 0	φ	3/4 "	5.94
	C(+)	30	65	3.13	59	6	1.11	1.42	5.90	AS MIN	5.90	0	φ	1/2 "	+ 3	φ	5/8 "	+ 0	φ	3/4 "	5.94
	CD(-)	30	65	3.40	59	6	1.21	1.54	5.90	AS MIN	5.90	0	φ	1/2 "	+ 3	φ	5/8 "	+ 0	φ	3/4 "	5.94
	CD(+)	30	65	0.45	59	6	0.16	0.20	5.90	AS MIN	5.90	0	φ	1/2 "	+ 3	φ	5/8 "	+ 0	φ	3/4 "	5.94
	D(-)	30	65	8.44	59	6	3.05	3.88	5.90	AS MIN	5.90	0	φ	1/2 "	+ 3	φ	5/8 "	+ 0	φ	3/4 "	5.94
	D(+)	30	65	2.84	59	6	1.01	1.28	5.90	AS MIN	5.90	0	φ	1/2 "	+ 3	φ	5/8 "	+ 0	φ	3/4 "	5.94
CD	A (-)	30	65	9.61	59	6	3.48	4.44	5.90	AS MIN	5.90	0	φ	1/2 "	+ 3	φ	5/8 "	+ 0	φ	3/4 "	5.94
	A (+)	30	65	3.29	59	6	1.17	1.49	5.90	AS MIN	5.90	0	φ	1/2 "	+ 3	φ	5/8 "	+ 0	φ	3/4 "	5.94
	AB (-)	30	65	3.66	59	6	1.30	1.66	5.90	AS MIN	5.90	0	φ	1/2 "	+ 3	φ	5/8 "	+ 0	φ	3/4 "	5.94
	AB (+)	30	65	0.60	59	6	0.21	0.27	5.90	AS MIN	5.90	0	φ	1/2 "	+ 3	φ	5/8 "	+ 0	φ	3/4 "	5.94
	B(-)	30	65	8.70	59	6	3.14	4.01	5.90	AS MIN	5.90	0	φ	1/2 "	+ 3	φ	5/8 "	+ 0	φ	3/4 "	5.94
	B(+)	30	65	4.75	59	6	1.69	2.16	5.90	AS MIN	5.90	0	φ	1/2 "	+ 3	φ	5/8 "	+ 0	φ	3/4 "	5.94
DE	B(-)	30	65	8.90	59	6	3.22	4.10	5.90	AS MIN	5.90	0	φ	1/2 "	+ 3	φ	5/8 "	+ 0	φ	3/4 "	5.94
	B(+)	30	65	3.50	59	6	1.24	1.59	5.90	AS MIN	5.90	0	φ	1/2 "	+ 3	φ	5/8 "	+ 0	φ	3/4 "	5.94
	BC(-)	30	65	2.01	59	6	0.71	0.91	5.90	AS MIN	5.90	0	φ	1/2 "	+ 3	φ	5/8 "	+ 0	φ	3/4 "	5.94
	BC(+)	30	65	0.07	59	6	0.02	0.03	5.90	AS MIN	5.90	0	φ	1/2 "	+ 3	φ	5/8 "	+ 0	φ	3/4 "	5.94
	C(-)	30	65	7.98	59	6	2.88	3.67	5.90	AS MIN	5.90	0	φ	1/2 "	+ 3	φ	5/8 "	+ 0	φ	3/4 "	5.94
	C(+)	30	65	2.50	59	6	0.89	1.13	5.90	AS MIN	5.90	0	φ	1/2 "	+ 3	φ	5/8 "	+ 0	φ	3/4 "	5.94
EF	B(-)	30	65	8.40	59	6	3.03	3.87	5.90	AS MIN	5.90	0	φ	1/2 "	+ 3	φ	5/8 "	+ 0	φ	3/4 "	5.94
	B(+)	30	65	2.76	59	6	0.98	1.25	5.90	AS MIN	5.90	0	φ	1/2 "	+ 3	φ	5/8 "	+ 0	φ	3/4 "	5.94
	BC(-)	30	65	2.93	59	6	1.04	1.33	5.90	AS MIN	5.90	0	φ	1/2 "	+ 3	φ	5/8 "	+ 0	φ	3/4 "	5.94
	BC(+)	30	65	0.62	59	6	0.22	0.28	5.90	AS MIN	5.90	0	φ	1/2 "	+ 3	φ	5/8 "	+ 0	φ	3/4 "	5.94
	C(-)	30	65	9.90	59	6	3.59	4.58	5.90	AS MIN	5.90	0	φ	1/2 "	+ 3	φ	5/8 "	+ 0	φ	3/4 "	5.94
	C(+)	30	65	2.67	59	6	0.95	1.21	5.90	AS MIN	5.90	0	φ	1/2 "	+ 3	φ	5/8 "	+ 0	φ	3/4 "	5.94
FG	C(-)	30	65	15.85	59	6	5.87	7.48	5.90	S IMPLEMENTE REFORZADA	7.48	0	φ	1/2 "	+ 3	φ	5/8 "	+ 2	φ	3/4 "	11.64
	C(+)	30	65	0.03	59	6	0.01	0.01	5.90	AS MIN	5.90	0	φ	1/2 "	+ 3	φ	5/8 "	+ 0	φ	3/4 "	5.94
	CD(-)	30	65	10.04	59	6	3.64	4.65	5.90	AS MIN	5.90	0	φ	1/2 "	+ 3	φ	5/8 "	+ 0	φ	3/4 "	5.94
	CD(+)	30	65	2.10	59	6	0.74	0.95	5.90	AS MIN	5.90	0	φ	1/2 "	+ 3	φ	5/8 "	+ 0	φ	3/4 "	5.94
	D(-)	30	65	15.12	59	6	5.58	7.12	5.90	S IMPLEMENTE REFORZADA	7.12	0	φ	1/2 "	+ 3	φ	5/8 "	+ 2	φ	3/4 "	11.64
	D(+)	30	65	0.74	59	6	0.26	0.33	5.90	AS MIN	5.90	0	φ	1/2 "	+ 3	φ	5/8 "	+ 0	φ	3/4 "	5.94

PISO 1- PORTICO 7 BLOQUE A																							
f_c =		210 kg/cm2		F_y =		4200 kg/cm2						β₁ =			E_s =			200000kg/cm2					
Apyo/Claro	Seccion		Mu	Peralte		a (cm)	As (cm2)	As mín	Refuerzo	VS	As a usar												
	b	h		d	d'						As	As	Pulg					cm2					
AB	B(-)	30	65	19.20	59	6	7.19	9.17	5.90	SIMPLEMENTE REFORZADA	9.17	0	φ	1/2"	+	3	φ	5/8"	+	2	φ	3/4"	11.64
	B(+)	30	65	8.18	59	6	2.95	3.76	5.90	AS MIN	5.90	0	φ	1/2"	+	3	φ	5/8"	+	0	φ	3/4"	5.94
	BC(-)	30	65	9.15	59	6	3.31	4.22	5.90	AS MIN	5.90	0	φ	1/2"	+	3	φ	5/8"	+	0	φ	3/4"	5.94
	BC(+)	30	65	0.88	59	6	0.31	0.40	5.90	AS MIN	5.90	0	φ	1/2"	+	3	φ	5/8"	+	0	φ	3/4"	5.94
	C(-)	30	65	19.68	59	6	7.38	9.41	5.90	SIMPLEMENTE REFORZADA	9.41	0	φ	1/2"	+	3	φ	5/8"	+	2	φ	3/4"	11.64
	C(+)	30	65	6.88	59	6	2.47	3.15	5.90	AS MIN	5.90	0	φ	1/2"	+	3	φ	5/8"	+	0	φ	3/4"	5.94
BC	C(-)	30	65	19.35	59	6	7.25	9.24	5.90	SIMPLEMENTE REFORZADA	9.24	0	φ	1/2"	+	3	φ	5/8"	+	2	φ	3/4"	11.64
	C(+)	30	65	6.36	59	6	2.28	2.91	5.90	AS MIN	5.90	0	φ	1/2"	+	3	φ	5/8"	+	0	φ	3/4"	5.94
	CD(-)	30	65	7.21	59	6	2.59	3.31	5.90	AS MIN	5.90	0	0	1/2"	+	3	φ	5/8"	+	0	φ	3/4"	5.94
	CD(+)	30	65	0.63	59	6	0.22	0.28	5.90	AS MIN	5.90	0	φ	1/2"	+	3	φ	5/8"	+	0	φ	3/4"	5.94
	D(-)	30	65	17.85	59	6	6.65	8.48	5.90	SIMPLEMENTE REFORZADA	8.48	0	φ	1/2"	+	3	φ	5/8"	+	2	φ	3/4"	11.64
	D(+)	30	65	6.97	59	6	2.50	3.19	5.90	AS MIN	5.90	0	φ	1/2"	+	3	φ	5/8"	+	0	φ	3/4"	5.94
CD	A (-)	30	65	18.85	59	6	7.05	8.99	5.90	SIMPLEMENTE REFORZADA	8.99	0	φ	1/2"	+	3	φ	5/8"	+	2	φ	3/4"	11.64
	A (+)	30	65	7.37	59	6	2.65	3.38	5.90	AS MIN	5.90	0	φ	1/2"	+	3	φ	5/8"	+	0	φ	3/4"	5.94
	AB (-)	30	65	7.42	59	6	2.67	3.40	5.90	AS MIN	5.90	0	φ	1/2"	+	3	φ	5/8"	+	0	φ	3/4"	5.94
	AB (+)	30	65	0.72	59	6	0.25	0.32	5.90	AS MIN	5.90	0	φ	1/2"	+	3	φ	5/8"	+	0	φ	3/4"	5.94
	B(-)	30	65	17.45	59	6	6.49	8.28	5.90	SIMPLEMENTE REFORZADA	8.28	0	φ	1/2"	+	3	φ	5/8"	+	2	φ	3/4"	11.64
	B(+)	30	65	8.02	59	6	2.89	3.69	5.90	AS MIN	5.90	0	φ	1/2"	+	3	φ	5/8"	+	0	φ	3/4"	5.94
DE	B(-)	30	65	15.73	59	6	5.82	7.42	5.90	SIMPLEMENTE REFORZADA	7.42	0	φ	1/2"	+	3	φ	5/8"	+	2	φ	3/4"	11.64
	B(+)	30	65	13.83	59	6	5.08	6.48	5.90	SIMPLEMENTE REFORZADA	6.48	1	φ	1/2"	+	3	φ	5/8"	+	0	φ	3/4"	7.20
	BC(-)	30	65	4.18	59	6	1.49	1.90	5.90	AS MIN	5.90	0	φ	1/2"	+	3	φ	5/8"	+	0	φ	3/4"	5.94
	BC(+)	30	65	3.83	59	6	1.36	1.74	5.90	AS MIN	5.90	0	φ	1/2"	+	3	φ	5/8"	+	0	φ	3/4"	5.94
	C(-)	30	65	11.83	59	6	4.32	5.51	5.90	AS MIN	5.90	0	φ	1/2"	+	3	φ	5/8"	+	0	φ	3/4"	5.94
	C(+)	30	65	7.21	59	6	2.59	3.31	5.90	AS MIN	5.90	0	φ	1/2"	+	3	φ	5/8"	+	0	φ	3/4"	5.94
DE'	B(-)	30	65	11.13	59	6	4.05	5.17	5.90	AS MIN	5.90	0	φ	1/2"	+	3	φ	5/8"	+	0	φ	3/4"	5.94
	B(+)	30	65	5.76	59	6	2.06	2.63	5.90	AS MIN	5.90	0	φ	1/2"	+	3	φ	5/8"	+	0	φ	3/4"	5.94
	BC(-)	30	65	2.11	59	6	0.75	0.95	5.90	AS MIN	5.90	0	0	1/2"	+	3	φ	5/8"	+	0	φ	3/4"	5.94
	BC(+)	30	65	0.83	59	6	0.29	0.37	5.90	AS MIN	5.90	0	φ	1/2"	+	3	φ	5/8"	+	0	φ	3/4"	5.94
	C(-)	30	65	10.74	59	6	3.91	4.98	5.90	AS MIN	5.90	0	φ	1/2"	+	3	φ	5/8"	+	0	φ	3/4"	5.94
	C(+)	30	65	9.42	59	6	3.41	4.35	5.90	AS MIN	5.90	0	φ	1/2"	+	3	φ	5/8"	+	0	φ	3/4"	5.94
EF	C(-)	30	65	15.59	59	6	5.76	7.35	5.90	SIMPLEMENTE REFORZADA	7.35	0	φ	1/2"	+	3	φ	5/8"	+	2	φ	3/4"	11.64
	C(+)	30	65	5.55	59	6	1.99	2.53	5.90	AS MIN	5.90	0	φ	1/2"	+	3	φ	5/8"	+	0	φ	3/4"	5.94
	CD(-)	30	65	6.15	59	6	2.20	2.81	5.90	AS MIN	5.90	0	φ	1/2"	+	3	φ	5/8"	+	0	φ	3/4"	5.94
	CD(+)	30	65	0.60	59	6	0.21	0.27	5.90	AS MIN	5.90	0	φ	1/2"	+	3	φ	5/8"	+	0	φ	3/4"	5.94
	D(-)	30	65	20.43	59	6	7.69	9.80	5.90	SIMPLEMENTE REFORZADA	9.80	0	φ	1/2"	+	3	φ	5/8"	+	2	φ	3/4"	11.64
	D(+)	30	65	5.95	59	6	2.13	2.72	5.90	AS MIN	5.90	0	φ	1/2"	+	3	φ	5/8"	+	0	φ	3/4"	5.94
FG	C(-)	30	65	34.79	59	6	13.86	17.68	5.90	SIMPLEMENTE REFORZADA	17.68	0	φ	1/2"	+	4	φ	5/8"	+	4	φ	3/4"	19.32
	C(+)	30	65	0.68	59	6	0.24	0.31	5.90	AS MIN	5.90	0	φ	1/2"	+	3	φ	5/8"	+	0	φ	3/4"	5.94
	CD(-)	30	65	23.30	59	6	8.86	11.30	5.90	SIMPLEMENTE REFORZADA	11.30	0	0	1/2"	+	3	φ	5/8"	+	2	φ	3/4"	11.64
	CD(+)	30	65	4.56	59	6	1.63	2.07	5.90	AS MIN	5.90	0	φ	1/2"	+	4	φ	5/8"	+	0	φ	3/4"	7.92
	D(-)	30	65	24.33	59	6	9.29	11.84	5.90	SIMPLEMENTE REFORZADA	11.84	0	φ	1/2"	+	4	φ	5/8"	+	2	φ	3/4"	13.62
	D(+)	30	65	2.13	59	6	0.75	0.96	5.90	AS MIN	5.90	0	φ	1/2"	+	3	φ	5/8"	+	0	φ	3/4"	5.94

PISO 2- PORTICO 7 BLOQUE A

VSR																	VDR						
f _c =		210 kg/cm ²		F _y =		4200 kg/cm ²						β ₁ =		Es =		200000kg/cm ²							
Apyo/Claro	Seccion		Mu	Peralte		a (cm)	As (cm ²)	As min	Refuerzo	VS	As a usar												
	b	h		d	d'						As	Pulg				cm ²							
AB	B(-)	30	65	10.35	59	6	3.76	4.79	5.90	AS MIN	5.90	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
	B(+)	30	65	4.01	59	6	1.43	1.82	5.90	AS MIN	5.90	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
	BC(-)	30	65	4.74	59	6	1.69	2.16	5.90	AS MIN	5.90	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
	BC(+)	30	65	0.80	59	6	0.28	0.36	5.90	AS MIN	5.90	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
	C(-)	30	65	9.40	59	6	3.40	4.34	5.90	AS MIN	5.90	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
C(+)	30	65	3.84	59	6	1.37	1.74	5.90	AS MIN	5.90	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94	
BC	C(-)	30	65	3.49	59	6	1.24	1.58	5.90	AS MIN	5.90	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
	C(+)	30	65	9.74	59	6	3.53	4.50	5.90	AS MIN	5.90	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
	CD(-)	30	65	3.69	59	6	1.31	1.67	5.90	AS MIN	5.90	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
	CD(+)	30	65	0.28	59	6	0.10	0.12	5.90	AS MIN	5.90	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
	D(-)	30	65	9.14	59	6	3.31	4.22	5.90	AS MIN	5.90	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
D(+)	30	65	3.61	59	6	1.28	1.64	5.90	AS MIN	5.90	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94	
CD	A (-)	30	65	10.28	59	6	3.73	4.76	5.90	AS MIN	5.90	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
	A (+)	30	65	3.59	59	6	1.28	1.63	5.90	AS MIN	5.90	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
	AB (-)	30	65	4.21	59	6	1.50	1.91	5.90	AS MIN	5.90	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
	AB (+)	30	65	0.54	59	6	0.19	0.24	5.90	AS MIN	5.90	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
	B(-)	30	65	8.79	59	6	3.18	4.05	5.90	AS MIN	5.90	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
B(+)	30	65	4.30	59	6	1.53	1.95	5.90	AS MIN	5.90	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94	
DE	B(-)	30	65	6.93	59	6	2.49	3.17	5.90	AS MIN	5.90	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
	B(+)	30	65	6.63	59	6	2.38	3.03	5.90	AS MIN	5.90	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
	BC(-)	30	65	2.12	59	6	0.75	0.96	5.90	AS MIN	5.90	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
	BC(+)	30	65	1.74	59	6	0.62	0.78	5.90	AS MIN	5.90	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
	C(-)	30	65	7.25	59	6	2.61	3.32	5.90	AS MIN	5.90	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
C(+)	30	65	3.11	59	6	1.10	1.41	5.90	AS MIN	5.90	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94	
DE'	B(-)	30	65	8.09	59	6	2.92	3.72	5.90	AS MIN	5.90	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
	B(+)	30	65	3.05	59	6	1.08	1.38	5.90	AS MIN	5.90	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
	BC(-)	30	65	0.96	59	6	0.34	0.43	5.90	AS MIN	5.90	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
	BC(+)	30	65	0.62	59	6	0.22	0.28	5.90	AS MIN	5.90	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
	C(-)	30	65	6.45	59	6	2.31	2.95	5.90	AS MIN	5.90	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
C(+)	30	65	5.13	59	6	1.83	2.34	5.90	AS MIN	5.90	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94	
EF	C(-)	30	65	8.48	59	6	3.06	3.90	5.90	AS MIN	5.90	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
	C(+)	30	65	3.03	59	6	1.08	1.37	5.90	AS MIN	5.90	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
	CD(-)	30	65	3.63	59	6	1.29	1.65	5.90	AS MIN	5.90	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
	CD(+)	30	65	0.58	59	6	0.20	0.26	5.90	AS MIN	5.90	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
	D(-)	30	65	10.76	59	6	3.91	4.99	5.90	AS MIN	5.90	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
D(+)	30	65	3.03	59	6	1.08	1.37	5.90	AS MIN	5.90	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94	
FG	C(-)	30	65	18.35	59	6	6.85	8.74	5.90	S IMPLEMENTE REFORZADA	8.74	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	2	φ	3/4 "	11.64
	C(+)	30	65	0.03	59	6	0.01	0.01	5.90	AS MIN	5.90	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
	CD(-)	30	65	11.90	59	6	4.34	5.54	5.90	AS MIN	5.90	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
	CD(+)	30	65	2.40	59	6	0.85	1.08	5.90	AS MIN	5.90	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
	D(-)	30	65	18.11	59	6	6.76	8.61	5.90	S IMPLEMENTE REFORZADA	8.61	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	2	φ	3/4 "	11.64
D(+)	30	65	0.68	59	6	0.24	0.31	5.90	AS MIN	5.90	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94	

PISO 1- PORTICO 8 BLOQUE A																							
f _c =		210 kg/cm ²		F _y =		4200 kg/cm ²				β ₁ =		Es =		200000kg/cm ²									
Apoyo/Claro	Seccion		Mu	Peralte		a (cm)	As (cm ²)	As min	Refuerzo	VS	As a usar												
	b	h		d	d'						As	Pulg				cm ²							
AB	B(-)	30	65	20.16	59	6	7.58	9.66	5.90	SIMPLEMENTE REFORZADA	9.66	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	2	φ	3/4 "	11.64
	B(+)	30	65	8.85	59	6	3.20	4.08	5.90	AS MIN	5.90	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
	BC(-)	30	65	8.84	59	6	3.20	4.07	5.90	AS MIN	5.90	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
	BC(+)	30	65	0.78	59	6	0.27	0.35	5.90	AS MIN	5.90	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
	C(-)	30	65	20.56	59	6	7.74	9.87	5.90	SIMPLEMENTE REFORZADA	9.87	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	2	φ	3/4 "	11.64
	C(+)	30	65	7.75	59	6	2.79	3.56	5.90	AS MIN	5.90	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
BC	C(-)	30	65	21.36	59	6	8.06	10.28	5.90	SIMPLEMENTE REFORZADA	10.28	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	2	φ	3/4 "	11.64
	C(+)	30	65	5.76	59	6	2.06	2.63	5.90	AS MIN	5.90	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
	CD(-)	30	65	8.76	59	6	3.17	4.04	5.90	AS MIN	5.90	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
	CD(+)	30	65	1.16	59	6	0.41	0.52	5.90	AS MIN	5.90	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
	D(-)	30	65	20.15	59	6	7.57	9.65	5.90	SIMPLEMENTE REFORZADA	9.65	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	2	φ	3/4 "	11.64
	D(+)	30	65	6.98	59	6	2.51	3.20	5.90	AS MIN	5.90	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
CD	A (-)	30	65	21.34	59	6	8.05	10.27	5.90	SIMPLEMENTE REFORZADA	10.27	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	2	φ	3/4 "	11.64
	A (+)	30	65	6.52	59	6	2.34	2.98	5.90	AS MIN	5.90	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
	AB (-)	30	65	7.80	59	6	2.81	3.58	5.90	AS MIN	5.90	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
	AB (+)	30	65	0.95	59	6	0.34	0.43	5.90	AS MIN	5.90	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
	B(-)	30	65	19.93	59	6	7.48	9.54	5.90	SIMPLEMENTE REFORZADA	9.54	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	2	φ	3/4 "	11.64
	B(+)	30	65	6.30	59	6	2.26	2.88	5.90	AS MIN	5.90	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
DE	B(-)	30	65	21.80	59	6	8.24	10.51	5.90	SIMPLEMENTE REFORZADA	10.51	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	2	φ	3/4 "	11.64
	B(+)	30	65	5.30	59	6	1.89	2.42	5.90	AS MIN	5.90	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
	BC(-)	30	65	10.27	59	6	3.73	4.76	5.90	AS MIN	5.90	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
	BC(+)	30	65	2.15	59	6	0.76	0.97	5.90	AS MIN	5.90	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
	C(-)	30	65	19.97	59	6	7.50	9.56	5.90	SIMPLEMENTE REFORZADA	9.56	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	2	φ	3/4 "	11.64
	C(+)	30	65	7.20	59	6	2.59	3.30	5.90	AS MIN	5.90	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
FG	C(-)	30	65	30.56	59	6	11.96	15.25	5.90	SIMPLEMENTE REFORZADA	15.25	0	φ	1/2 "	+	4	φ	5/8 "	+	4	φ	3/4 "	19.32
	C(+)	30	65	7.90	59	6	2.85	3.63	5.90	AS MIN	5.90	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
	CD(-)	30	65	15.58	59	6	5.76	7.34	5.90	SIMPLEMENTE REFORZADA	7.34	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	2	φ	3/4 "	11.64
	CD(+)	30	65	2.68	59	6	0.95	1.21	5.90	AS MIN	5.90	0	φ	1/2 "	+	4	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	7.92
	D(-)	30	65	26.04	59	6	10.01	12.76	5.90	SIMPLEMENTE REFORZADA	12.76	0	φ	1/2 "	+	4	φ	5/8 "	+	2	φ	3/4 "	13.62
	D(+)	30	65	8.95	59	6	3.24	4.13	5.90	AS MIN	5.90	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94

PISO 2- PORTICO 8 BLOQUE A

VSR														VDR									
f _c =		210 kg/cm ²		F _y =		4200 kg/cm ²				β ₁ =		Es =		200000kg/cm ²									
Apyo/Claro	Seccion		Mu	Peralte		a (cm)	As (cm ²)	As min	Refuerzo	VS	As a usar						cm ²						
	b	h		d	d'						Pulg												
											As							cm ²					
AB	B(-)	30	65	10.70	59	6	3.89	4.96	5.90	AS MIN	5.90	0	φ	1/2"	+	3	φ	5/8"	+	0	φ	3/4"	5.94
	B(+)	30	65	4.35	59	6	1.55	1.98	5.90	AS MIN	5.90	0	φ	1/2"	+	3	φ	5/8"	+	0	φ	3/4"	5.94
	BC(-)	30	65	4.46	59	6	1.59	2.03	5.90	AS MIN	5.90	0	φ	1/2"	+	3	φ	5/8"	+	0	φ	3/4"	5.94
	BC(+)	30	65	0.47	59	6	0.17	0.21	5.90	AS MIN	5.90	0	φ	1/2"	+	3	φ	5/8"	+	0	φ	3/4"	5.94
	C(-)	30	65	9.68	59	6	3.51	4.47	5.90	AS MIN	5.90	0	φ	1/2"	+	3	φ	5/8"	+	0	φ	3/4"	5.94
	C(+)	30	65	4.18	59	6	1.49	1.90	5.90	AS MIN	5.90	0	φ	1/2"	+	3	φ	5/8"	+	0	φ	3/4"	5.94
BC	C(-)	30	65	10.10	59	6	3.67	4.67	5.90	AS MIN	5.90	0	φ	1/2"	+	3	φ	5/8"	+	0	φ	3/4"	5.94
	C(+)	30	65	3.78	59	6	1.34	1.71	5.90	AS MIN	5.90	0	φ	1/2"	+	3	φ	5/8"	+	0	φ	3/4"	5.94
	CD(-)	30	65	3.77	59	6	1.34	1.71	5.90	AS MIN	5.90	0	φ	1/2"	+	3	φ	5/8"	+	0	φ	3/4"	5.94
	CD(+)	30	65	0.24	59	6	0.08	0.11	5.90	AS MIN	5.90	0	φ	1/2"	+	3	φ	5/8"	+	0	φ	3/4"	5.94
	D(-)	30	65	9.43	59	6	3.42	4.35	5.90	AS MIN	5.90	0	φ	1/2"	+	3	φ	5/8"	+	0	φ	3/4"	5.94
	D(+)	30	65	4.11	59	6	1.46	1.87	5.90	AS MIN	5.90	0	φ	1/2"	+	3	φ	5/8"	+	0	φ	3/4"	5.94
CD	A (-)	30	65	10.65	59	6	3.87	4.94	5.90	AS MIN	5.90	0	φ	1/2"	+	3	φ	5/8"	+	0	φ	3/4"	5.94
	A (+)	30	65	3.80	59	6	1.35	1.72	5.90	AS MIN	5.90	0	φ	1/2"	+	3	φ	5/8"	+	0	φ	3/4"	5.94
	AB (-)	30	65	3.72	59	6	1.32	1.69	5.90	AS MIN	5.90	0	φ	1/2"	+	3	φ	5/8"	+	0	φ	3/4"	5.94
	AB (+)	30	65	0.44	59	6	0.15	0.20	5.90	AS MIN	5.90	0	φ	1/2"	+	3	φ	5/8"	+	0	φ	3/4"	5.94
	B(-)	30	65	9.35	59	6	3.39	4.32	5.90	AS MIN	5.90	0	φ	1/2"	+	3	φ	5/8"	+	0	φ	3/4"	5.94
	B(+)	30	65	3.88	59	6	1.38	1.76	5.90	AS MIN	5.90	0	φ	1/2"	+	3	φ	5/8"	+	0	φ	3/4"	5.94
DE	B(-)	30	65	10.52	59	6	3.82	4.88	5.90	AS MIN	5.90	0	φ	1/2"	+	3	φ	5/8"	+	0	φ	3/4"	5.94
	B(+)	30	65	3.05	59	6	1.08	1.38	5.90	AS MIN	5.90	0	φ	1/2"	+	3	φ	5/8"	+	0	φ	3/4"	5.94
	BC(-)	30	65	4.72	59	6	1.68	2.15	5.90	AS MIN	5.90	0	φ	1/2"	+	3	φ	5/8"	+	0	φ	3/4"	5.94
	BC(+)	30	65	0.80	59	6	0.28	0.36	5.90	AS MIN	5.90	0	φ	1/2"	+	3	φ	5/8"	+	0	φ	3/4"	5.94
	C(-)	30	65	9.75	59	6	3.53	4.51	5.90	AS MIN	5.90	0	φ	1/2"	+	3	φ	5/8"	+	0	φ	3/4"	5.94
	C(+)	30	65	3.94	59	6	1.40	1.79	5.90	AS MIN	5.90	0	φ	1/2"	+	3	φ	5/8"	+	0	φ	3/4"	5.94
FG	C(-)	30	65	16.47	59	6	6.11	7.79	5.90	SIMPLEMENTE REFORZADA	7.79	2	φ	1/2"	+	3	φ	5/8"	+	0	φ	3/4"	8.47
	C(+)	30	65	3.97	59	6	1.41	1.80	5.90	AS MIN	5.90	0	φ	1/2"	+	3	φ	5/8"	+	0	φ	3/4"	5.94
	CD(-)	30	65	6.68	59	6	2.40	3.06	5.90	AS MIN	5.90	0	φ	1/2"	+	3	φ	5/8"	+	0	φ	3/4"	5.94
	CD(+)	30	65	0.32	59	6	0.11	0.14	5.90	AS MIN	5.90	0	φ	1/2"	+	3	φ	5/8"	+	0	φ	3/4"	5.94
	D(-)	30	65	13.86	59	6	5.09	6.50	5.90	SIMPLEMENTE REFORZADA	6.50	2	φ	1/2"	+	3	φ	5/8"	+	0	φ	3/4"	8.47
	D(+)	30	65	5.48	59	6	1.96	2.50	5.90	AS MIN	5.90	0	φ	1/2"	+	3	φ	5/8"	+	0	φ	3/4"	5.94

PISO 1- PORTICO 9 BLOQUE A																							
f _c =		210 kg/cm ²		F _y =		4200 kg/cm ²				β ₁ =				Es =		200000kg/cm ²							
Apyo/Claro	Seccion		Mu	Peralte		a (cm)	As (cm ²)	As min	Refuerzo	VS	As a usar												
	b	h		d	d'						Pulg								cm ²				
AB	B(-)	30	65	20.93	59	6	7.89	10.06	5.90	SIMPLEMENTE REFORZADA	10.06	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	2	φ	3/4 "	11.64
	B(+)	30	65	9.80	59	6	3.55	4.53	5.90	AS MIN	5.90	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
	BC(-)	30	65	8.98	59	6	3.25	4.14	5.90	AS MIN	5.90	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
	BC(+)	30	65	1.45	59	6	0.51	0.65	5.90	AS MIN	5.90	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
	C(-)	30	65	20.51	59	6	7.72	9.84	5.90	SIMPLEMENTE REFORZADA	9.84	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	2	φ	3/4 "	11.64
	C(+)	30	65	7.75	59	6	2.79	3.56	5.90	AS MIN	5.90	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
BC	C(-)	30	65	21.32	59	6	8.05	10.26	5.90	SIMPLEMENTE REFORZADA	10.26	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	2	φ	3/4 "	11.64
	C(+)	30	65	6.09	59	6	2.18	2.78	5.90	AS MIN	5.90	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
	CD(-)	30	65	8.71	59	6	3.15	4.01	5.90	AS MIN	5.90	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
	CD(+)	30	65	1.36	59	6	0.48	0.61	5.90	AS MIN	5.90	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
	D(-)	30	65	20.68	59	6	7.79	9.93	5.90	SIMPLEMENTE REFORZADA	9.93	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	2	φ	3/4 "	11.64
	D(+)	30	65	6.78	59	6	2.43	3.10	5.90	AS MIN	5.90	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
CD	A (-)	30	65	21.80	59	6	8.24	10.51	5.90	SIMPLEMENTE REFORZADA	10.51	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	2	φ	3/4 "	11.64
	A (+)	30	65	7.01	59	6	2.52	3.21	5.90	AS MIN	5.90	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
	AB (-)	30	65	8.08	59	6	2.91	3.71	5.90	AS MIN	5.90	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
	AB (+)	30	65	1.20	59	6	0.42	0.54	5.90	AS MIN	5.90	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
	B(-)	30	65	20.55	59	6	7.73	9.86	5.90	SIMPLEMENTE REFORZADA	9.86	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	2	φ	3/4 "	11.64
	B(+)	30	65	7.45	59	6	2.68	3.42	5.90	AS MIN	5.90	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
DE	B(-)	30	65	22.15	59	6	8.39	10.69	5.90	SIMPLEMENTE REFORZADA	10.69	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	2	φ	3/4 "	11.64
	B(+)	30	65	6.54	59	6	2.35	2.99	5.90	AS MIN	5.90	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
	BC(-)	30	65	9.22	59	6	3.34	4.25	5.90	AS MIN	5.90	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
	BC(+)	30	65	1.95	59	6	0.69	0.88	5.90	AS MIN	5.90	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
	C(-)	30	65	19.38	59	6	7.26	9.26	5.90	SIMPLEMENTE REFORZADA	9.26	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	2	φ	3/4 "	11.64
	C(+)	30	65	7.65	59	6	2.75	3.51	5.90	AS MIN	5.90	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
EF	B(-)	30	65	19.60	59	6	7.35	9.37	5.90	SIMPLEMENTE REFORZADA	9.37	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	2	φ	3/4 "	11.64
	B(+)	30	65	7.97	59	6	2.87	3.66	5.90	AS MIN	5.90	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
	BC(-)	30	65	5.48	59	6	1.96	2.50	5.90	AS MIN	5.90	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
	BC(+)	30	65	0.24	59	6	0.08	0.11	5.90	AS MIN	5.90	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
	C(-)	30	65	22.36	59	6	8.47	10.80	5.90	SIMPLEMENTE REFORZADA	10.80	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	2	φ	3/4 "	11.64
	C(+)	30	65	7.88	59	6	2.84	3.62	5.90	AS MIN	5.90	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
FG	C(-)	30	65	35.64	59	6	14.26	18.18	5.90	SIMPLEMENTE REFORZADA	18.18	0	φ	1/2 "	+	4	φ	5/8 "	+	4	φ	3/4 "	19.32
	C(+)	30	65	1.72	59	6	0.61	0.78	5.90	AS MIN	5.90	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
	CD(-)	30	65	23.62	59	6	8.99	11.46	5.90	SIMPLEMENTE REFORZADA	11.46	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	2	φ	3/4 "	11.64
	CD(+)	30	65	3.78	59	6	1.34	1.71	5.90	AS MIN	5.90	0	φ	1/2 "	+	4	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	7.92
	D(-)	30	65	35.40	59	6	14.15	18.03	5.90	SIMPLEMENTE REFORZADA	18.03	0	φ	1/2 "	+	4	φ	5/8 "	+	4	φ	3/4 "	19.32
	D(+)	30	65	3.27	59	6	1.16	1.48	5.90	AS MIN	5.90	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94

PISO 2- PORTICO 9 BLOQUE A

		VSR								VDR													
f'c =		210 kg/cm2		Fy =		4200 kg/cm2				β1 =		Es =						200000kg/cm2					
Apyo/Claro	Seccion		Mu	Peralte		a (cm)	As (cm2)	As min	Refuerzo	VS	As a usar												
	b	h		d	d'						As	Pulg								cm2			
AB	B(-)	30	65	11.18	59	6	4.07	5.19	5.90	AS MIN	5.90	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
	B(+)	30	65	4.80	59	6	1.71	2.18	5.90	AS MIN	5.90	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
	BC(-)	30	65	4.50	59	6	1.60	2.05	5.90	AS MIN	5.90	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
	BC(+)	30	65	0.44	59	6	0.15	0.20	5.90	AS MIN	5.90	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
	C(-)	30	65	9.64	59	6	3.49	4.45	5.90	AS MIN	5.90	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
	C(+)	30	65	4.36	59	6	1.55	1.98	5.90	AS MIN	5.90	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
BC	C(-)	30	65	10.43	59	6	3.79	4.83	5.90	AS MIN	5.90	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
	C(+)	30	65	3.69	59	6	1.31	1.67	5.90	AS MIN	5.90	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
	CD(-)	30	65	4.06	59	6	1.45	1.84	5.90	AS MIN	5.90	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
	CD(+)	30	65	0.56	59	6	0.20	0.25	5.90	AS MIN	5.90	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
	D(-)	30	65	10.03	59	6	3.64	4.64	5.90	AS MIN	5.90	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
	D(+)	30	65	4.07	59	6	1.45	1.85	5.90	AS MIN	5.90	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
CD	A (-)	30	65	10.55	59	6	3.83	4.89	5.90	AS MIN	5.90	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
	A (+)	30	65	4.20	59	6	1.50	1.91	5.90	AS MIN	5.90	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
	AB (-)	30	65	3.39	59	6	1.20	1.54	5.90	AS MIN	5.90	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
	AB (+)	30	65	0.55	59	6	0.19	0.25	5.90	AS MIN	5.90	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
	B(-)	30	65	9.40	59	6	3.40	4.34	5.90	AS MIN	5.90	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
	B(+)	30	65	4.53	59	6	1.62	2.06	5.90	AS MIN	5.90	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
DE	B(-)	30	65	11.03	59	6	4.02	5.12	5.90	AS MIN	5.90	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
	B(+)	30	65	3.66	59	6	1.30	1.66	5.90	AS MIN	5.90	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
	BC(-)	30	65	4.39	59	6	1.56	1.99	5.90	AS MIN	5.90	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
	BC(+)	30	65	0.73	59	6	0.26	0.33	5.90	AS MIN	5.90	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
	C(-)	30	65	10.13	59	6	3.68	4.69	5.90	AS MIN	5.90	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
	C(+)	30	65	3.88	59	6	1.38	1.76	5.90	AS MIN	5.90	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
EF	B(-)	30	65	10.63	59	6	3.86	4.93	5.90	AS MIN	5.90	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
	B(+)	30	65	3.87	59	6	1.38	1.76	5.90	AS MIN	5.90	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
	BC(-)	30	65	3.01	59	6	1.07	1.36	5.90	AS MIN	5.90	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
	BC(+)	30	65	0.25	59	6	0.09	0.11	5.90	AS MIN	5.90	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
	C(-)	30	65	11.53	59	6	4.20	5.36	5.90	AS MIN	5.90	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
	C(+)	30	65	3.96	59	6	1.41	1.80	5.90	AS MIN	5.90	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
FG	C(-)	30	65	18.74	59	6	7.01	8.93	5.90	SIMPLEMENTE REFORZADA	8.93	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	2	φ	3/4 "	11.64
	C(+)	30	65	0.60	59	6	0.21	0.27	5.90	AS MIN	5.90	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
	CD(-)	30	65	12.32	59	6	4.50	5.74	5.90	AS MIN	5.90	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
	CD(+)	30	65	2.61	59	6	0.93	1.18	5.90	AS MIN	5.90	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
	D(-)	30	65	18.69	59	6	6.99	8.91	5.90	SIMPLEMENTE REFORZADA	8.91	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	2	φ	3/4 "	11.64
	D(+)	30	65	1.27	59	6	0.45	0.57	5.90	AS MIN	5.90	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94

PISO 1- PORTICO 10 BLOQUE A																							
f'c =		210 kg/cm2		Fy =		4200 kg/cm2					β1 =		0.9					Es =		2000000kg/cm2			
Apyo/Claro	Seccion		Mu	Peralte		a (cm)	As (cm2)	As min	Refuerzo	VS	As a usar												
	b	h		d	d'						Pulg										cm2		
AB	B(-)	30	65	18.48	59	6	6.90	8.80	5.90	SIMPLEMENTE REFORZADA	8.80	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	2	φ	3/4 "	11.64
	B(+)	30	65	10.73	59	6	3.90	4.98	5.90	AS MIN	5.90	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
	BC(-)	30	65	5.98	59	6	2.14	2.73	5.90	AS MIN	5.90	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
	BC(+)	30	65	0.48	59	6	0.17	0.22	5.90	AS MIN	5.90	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
	C(-)	30	65	17.22	59	6	6.40	8.16	5.90	SIMPLEMENTE REFORZADA	8.16	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	2	φ	3/4 "	11.64
	C(+)	30	65	8.93	59	6	3.23	4.12	5.90	AS MIN	5.90	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
BC	C(-)	30	65	17.07	59	6	6.34	8.09	5.90	SIMPLEMENTE REFORZADA	8.09	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	2	φ	3/4 "	11.64
	C(+)	30	65	7.54	59	6	2.71	3.46	5.90	AS MIN	5.90	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
	CD(-)	30	65	4.95	59	6	1.77	2.25	5.90	AS MIN	5.90	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
	CD(+)	30	65	0.55	59	6	0.19	0.25	5.90	AS MIN	5.90	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
	D(-)	30	65	16.11	59	6	5.97	7.61	5.90	SIMPLEMENTE REFORZADA	7.61	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	2	φ	3/4 "	11.64
	D(+)	30	65	8.20	59	6	2.96	3.77	5.90	AS MIN	5.90	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
CD	A (-)	30	65	17.42	59	6	6.48	8.26	5.90	SIMPLEMENTE REFORZADA	8.26	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	2	φ	3/4 "	11.64
	A (+)	30	65	8.32	59	6	3.00	3.83	5.90	AS MIN	5.90	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
	AB (-)	30	65	4.68	59	6	1.67	2.13	5.90	AS MIN	5.90	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
	AB (+)	30	65	0.45	59	6	0.16	0.20	5.90	AS MIN	5.90	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
	B(-)	30	65	16.12	59	6	5.97	7.61	5.90	SIMPLEMENTE REFORZADA	7.61	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	2	φ	3/4 "	11.64
	B(+)	30	65	8.80	59	6	3.18	4.06	5.90	AS MIN	5.90	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
DE	B(-)	30	65	17.88	59	6	6.66	8.50	5.90	SIMPLEMENTE REFORZADA	8.50	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	2	φ	3/4 "	11.64
	B(+)	30	65	7.62	59	6	2.74	3.50	5.90	AS MIN	5.90	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
	BC(-)	30	65	5.27	59	6	1.88	2.40	5.90	AS MIN	5.90	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
	BC(+)	30	65	0.66	59	6	0.23	0.30	5.90	AS MIN	5.90	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
	C(-)	30	65	16.25	59	6	6.02	7.68	5.90	SIMPLEMENTE REFORZADA	7.68	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	2	φ	3/4 "	11.64
	C(+)	30	65	8.16	59	6	2.94	3.75	5.90	AS MIN	5.90	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
EF	B(-)	30	65	16.80	59	6	6.24	7.95	5.90	SIMPLEMENTE REFORZADA	7.95	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	2	φ	3/4 "	11.64
	B(+)	30	65	8.30	59	6	2.99	3.82	5.90	AS MIN	5.90	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
	BC(-)	30	65	4.20	59	6	1.50	1.91	5.90	AS MIN	5.90	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
	BC(+)	30	65	0.35	59	6	0.12	0.16	5.90	AS MIN	5.90	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
	C(-)	30	65	18.98	59	6	7.10	9.06	5.90	SIMPLEMENTE REFORZADA	9.06	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	2	φ	3/4 "	11.64
	C(+)	30	65	8.23	59	6	2.97	3.79	5.90	AS MIN	5.90	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
FG	C(-)	30	65	23.93	59	6	9.12	11.63	5.90	SIMPLEMENTE REFORZADA	11.63	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	2	φ	3/4 "	11.64
	C(+)	30	65	4.08	59	6	1.45	1.85	5.90	AS MIN	5.90	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
	CD(-)	30	65	13.16	59	6	4.83	6.15	5.90	SIMPLEMENTE REFORZADA	6.15	1	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	7.20
	CD(+)	30	65	2.34	59	6	0.83	1.06	5.90	AS MIN	5.90	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
	D(-)	30	65	23.38	59	6	8.89	11.34	5.90	SIMPLEMENTE REFORZADA	11.34	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	2	φ	3/4 "	11.64
	D(+)	30	65	5.86	59	6	2.10	2.68	5.90	AS MIN	5.90	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94

PISO 2- PORTICO 10 BLOQUE A																							
VSR										VDR													
f'c =		210 kg/cm2		Fy =		4200 kg/cm2				β1 =		0.9						Es =		2000000kg/cm2			
Apyo/Claro	Seccion		Mu	Peralte		a (cm)	As (cm2)	As min	Refuerzo	VS	As a usar												
	b	h		d	d'					As	Pułg										cm2		
AB	B(-)	30	65	9.91	59	6	3.59	4.58	5.90	AS MIN	5.90	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
	B(+)	30	65	5.29	59	6	1.89	2.41	5.90	AS MIN	5.90	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
	BC(-)	30	65	2.90	59	6	1.03	1.31	5.90	AS MIN	5.90	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
	BC(+)	30	65	0.14	59	6	0.05	0.06	5.90	AS MIN	5.90	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
	C(-)	30	65	8.35	59	6	3.01	3.84	5.90	AS MIN	5.90	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
	C(+)	30	65	4.78	59	6	1.71	2.17	5.90	AS MIN	5.90	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
BC	C(-)	30	65	8.83	59	6	3.19	4.07	5.90	AS MIN	5.90	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
	C(+)	30	65	4.12	59	6	1.47	1.87	5.90	AS MIN	5.90	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
	CD(-)	30	65	2.58	59	6	0.91	1.17	5.90	AS MIN	5.90	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
	CD(+)	30	65	0.30	59	6	0.11	0.13	5.90	AS MIN	5.90	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
	D(-)	30	65	8.09	59	6	2.92	3.72	5.90	AS MIN	5.90	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
	D(+)	30	65	4.51	59	6	1.61	2.05	5.90	AS MIN	5.90	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
CD	A (-)	30	65	8.80	59	6	3.18	4.06	5.90	AS MIN	5.90	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
	A (+)	30	65	4.55	59	6	1.62	2.07	5.90	AS MIN	5.90	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
	AB (-)	30	65	1.99	59	6	0.70	0.90	5.90	AS MIN	5.90	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
	AB (+)	30	65	0.06	59	6	0.02	0.03	5.90	AS MIN	5.90	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
	B(-)	30	65	7.83	59	6	2.82	3.60	5.90	AS MIN	5.90	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
	B(+)	30	65	4.83	59	6	1.72	2.20	5.90	AS MIN	5.90	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
DE	B(-)	30	65	9.12	59	6	3.30	4.21	5.90	AS MIN	5.90	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
	B(+)	30	65	4.12	59	6	1.47	1.87	5.90	AS MIN	5.90	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
	BC(-)	30	65	2.68	59	6	0.95	1.21	5.90	AS MIN	5.90	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
	BC(+)	30	65	0.35	59	6	0.12	0.16	5.90	AS MIN	5.90	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
	C(-)	30	65	8.22	59	6	2.97	3.78	5.90	AS MIN	5.90	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
	C(+)	30	65	4.37	59	6	1.56	1.99	5.90	AS MIN	5.90	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
EF	B(-)	30	65	8.82	59	6	3.19	4.06	5.90	AS MIN	5.90	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
	B(+)	30	65	4.31	59	6	1.54	1.96	5.90	AS MIN	5.90	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
	BC(-)	30	65	2.00	59	6	0.71	0.90	5.90	AS MIN	5.90	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
	BC(+)	30	65	0.31	59	6	0.11	0.14	5.90	AS MIN	5.90	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
	C(-)	30	65	9.70	59	6	3.52	4.48	5.90	AS MIN	5.90	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
	C(+)	30	65	4.50	59	6	1.60	2.05	5.90	AS MIN	5.90	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
FG	C(-)	30	65	13.25	59	6	4.86	6.20	5.90	SIMPLEMENTE REFORZADA	6.20	2	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	8.47
	C(+)	30	65	1.51	59	6	0.53	0.68	5.90	AS MIN	5.90	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
	CD(-)	30	65	7.41	59	6	2.67	3.40	5.90	AS MIN	5.90	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
	CD(+)	30	65	2.08	59	6	0.74	0.94	5.90	AS MIN	5.90	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
	D(-)	30	65	12.99	59	6	4.76	6.07	5.90	SIMPLEMENTE REFORZADA	6.07	2	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	8.47
	D(+)	30	65	2.36	59	6	0.84	1.07	5.90	AS MIN	5.90	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94

PISO 1- ENTRE EJE 1 Y 2 BLOQUE A																							
f _c =		210 kg/cm ²		F _y =		4200 kg/cm ²				β ₁ =		0.9						E _s =		2000000kg/cm ²			
Apoyo/Claro	Seccion		Mu	Peralte		a (cm)	As (cm ²)	As min	Refuerzo	VS		As a usar								cm ²			
	b	h		d	d'					As	Pulg												
DE	B(-)	25	50	2.74	44	6	1.58	1.68	3.67	AS MIN	3.67	0	φ	1/2 "	+	2	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	3.96
	B(+)	25	50	0.32	44	6	0.18	0.19	3.67	AS MIN	3.67	0	φ	1/2 "	+	2	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	3.96
	BC(-)	25	50	2.61	44	6	1.50	1.60	3.67	AS MIN	3.67	0	φ	1/2 "	+	2	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	3.96
	BC(+)	25	50	0.79	44	6	0.45	0.48	3.67	AS MIN	3.67	0	φ	1/2 "	+	2	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	3.96
	C(-)	25	50	3.90	44	6	2.27	2.41	3.67	AS MIN	3.67	0	φ	1/2 "	+	2	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	3.96
	C(+)	25	50	0.88	44	6	0.50	0.53	3.67	AS MIN	3.67	0	φ	1/2 "	+	2	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	3.96
EF	C(-)	25	50	3.78	44	6	2.19	2.33	3.67	AS MIN	3.67	0	φ	1/2 "	+	2	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	3.96
	C(+)	25	50	2.62	44	6	1.51	1.60	3.67	AS MIN	3.67	0	φ	1/2 "	+	2	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	3.96
	CD(-)	25	50	13.47	44	6	8.43	8.96	3.67	SIMPLEMENTE REFORZADA	8.96	0	φ	1/2 "	+	2	φ	5/8 "	+	2	φ	3/4 "	9.66
	CD(+)	25	50	2.33	44	6	1.34	1.42	3.67	AS MIN	3.67	0	φ	1/2 "	+	2	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	3.96
	D(-)	25	50	3.37	44	6	1.95	2.07	3.67	AS MIN	3.67	0	φ	1/2 "	+	2	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	3.96
	D(+)	25	50	2.84	44	6	1.64	1.74	3.67	AS MIN	3.67	0	φ	1/2 "	+	2	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	3.96

PISO 2- ENTRE EJE 1 Y 2 BLOQUE A																							
VSR										VDR													
f _c =		210 kg/cm ²		F _y =		4200 kg/cm ²				β ₁ =		0.9						E _s =		2000000kg/cm ²			
Apoyo/Claro	Seccion		Mu	Peralte		a (cm)	As (cm ²)	As min	Refuerzo	VS		As a usar								cm ²			
	b	h		d	d'					As	Pulg												
DE	B(-)	25	50	2.43	44	6	1.40	1.48	3.67	AS MIN	3.67	0	φ	1/2 "	+	2	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	3.96
	B(+)	25	50	0.92	44	6	0.52	0.56	3.67	AS MIN	3.67	0	φ	1/2 "	+	2	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	3.96
	BC(-)	25	50	3.58	44	6	2.07	2.20	3.67	AS MIN	3.67	0	φ	1/2 "	+	2	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	3.96
	BC(+)	25	50	0.35	44	6	0.20	0.21	3.67	AS MIN	3.67	0	φ	1/2 "	+	2	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	3.96
	C(-)	25	50	1.23	44	6	0.70	0.75	3.67	AS MIN	3.67	0	φ	1/2 "	+	2	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	3.96
	C(+)	25	50	1.08	44	6	0.62	0.65	3.67	AS MIN	3.67	0	φ	1/2 "	+	2	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	3.96
EF	C(-)	25	50	1.92	44	6	1.10	1.17	3.67	AS MIN	3.67	0	φ	1/2 "	+	2	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	3.96
	C(+)	25	50	1.06	44	6	0.60	0.64	3.67	AS MIN	3.67	0	φ	1/2 "	+	2	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	3.96
	CD(-)	25	50	7.86	44	6	4.70	4.99	3.67	SIMPLEMENTE REFORZADA	4.99	0	φ	1/2 "	+	2	φ	5/8 "	+	2	φ	3/4 "	9.66
	CD(+)	25	50	2.32	44	6	1.33	1.42	3.67	AS MIN	3.67	0	φ	1/2 "	+	2	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	3.96
	D(-)	25	50	2.26	44	6	1.30	1.38	3.67	AS MIN	3.67	0	φ	1/2 "	+	2	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	3.96
	D(+)	25	50	0.91	44	6	0.52	0.55	3.67	AS MIN	3.67	0	φ	1/2 "	+	2	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	3.96

PISO 1- ENTRE EJE 2 Y 3 BLOQUE A																							
f'c =		210 kg/cm2		Fy =		4200 kg/cm2					β1 =		0.9					Es =		2000000kg/cm2			
Apyo/Claro	Seccion		Mu	Peralte		a (cm)	As (cm2)	As min	Refuerzo	VS	As a usar												
	b	h		d	d'						As	Pulg						cm2					
DE	B(-)	25	50	3.98	44	6	2.31	2.46	3.67	AS MIN	3.67	0	φ	1/2 "	+	2	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	3.96
	B(+)	25	50	3.00	44	6	1.73	1.84	3.67	AS MIN	3.67	0	φ	1/2 "	+	2	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	3.96
	BC(-)	25	50	0.23	44	6	0.13	0.14	3.67	AS MIN	3.67	0	φ	1/2 "	+	2	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	3.96
	BC(+)	25	50	0.67	44	6	0.38	0.40	3.67	AS MIN	3.67	0	φ	1/2 "	+	2	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	3.96
	C(-)	25	50	6.93	44	6	4.11	4.37	3.67	SIMPLEMENTE REFORZADA	4.37	2	φ	1/2 "	+	2	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	6.49
	C(+)	25	50	2.27	44	6	1.30	1.39	3.67	AS MIN	3.67	0	φ	1/2 "	+	2	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	3.96
DE'	C(-)	25	50	8.56	44	6	5.14	5.47	3.67	SIMPLEMENTE REFORZADA	5.47	2	φ	1/2 "	+	2	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	6.49
	C(+)	25	50	4.76	44	6	2.78	2.96	3.67	AS MIN	3.67	0	φ	1/2 "	+	2	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	3.96
	CD(-)	25	50	1.41	44	6	0.81	0.86	3.67	AS MIN	3.67	0	φ	1/2 "	+	2	φ	5/8 "	+	2	φ	3/4 "	9.66
	CD(+)	25	50	0.53	44	6	0.30	0.32	3.67	AS MIN	3.67	0	φ	1/2 "	+	2	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	3.96
	D(-)	25	50	7.06	44	6	4.20	4.46	3.67	SIMPLEMENTE REFORZADA	4.46	2	φ	1/2 "	+	2	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	6.49
	D(+)	25	50	7.08	44	6	4.21	4.47	3.67	SIMPLEMENTE REFORZADA	4.47	2	φ	1/2 "	+	2	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	6.49
EF	B(-)	25	50	4.24	44	6	2.47	2.62	3.67	AS MIN	3.67	0	φ	1/2 "	+	2	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	3.96
	B(+)	25	50	2.96	44	6	1.71	1.81	3.67	AS MIN	3.67	0	φ	1/2 "	+	2	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	3.96
	BC(-)	25	50	13.40	44	6	8.38	8.90	3.67	SIMPLEMENTE REFORZADA	8.90	0	φ	1/2 "	+	2	φ	5/8 "	+	2	φ	3/4 "	9.66
	BC(+)	25	50	2.40	44	6	1.38	1.47	3.67	AS MIN	3.67	0	φ	1/2 "	+	2	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	3.96
	C(-)	25	50	4.62	44	6	2.70	2.87	3.67	AS MIN	3.67	0	φ	1/2 "	+	2	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	3.96
	C(+)	25	50	3.14	44	6	1.81	1.93	3.67	AS MIN	3.67	0	φ	1/2 "	+	2	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	3.96

PISO 2- ENTRE EJE 2 Y 3 BLOQUE A																							
f'c =		210 kg/cm2		Fy =		VSR					β1 =		VDR					Es =		2000000kg/cm2			
Apyo/Claro	Seccion		Mu	Peralte		a (cm)	As (cm2)	As min	Refuerzo	VS	As a usar												
	b	h		d	d'						As	Pulg						cm2					
DE	B(-)	25	50	2.49	44	6	1.43	1.52	3.67	AS MIN	3.67	0	φ	1/2 "	+	2	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	3.96
	B(+)	25	50	1.83	44	6	1.05	1.11	3.67	AS MIN	3.67	0	φ	1/2 "	+	2	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	3.96
	BC(-)	25	50	0.50	44	6	0.28	0.30	3.67	AS MIN	3.67	0	φ	1/2 "	+	2	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	3.96
	BC(+)	25	50	0.25	44	6	0.14	0.15	3.67	AS MIN	3.67	0	φ	1/2 "	+	2	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	3.96
	C(-)	25	50	3.84	44	6	2.23	2.37	3.67	AS MIN	3.67	0	φ	1/2 "	+	2	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	3.96
	C(+)	25	50	0.65	44	6	0.37	0.39	3.67	AS MIN	3.67	0	φ	1/2 "	+	2	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	3.96
DE'	C(-)	25	50	3.71	44	6	2.15	2.29	3.67	AS MIN	3.67	0	φ	1/2 "	+	2	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	3.96
	C(+)	25	50	1.19	44	6	0.68	0.72	3.67	AS MIN	3.67	0	φ	1/2 "	+	2	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	3.96
	CD(-)	25	50	0.64	44	6	0.36	0.39	3.67	AS MIN	3.67	0	φ	1/2 "	+	2	φ	5/8 "	+	2	φ	3/4 "	9.66
	CD(+)	25	50	0.08	44	6	0.05	0.05	3.67	AS MIN	3.67	0	φ	1/2 "	+	2	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	3.96
	D(-)	25	50	2.72	44	6	1.57	1.67	3.67	AS MIN	3.67	0	φ	1/2 "	+	2	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	3.96
	D(+)	25	50	2.23	44	6	1.28	1.36	3.67	AS MIN	3.67	0	φ	1/2 "	+	2	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	3.96
EF	B(-)	25	50	2.20	44	6	1.26	1.34	3.67	AS MIN	3.67	0	φ	1/2 "	+	2	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	3.96
	B(+)	25	50	1.12	44	6	0.64	0.68	3.67	AS MIN	3.67	0	φ	1/2 "	+	2	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	3.96
	BC(-)	25	50	2.34	44	6	1.34	1.43	3.67	AS MIN	3.67	0	φ	1/2 "	+	2	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	3.96
	BC(+)	25	50	7.87	44	6	4.71	5.00	3.67	SIMPLEMENTE REFORZADA	5.00	2	φ	1/2 "	+	2	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	6.49
	C(-)	25	50	2.21	44	6	1.27	1.35	3.67	AS MIN	3.67	0	φ	1/2 "	+	2	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	3.96
	C(+)	25	50	1.21	44	6	0.69	0.73	3.67	AS MIN	3.67	0	φ	1/2 "	+	2	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	3.96

PISO 1- EJE 6 BLOQUE A																							
f'c =		210 kg/cm2		Fy =		4200 kg/cm2				β1 =		0.9				Es =		2000000kg/cm2					
Apoyo/Claro	Seccion		Mu	Peralte		a (cm)	As (cm2)	As min	Refuerzo	VS	As a usar												
	b	h		d	d'						As	Pulg						cm2					
DE	B(-)	25	50	4.04	44	6	2.35	2.50	3.67	AS MIN	3.67	0	φ	1/2 "	+	2	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	3.96
	B(+)	25	50	2.52	44	6	1.45	1.54	3.67	AS MIN	3.67	0	φ	1/2 "	+	2	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	3.96
	BC(-)	25	50	2.76	44	6	1.59	1.69	3.67	AS MIN	3.67	0	φ	1/2 "	+	2	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	3.96
	BC(+)	25	50	1.92	44	6	1.10	1.17	3.67	AS MIN	3.67	0	φ	1/2 "	+	2	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	3.96
	C(-)	25	50	8.01	44	6	4.79	5.09	3.67	SIMPLEMENTE REFORZADA	5.09	2	φ	1/2 "	+	2	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	6.49
	C(+)	25	50	2.91	44	6	1.68	1.78	3.67	AS MIN	3.67	0	φ	1/2 "	+	2	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	3.96
DE'	B(-)	25	50	10.96	44	6	6.71	7.13	3.67	SIMPLEMENTE REFORZADA	7.13	0	φ	1/2 "	+	2	φ	5/8 "	+	2	φ	3/4 "	9.66
	B(+)	25	50	5.40	44	6	3.17	3.37	3.67	AS MIN	3.67	0	φ	1/2 "	+	2	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	3.96
	BC(-)	25	50	10.78	44	6	6.59	7.01	3.67	SIMPLEMENTE REFORZADA	7.01	0	φ	1/2 "	+	2	φ	5/8 "	+	2	φ	3/4 "	9.66
	BC(+)	25	50	6.82	44	6	4.05	4.30	3.67	SIMPLEMENTE REFORZADA	4.30	0	φ	1/2 "	+	2	φ	5/8 "	+	2	φ	3/4 "	9.66
	C(-)	25	50	8.10	44	6	4.85	5.15	3.67	SIMPLEMENTE REFORZADA	5.15	0	φ	1/2 "	+	2	φ	5/8 "	+	2	φ	3/4 "	9.66
	C(+)	25	50	6.14	44	6	3.62	3.85	3.67	SIMPLEMENTE REFORZADA	3.85	0	φ	1/2 "	+	2	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	3.96

PISO 2- EJE 6 BLOQUE A																							
VSR										VDR													
f'c =		210 kg/cm2		Fy =		4200 kg/cm2				β1 =		0.9				Es =		2000000kg/cm2					
Apoyo/Claro	Seccion		Mu	Peralte		a (cm)	As (cm2)	As min	Refuerzo	VS	As a usar												
	b	h		d	d'						As	Pulg						cm2					
DE	B(-)	25	50	1.85	44	6	1.06	1.13	3.67	AS MIN	3.67	0	φ	1/2 "	+	2	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	3.96
	B(+)	25	50	1.80	44	6	1.03	1.10	3.67	AS MIN	3.67	0	φ	1/2 "	+	2	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	3.96
	BC(-)	25	50	1.00	44	6	0.57	0.61	3.67	AS MIN	3.67	0	φ	1/2 "	+	2	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	3.96
	BC(+)	25	50	0.45	44	6	0.26	0.27	3.67	AS MIN	3.67	0	φ	1/2 "	+	2	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	3.96
	C(-)	25	50	3.83	44	6	2.22	2.36	3.67	AS MIN	3.67	0	φ	1/2 "	+	2	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	3.96
	C(+)	25	50	1.04	44	6	0.59	0.63	3.67	AS MIN	3.67	0	φ	1/2 "	+	2	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	3.96
DE'	B(-)	25	50	5.30	44	6	3.11	3.30	3.67	AS MIN	3.67	0	φ	1/2 "	+	2	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	3.96
	B(+)	25	50	1.79	44	6	1.02	1.09	3.67	AS MIN	3.67	0	φ	1/2 "	+	2	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	3.96
	BC(-)	25	50	4.41	44	6	2.57	2.73	3.67	AS MIN	3.67	0	φ	1/2 "	+	2	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	3.96
	BC(+)	25	50	0.35	44	6	0.20	0.21	3.67	AS MIN	3.67	0	φ	1/2 "	+	2	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	3.96
	C(-)	25	50	3.64	44	6	2.11	2.24	3.67	AS MIN	3.67	0	φ	1/2 "	+	2	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	3.96
	C(+)	25	50	1.53	44	6	0.87	0.93	3.67	AS MIN	3.67	0	φ	1/2 "	+	2	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	3.96

PISO 1- ENTRE EJE 7 Y 8 BLOQUE A																							
f _c =		210 kg/cm ²		F _y =		4200 kg/cm ²			β ₁ =		0.9					E _s =		2000000kg/cm ²					
Apoyo/Claro	Seccion		Mu	Peralte		a (cm)	As (cm ²)	As min	Refuerzo	VS	As a usar												
	b	h		d	d'					As	Pulg										cm ²		
DE	B(-)	25	50	3.71	44	6	2.15	2.29	3.67	AS MIN	3.67	0	φ	1/2 "	+	2	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	3.96
	B(+)	25	50	3.23	44	6	1.87	1.98	3.67	AS MIN	3.67	0	φ	1/2 "	+	2	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	3.96
	BC(-)	25	50	13.44	44	6	8.41	8.93	3.67	SIMPLEMENTE REFORZADA	8.93	0	φ	1/2 "	+	2	φ	5/8 "	+	2	φ	3/4 "	9.66
	BC(+)	25	50	2.33	44	6	1.34	1.42	3.67	AS MIN	3.67	0	φ	1/2 "	+	2	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	3.96
	C(-)	25	50	5.37	44	6	3.15	3.35	3.67	AS MIN	3.67	0	φ	1/2 "	+	2	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	3.96
	C(+)	25	50	2.91	44	6	1.68	1.78	3.67	AS MIN	3.67	0	φ	1/2 "	+	2	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	3.96

PISO 2- ENTRE EJE 7 Y 8 BLOQUE A																							
VSR										VDR													
f _c =		210 kg/cm ²		F _y =		4200 kg/cm ²			β ₁ =		0.9					E _s =		2000000kg/cm ²					
Apoyo/Claro	Seccion		Mu	Peralte		a (cm)	As (cm ²)	As min	Refuerzo	VS	As a usar												
	b	h		d	d'					As	Pulg										cm ²		
DE	B(-)	25	50	2.03	44	6	1.17	1.24	3.67	AS MIN	3.67	0	φ	1/2 "	+	2	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	3.96
	B(+)	25	50	1.33	44	6	0.76	0.81	3.67	AS MIN	3.67	0	φ	1/2 "	+	2	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	3.96
	BC(-)	25	50	7.94	44	6	4.75	5.05	3.67	SIMPLEMENTE REFORZADA	5.05	1	φ	1/2 "	+	2	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.23
	BC(+)	25	50	2.36	44	6	1.36	1.44	3.67	AS MIN	3.67	0	φ	1/2 "	+	2	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	3.96
	C(-)	25	50	2.64	44	6	1.52	1.62	3.67	AS MIN	3.67	0	φ	1/2 "	+	2	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	3.96
	C(+)	25	50	1.13	44	6	0.64	0.68	3.67	AS MIN	3.67	0	φ	1/2 "	+	2	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	3.96

PISO 1- ENTRE EJE 8 Y 9 BLOQUE A																							
f _c =		210 kg/cm ²		F _y =		4200 kg/cm ²			β ₁ =		0.9			E _s =		2000000kg/cm ²							
Apoyo/Claro	Seccion		Mu	Peralte		a (cm)	As (cm ²)	As min	Refuerzo	VS	As a usar												
	b	h		d	d'					As	Pulg						cm ²						
DE	B(-)	25	50	5.05	44	6	2.96	3.14	3.67	AS MIN	3.67	0	φ	1/2 "	+	2	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	3.96
	B(+)	25	50	4.11	44	6	2.39	2.54	3.67	AS MIN	3.67	0	φ	1/2 "	+	2	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	3.96
	BC(-)	25	50	13.89	44	6	8.73	9.27	3.67	SIMPLEMENTE REFORZADA	9.27	0	φ	1/2 "	+	2	φ	5/8 "	+	2	φ	3/4 "	9.66
	BC(+)	25	50	2.95	44	6	1.70	1.81	3.67	AS MIN	3.67	0	φ	1/2 "	+	2	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	3.96
	C(-)	25	50	6.08	44	6	3.59	3.81	3.67	SIMPLEMENTE REFORZADA	3.81	0	φ	1/2 "	+	2	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	3.96
	C(+)	25	50	3.75	44	6	2.18	2.31	3.67	AS MIN	3.67	0	φ	1/2 "	+	2	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	3.96

PISO 2- ENTRE EJE 8 Y 9 BLOQUE A																							
VSR									VDR														
f _c =		210 kg/cm ²		F _y =		4200 kg/cm ²			β ₁ =		0.9			E _s =		2000000kg/cm ²							
Apoyo/Claro	Seccion		Mu	Peralte		a (cm)	As (cm ²)	As min	Refuerzo	VS	As a usar												
	b	h		d	d'					As	Pulg						cm ²						
DE	B(-)	25	50	2.59	44	6	1.49	1.58	3.67	AS MIN	3.67	0	φ	1/2 "	+	2	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	3.96
	B(+)	25	50	1.62	44	6	0.93	0.98	3.67	AS MIN	3.67	0	φ	1/2 "	+	2	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	3.96
	BC(-)	25	50	7.99	44	6	4.78	5.08	3.67	SIMPLEMENTE REFORZADA	5.08	1	φ	1/2 "	+	2	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.23
	BC(+)	25	50	2.33	44	6	1.34	1.42	3.67	AS MIN	3.67	0	φ	1/2 "	+	2	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	3.96
	C(-)	25	50	2.83	44	6	1.63	1.73	3.67	AS MIN	3.67	0	φ	1/2 "	+	2	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	3.96
	C(+)	25	50	1.58	44	6	0.90	0.96	3.67	AS MIN	3.67	0	φ	1/2 "	+	2	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	3.96

PISO 1- PORTICO A BLOQUE A																							
Apyo/Claro	Seccion		Mu	Peralte		a (cm)	As (cm2)	As min	Refuerzo	VS	As a usar												
	b	h		d	d'						As	Pulg						cm2					
1 A 2	B(-)	30	50	12.94	44	6	6.60	8.41	4.40	SIMPLEMENTE REFORZADA	8.41	2	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	8.47
	B(+)	30	50	6.06	44	6	2.96	3.77	4.40	AS MIN	4.40	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
	BC(-)	30	50	4.73	44	6	2.29	2.92	4.40	AS MIN	4.40	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
	BC(+)	30	50	0.63	44	6	0.30	0.38	4.40	AS MIN	4.40	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
	C(-)	30	50	13.17	44	6	6.72	8.57	4.40	SIMPLEMENTE REFORZADA	8.47	2	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	8.47
	C(+)	30	50	5.28	44	6	2.56	3.27	4.40	AS MIN	4.40	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
2 A 3	C(-)	30	50	12.97	44	6	6.61	8.43	4.40	SIMPLEMENTE REFORZADA	8.43	2	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	8.47
	C(+)	30	50	4.10	44	6	1.98	2.52	4.40	AS MIN	4.40	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
	CD(-)	30	50	4.99	44	6	2.42	3.09	4.40	AS MIN	4.40	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
	CD(+)	30	50	0.50	44	6	0.24	0.30	4.40	AS MIN	4.40	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
	D(-)	30	50	12.63	44	6	6.43	8.19	4.40	SIMPLEMENTE REFORZADA	8.19	2	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	8.47
	D(+)	30	50	4.11	44	6	1.98	2.53	4.40	AS MIN	4.40	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
3 A 4	A (-)	30	50	12.50	44	6	6.35	8.10	4.40	SIMPLEMENTE REFORZADA	8.10	2	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	8.47
	A (+)	30	50	3.98	44	6	1.92	2.45	4.40	AS MIN	4.40	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
	AB (-)	30	50	4.88	44	6	2.36	3.02	4.40	AS MIN	4.40	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
	AB (+)	30	50	0.87	44	6	0.41	0.53	4.40	AS MIN	4.40	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
	B(-)	30	50	11.31	44	6	5.70	7.27	4.40	SIMPLEMENTE REFORZADA	7.27	2	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	8.47
	B(+)	30	50	3.92	44	6	1.89	2.41	4.40	AS MIN	4.40	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
4 A 5	B(-)	30	50	11.50	44	6	5.81	7.40	4.40	SIMPLEMENTE REFORZADA	7.40	2	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	8.47
	B(+)	30	50	9.32	44	6	4.64	5.92	4.40	SIMPLEMENTE REFORZADA	5.92	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
	BC(-)	30	50	1.97	44	6	0.94	1.20	4.40	AS MIN	4.40	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
	BC(+)	30	50	2.19	44	6	1.05	1.33	4.40	AS MIN	4.40	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
	C(-)	30	50	11.34	44	6	5.72	7.29	4.40	SIMPLEMENTE REFORZADA	7.29	2	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	8.47
	C(+)	30	50	9.50	44	6	4.73	6.04	4.40	SIMPLEMENTE REFORZADA	6.04	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
5 A 7	B(-)	30	50	11.54	44	6	5.83	7.43	4.40	SIMPLEMENTE REFORZADA	7.43	2	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	8.47
	B(+)	30	50	3.94	44	6	1.90	2.42	4.40	AS MIN	4.40	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
	BC(-)	30	50	4.94	44	6	2.39	3.05	4.40	AS MIN	4.40	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
	BC(+)	30	50	0.98	44	6	0.46	0.59	4.40	AS MIN	4.40	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
	C(-)	30	50	12.38	44	6	6.29	8.02	4.40	SIMPLEMENTE REFORZADA	8.02	2	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	8.47
	C(+)	30	50	4.14	44	6	2.00	2.55	4.40	AS MIN	4.40	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
7 A 8	C(-)	30	50	12.69	44	6	6.46	8.23	4.40	SIMPLEMENTE REFORZADA	8.23	2	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	8.47
	C(+)	30	50	4.19	44	6	2.02	2.58	4.40	AS MIN	4.40	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
	CD(-)	30	50	4.71	44	6	2.28	2.91	4.40	AS MIN	4.40	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
	CD(+)	30	50	0.79	44	6	0.37	0.48	4.40	AS MIN	4.40	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
	D(-)	30	50	12.23	44	6	6.20	7.91	4.40	SIMPLEMENTE REFORZADA	7.91	2	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	8.47
	D(+)	30	50	4.39	44	6	2.12	2.70	4.40	AS MIN	4.40	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
8 A 9	A (-)	30	50	12.53	44	6	6.37	8.12	4.40	SIMPLEMENTE REFORZADA	8.12	2	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	8.47
	A (+)	30	50	4.06	44	6	1.96	2.50	4.40	AS MIN	4.40	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
	AB (-)	30	50	4.65	44	6	2.25	2.87	4.40	AS MIN	4.40	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
	AB (+)	30	50	0.75	44	6	0.36	0.45	4.40	AS MIN	4.40	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
	B(-)	30	50	12.13	44	6	6.15	7.84	4.40	SIMPLEMENTE REFORZADA	7.84	2	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	8.47
	B(+)	30	50	4.12	44	6	1.99	2.53	4.40	AS MIN	4.40	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
9 A 10	B(-)	30	50	12.97	44	6	6.61	8.43	4.40	SIMPLEMENTE REFORZADA	8.43	2	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	8.47
	B(+)	30	50	4.36	44	6	2.11	2.69	4.40	AS MIN	4.40	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
	BC(-)	30	50	5.00	44	6	2.42	3.09	4.40	AS MIN	4.40	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
	BC(+)	30	50	0.09	44	6	0.04	0.05	4.40	AS MIN	4.40	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
	C(-)	30	50	12.30	44	6	6.24	7.96	4.40	SIMPLEMENTE REFORZADA	7.96	2	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	8.47
	C(+)	30	50	5.25	44	6	2.55	3.25	4.40	AS MIN	4.40	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94

PISO 2- PORTICO A BLOQUE A

		VSR									VDR												
f _c =		210 kg/cm ²		F _y =		4200 kg/cm ²					β ₁ =		VS							Es =			200000kg/cm ²
Apyo/Claro	Seccion		Mu	Peralte		a (cm)	As (cm ²)	As min	Refuerzo	VS	As a usar												
	b	h		d	d'						As	Pulg					cm ²						
1 A 2	B(-)	30	50	7.03	44	6	3.45	4.40	4.40	AS MIN	4.40	0	φ	1/2"	+	3	φ	5/8"	+	0	φ	3/4"	5.94
	B(+)	30	50	3.66	44	6	1.76	2.25	4.40	AS MIN	4.40	0	φ	1/2"	+	3	φ	5/8"	+	0	φ	3/4"	5.94
	BC(-)	30	50	2.34	44	6	1.12	1.43	4.40	AS MIN	4.40	0	φ	1/2"	+	3	φ	5/8"	+	0	φ	3/4"	5.94
	BC(+)	30	50	0.16	44	6	0.08	0.10	4.40	AS MIN	4.40	0	φ	1/2"	+	3	φ	5/8"	+	0	φ	3/4"	5.94
	C(-)	30	50	6.77	44	6	3.32	4.23	4.40	AS MIN	4.40	0	φ	1/2"	+	3	φ	5/8"	+	0	φ	3/4"	5.94
C(+)	30	50	3.42	44	6	1.64	2.10	4.40	AS MIN	4.40	0	φ	1/2"	+	3	φ	5/8"	+	0	φ	3/4"	5.94	
2 A 3	C(-)	30	50	7.04	44	6	3.46	4.41	4.40	SIMPLEMENTE REFORZADA	4.41	0	φ	1/2"	+	3	φ	5/8"	+	0	φ	3/4"	5.94
	C(+)	30	50	2.56	44	6	1.22	1.56	4.40	AS MIN	4.40	0	φ	1/2"	+	3	φ	5/8"	+	0	φ	3/4"	5.94
	CD(-)	30	50	2.43	44	6	1.16	1.48	4.40	AS MIN	4.40	0	φ	1/2"	+	3	φ	5/8"	+	0	φ	3/4"	5.94
	CD(+)	30	50	0.36	44	6	0.17	0.22	4.40	AS MIN	4.40	0	φ	1/2"	+	3	φ	5/8"	+	0	φ	3/4"	5.94
	D(-)	30	50	6.30	44	6	3.08	3.93	4.40	AS MIN	4.40	0	φ	1/2"	+	3	φ	5/8"	+	0	φ	3/4"	5.94
D(+)	30	50	2.80	44	6	1.34	1.71	4.40	AS MIN	4.40	0	φ	1/2"	+	3	φ	5/8"	+	0	φ	3/4"	5.94	
3 A 4	A (-)	30	50	6.68	44	6	3.27	4.17	4.40	AS MIN	4.40	0	φ	1/2"	+	3	φ	5/8"	+	0	φ	3/4"	5.94
	A (+)	30	50	2.63	44	6	1.26	1.60	4.40	AS MIN	4.40	0	φ	1/2"	+	3	φ	5/8"	+	0	φ	3/4"	5.94
	AB (-)	30	50	2.20	44	6	1.05	1.34	4.40	AS MIN	4.40	0	φ	1/2"	+	3	φ	5/8"	+	0	φ	3/4"	5.94
	AB (+)	30	50	0.23	44	6	0.11	0.14	4.40	AS MIN	4.40	0	φ	1/2"	+	3	φ	5/8"	+	0	φ	3/4"	5.94
	B(-)	30	50	6.18	44	6	3.02	3.85	4.40	AS MIN	4.40	0	φ	1/2"	+	3	φ	5/8"	+	0	φ	3/4"	5.94
B(+)	30	50	2.58	44	6	1.23	1.57	4.40	AS MIN	4.40	0	φ	1/2"	+	3	φ	5/8"	+	0	φ	3/4"	5.94	
4 A 5	B(-)	30	50	6.07	44	6	2.96	3.78	4.40	AS MIN	4.40	0	φ	1/2"	+	3	φ	5/8"	+	0	φ	3/4"	5.94
	B(+)	30	50	5.10	44	6	2.47	3.16	4.40	AS MIN	4.40	0	φ	1/2"	+	3	φ	5/8"	+	0	φ	3/4"	5.94
	BC(-)	30	50	1.03	44	6	0.49	0.62	4.40	AS MIN	4.40	0	φ	1/2"	+	3	φ	5/8"	+	0	φ	3/4"	5.94
	BC(+)	30	50	1.13	44	6	0.54	0.68	4.40	AS MIN	4.40	0	φ	1/2"	+	3	φ	5/8"	+	0	φ	3/4"	5.94
	C(-)	30	50	5.79	44	6	2.82	3.60	4.40	AS MIN	4.40	0	φ	1/2"	+	3	φ	5/8"	+	0	φ	3/4"	5.94
C(+)	30	50	5.30	44	6	2.57	3.28	4.40	AS MIN	4.40	0	φ	1/2"	+	3	φ	5/8"	+	0	φ	3/4"	5.94	
5 A 7	B(-)	30	50	6.45	44	6	3.15	4.02	4.40	AS MIN	4.40	0	φ	1/2"	+	3	φ	5/8"	+	0	φ	3/4"	5.94
	B(+)	30	50	2.54	44	6	1.21	1.55	4.40	AS MIN	4.40	0	φ	1/2"	+	3	φ	5/8"	+	0	φ	3/4"	5.94
	BC(-)	30	50	2.30	44	6	1.10	1.40	4.40	AS MIN	4.40	0	φ	1/2"	+	3	φ	5/8"	+	0	φ	3/4"	5.94
	BC(+)	30	50	0.29	44	6	0.14	0.17	4.40	AS MIN	4.40	0	φ	1/2"	+	3	φ	5/8"	+	0	φ	3/4"	5.94
	C(-)	30	50	6.40	44	6	3.13	3.99	4.40	AS MIN	4.40	0	φ	1/2"	+	3	φ	5/8"	+	0	φ	3/4"	5.94
C(+)	30	50	2.82	44	6	1.35	1.72	4.40	AS MIN	4.40	0	φ	1/2"	+	3	φ	5/8"	+	0	φ	3/4"	5.94	
7 A 8	C(-)	30	50	6.63	44	6	3.25	4.14	4.40	AS MIN	4.40	0	φ	1/2"	+	3	φ	5/8"	+	0	φ	3/4"	5.94
	C(+)	30	50	2.68	44	6	1.28	1.64	4.40	AS MIN	4.40	0	φ	1/2"	+	3	φ	5/8"	+	0	φ	3/4"	5.94
	CD(-)	30	50	2.21	44	6	1.05	1.34	4.40	AS MIN	4.40	0	φ	1/2"	+	3	φ	5/8"	+	0	φ	3/4"	5.94
	CD(+)	30	50	0.23	44	6	0.11	0.14	4.40	AS MIN	4.40	0	φ	1/2"	+	3	φ	5/8"	+	0	φ	3/4"	5.94
	D(-)	30	50	6.44	44	6	3.15	4.02	4.40	AS MIN	4.40	0	φ	1/2"	+	3	φ	5/8"	+	0	φ	3/4"	5.94
D(+)	30	50	2.78	44	6	1.33	1.70	4.40	AS MIN	4.40	0	φ	1/2"	+	3	φ	5/8"	+	0	φ	3/4"	5.94	
8 A 9	A (-)	30	50	6.65	44	6	3.26	4.15	4.40	AS MIN	4.40	0	φ	1/2"	+	3	φ	5/8"	+	0	φ	3/4"	5.94
	A (+)	30	50	2.67	44	6	1.28	1.63	4.40	AS MIN	4.40	0	φ	1/2"	+	3	φ	5/8"	+	0	φ	3/4"	5.94
	AB (-)	30	50	2.25	44	6	1.07	1.37	4.40	AS MIN	4.40	0	φ	1/2"	+	3	φ	5/8"	+	0	φ	3/4"	5.94
	AB (+)	30	50	0.28	44	6	0.13	0.17	4.40	AS MIN	4.40	0	φ	1/2"	+	3	φ	5/8"	+	0	φ	3/4"	5.94
	B(-)	30	50	6.30	44	6	3.08	3.93	4.40	AS MIN	4.40	0	φ	1/2"	+	3	φ	5/8"	+	0	φ	3/4"	5.94
B(+)	30	50	2.75	44	6	1.32	1.68	4.40	AS MIN	4.40	0	φ	1/2"	+	3	φ	5/8"	+	0	φ	3/4"	5.94	
9 A 10	B(-)	30	50	6.71	44	6	3.29	4.19	4.40	AS MIN	4.40	0	φ	1/2"	+	3	φ	5/8"	+	0	φ	3/4"	5.94
	B(+)	30	50	2.82	44	6	1.35	1.72	4.40	AS MIN	4.40	0	φ	1/2"	+	3	φ	5/8"	+	0	φ	3/4"	5.94
	BC(-)	30	50	2.35	44	6	1.12	1.43	4.40	AS MIN	4.40	0	φ	1/2"	+	3	φ	5/8"	+	0	φ	3/4"	5.94
	BC(+)	30	50	0.33	44	6	0.16	0.20	4.40	AS MIN	4.40	0	φ	1/2"	+	3	φ	5/8"	+	0	φ	3/4"	5.94
	C(-)	30	50	6.69	44	6	3.28	4.18	4.40	AS MIN	4.40	0	φ	1/2"	+	3	φ	5/8"	+	0	φ	3/4"	5.94
C(+)	30	50	3.22	44	6	1.55	1.97	4.40	AS MIN	4.40	0	φ	1/2"	+	3	φ	5/8"	+	0	φ	3/4"	5.94	

PISO 1- PORTICO B BLOQUE A																							
	Apyo/Claro	Seccion		Mu	Peralte		a (cm)	As (cm2)	As min	Refuerzo	VS	As a usar											
		b	h		d	d'						As	Pulg										
1 A 2	B(-)	30	50	15.49	44	6	8.04	10.25	4.40	SIMPLEMENTE REFORZADA	10.25	0	ϕ	1/2 "	+	3	ϕ	5/8 "	+	2	ϕ	3/4 "	11.64
	B(+)	30	50	5.40	44	6	2.62	3.35	4.40	AS MIN	4.40	0	ϕ	1/2 "	+	3	ϕ	5/8 "	+	0	ϕ	3/4 "	5.94
	BC(-)	30	50	7.90	44	6	3.90	4.97	4.40	SIMPLEMENTE REFORZADA	4.97	0	ϕ	1/2 "	+	3	ϕ	5/8 "	+	0	ϕ	3/4 "	5.94
	BC(+)	30	50	1.25	44	6	0.59	0.76	4.40	AS MIN	4.40	0	ϕ	1/2 "	+	3	ϕ	5/8 "	+	0	ϕ	3/4 "	5.94
	C(-)	30	50	17.77	44	6	9.38	11.96	4.40	SIMPLEMENTE REFORZADA	11.96	0	ϕ	1/2 "	+	3	ϕ	5/8 "	+	3	ϕ	3/4 "	14.49
C(+)	30	50	5.26	44	6	2.55	3.26	4.40	AS MIN	4.40	0	ϕ	1/2 "	+	3	ϕ	5/8 "	+	0	ϕ	3/4 "	5.94	
2 A 3	C(-)	30	50	15.60	44	6	8.10	10.33	4.40	SIMPLEMENTE REFORZADA	10.33	0	ϕ	1/2 "	+	3	ϕ	5/8 "	+	3	ϕ	3/4 "	14.49
	C(+)	30	50	10.60	44	6	5.32	6.78	4.40	SIMPLEMENTE REFORZADA	6.78	2	ϕ	1/2 "	+	3	ϕ	5/8 "	+	0	ϕ	3/4 "	8.47
	CD(-)	30	50	3.84	44	6	1.85	2.36	4.40	AS MIN	4.40	0	ϕ	1/2 "	+	3	ϕ	5/8 "	+	0	ϕ	3/4 "	5.94
	CD(+)	30	50	0.46	44	6	0.22	0.28	4.40	AS MIN	4.40	0	ϕ	1/2 "	+	3	ϕ	5/8 "	+	0	ϕ	3/4 "	5.94
	D(-)	30	50	16.15	44	6	8.42	10.74	4.40	SIMPLEMENTE REFORZADA	10.74	0	ϕ	1/2 "	+	3	ϕ	5/8 "	+	2	ϕ	3/4 "	11.64
D(+)	30	50	10.58	44	6	5.31	6.77	4.40	SIMPLEMENTE REFORZADA	6.77	2	ϕ	1/2 "	+	3	ϕ	5/8 "	+	0	ϕ	3/4 "	8.47	
3 A 4	A (-)	30	50	16.58	44	6	8.67	11.06	4.40	SIMPLEMENTE REFORZADA	11.06	0	ϕ	1/2 "	+	3	ϕ	5/8 "	+	2	ϕ	3/4 "	11.64
	A (+)	30	50	2.62	44	6	1.25	1.60	4.40	AS MIN	4.40	0	ϕ	1/2 "	+	3	ϕ	5/8 "	+	0	ϕ	3/4 "	5.94
	AB (-)	30	50	9.11	44	6	4.53	5.77	4.40	SIMPLEMENTE REFORZADA	5.77	0	ϕ	1/2 "	+	3	ϕ	5/8 "	+	0	ϕ	3/4 "	5.94
	AB (+)	30	50	1.82	44	6	0.87	1.11	4.40	AS MIN	4.40	0	ϕ	1/2 "	+	3	ϕ	5/8 "	+	0	ϕ	3/4 "	5.94
	B(-)	30	50	15.77	44	6	8.20	10.46	4.40	SIMPLEMENTE REFORZADA	10.46	0	ϕ	1/2 "	+	3	ϕ	5/8 "	+	2	ϕ	3/4 "	11.64
B(+)	30	50	2.64	44	6	1.26	1.61	4.40	AS MIN	4.40	0	ϕ	1/2 "	+	3	ϕ	5/8 "	+	0	ϕ	3/4 "	5.94	
4 A 5	B(-)	30	50	12.43	44	6	6.31	8.05	4.40	SIMPLEMENTE REFORZADA	8.05	0	ϕ	1/2 "	+	3	ϕ	5/8 "	+	2	ϕ	3/4 "	11.64
	B(+)	30	50	9.20	44	6	4.58	5.83	4.40	SIMPLEMENTE REFORZADA	5.83	0	ϕ	1/2 "	+	3	ϕ	5/8 "	+	0	ϕ	3/4 "	5.94
	BC(-)	30	50	2.52	44	6	1.20	1.54	4.40	AS MIN	4.40	0	ϕ	1/2 "	+	3	ϕ	5/8 "	+	0	ϕ	3/4 "	5.94
	BC(+)	30	50	1.96	44	6	0.93	1.19	4.40	AS MIN	4.40	0	ϕ	1/2 "	+	3	ϕ	5/8 "	+	0	ϕ	3/4 "	5.94
	C(-)	30	50	11.80	44	6	5.97	7.61	4.40	SIMPLEMENTE REFORZADA	7.61	0	ϕ	1/2 "	+	3	ϕ	5/8 "	+	2	ϕ	3/4 "	11.64
C(+)	30	50	9.45	44	6	4.71	6.00	4.40	SIMPLEMENTE REFORZADA	6.00	2	ϕ	1/2 "	+	3	ϕ	5/8 "	+	0	ϕ	3/4 "	8.47	
5 A 7	B(-)	30	50	16.07	44	6	8.38	10.68	4.40	SIMPLEMENTE REFORZADA	10.68	0	ϕ	1/2 "	+	3	ϕ	5/8 "	+	2	ϕ	3/4 "	11.64
	B(+)	30	50	2.68	44	6	1.28	1.64	4.40	AS MIN	4.40	0	ϕ	1/2 "	+	3	ϕ	5/8 "	+	0	ϕ	3/4 "	5.94
	BC(-)	30	50	8.87	44	6	4.40	5.61	4.40	SIMPLEMENTE REFORZADA	5.61	0	ϕ	1/2 "	+	3	ϕ	5/8 "	+	0	ϕ	3/4 "	5.94
	BC(+)	30	50	1.80	44	6	0.86	1.09	4.40	AS MIN	4.40	0	ϕ	1/2 "	+	3	ϕ	5/8 "	+	0	ϕ	3/4 "	5.94
	C(-)	30	50	17.03	44	6	8.94	11.40	4.40	SIMPLEMENTE REFORZADA	11.40	0	ϕ	1/2 "	+	3	ϕ	5/8 "	+	2	ϕ	3/4 "	11.64
C(+)	30	50	2.80	44	6	1.34	1.71	4.40	AS MIN	4.40	0	ϕ	1/2 "	+	3	ϕ	5/8 "	+	0	ϕ	3/4 "	5.94	
7 A 8	C(-)	30	50	16.40	44	6	8.57	10.92	4.40	SIMPLEMENTE REFORZADA	10.92	0	ϕ	1/2 "	+	3	ϕ	5/8 "	+	2	ϕ	3/4 "	11.64
	C(+)	30	50	3.54	44	6	1.70	2.17	4.40	AS MIN	4.40	0	ϕ	1/2 "	+	3	ϕ	5/8 "	+	0	ϕ	3/4 "	5.94
	CD(-)	30	50	7.95	44	6	3.92	5.00	4.40	SIMPLEMENTE REFORZADA	5.00	0	ϕ	1/2 "	+	3	ϕ	5/8 "	+	0	ϕ	3/4 "	5.94
	CD(+)	30	50	1.24	44	6	0.59	0.75	4.40	AS MIN	4.40	0	ϕ	1/2 "	+	3	ϕ	5/8 "	+	0	ϕ	3/4 "	5.94
	D(-)	30	50	16.40	44	6	8.57	10.92	4.40	SIMPLEMENTE REFORZADA	10.92	0	ϕ	1/2 "	+	3	ϕ	5/8 "	+	2	ϕ	3/4 "	11.64
D(+)	30	50	3.45	44	6	1.66	2.11	4.40	AS MIN	4.40	0	ϕ	1/2 "	+	3	ϕ	5/8 "	+	0	ϕ	3/4 "	5.94	
8 A 9	A (-)	30	50	15.40	44	6	7.99	10.18	4.40	SIMPLEMENTE REFORZADA	10.18	0	ϕ	1/2 "	+	3	ϕ	5/8 "	+	2	ϕ	3/4 "	11.64
	A (+)	30	50	4.02	44	6	1.94	2.47	4.40	AS MIN	4.40	0	ϕ	1/2 "	+	3	ϕ	5/8 "	+	0	ϕ	3/4 "	5.94
	AB (-)	30	50	7.30	44	6	3.59	4.58	4.40	SIMPLEMENTE REFORZADA	4.58	0	ϕ	1/2 "	+	3	ϕ	5/8 "	+	0	ϕ	3/4 "	5.94
	AB (+)	30	50	0.80	44	6	0.38	0.48	4.40	AS MIN	4.40	0	ϕ	1/2 "	+	3	ϕ	5/8 "	+	0	ϕ	3/4 "	5.94
	B(-)	30	50	14.85	44	6	7.67	9.78	4.40	SIMPLEMENTE REFORZADA	9.78	0	ϕ	1/2 "	+	3	ϕ	5/8 "	+	2	ϕ	3/4 "	11.64
B(+)	30	50	4.02	44	6	1.94	2.47	4.40	AS MIN	4.40	0	ϕ	1/2 "	+	3	ϕ	5/8 "	+	0	ϕ	3/4 "	5.94	
9 A 10	B(-)	30	50	16.30	44	6	8.51	10.85	4.40	SIMPLEMENTE REFORZADA	10.85	0	ϕ	1/2 "	+	3	ϕ	5/8 "	+	2	ϕ	3/4 "	11.64
	B(+)	30	50	3.71	44	6	1.79	2.28	4.40	AS MIN	4.40	0	ϕ	1/2 "	+	3	ϕ	5/8 "	+	0	ϕ	3/4 "	5.94
	BC(-)	30	50	8.07	44	6	3.99	5.08	4.40	SIMPLEMENTE REFORZADA	5.08	0	ϕ	1/2 "	+	3	ϕ	5/8 "	+	0	ϕ	3/4 "	5.94
	BC(+)	30	50	2.03	44	6	0.97	1.23	4.40	AS MIN	4.40	0	ϕ	1/2 "	+	3	ϕ	5/8 "	+	0	ϕ	3/4 "	5.94
	C(-)	30	50	15.03	44	6	7.77	9.91	4.40	SIMPLEMENTE REFORZADA	9.91	0	ϕ	1/2 "	+	3	ϕ	5/8 "	+	2	ϕ	3/4 "	11.64
C(+)	30	50	4.88	44	6	2.36	3.02	4.40	AS MIN	4.40	0	ϕ	1/2 "	+	3	ϕ	5/8 "	+	0	ϕ	3/4 "	5.94	

PISO 2- PORTICO B BLOQUE A																							
	Apyo/Claro	VSR								VDR													
		Fc =	210 kg/cm2		Fy =	4200 kg/cm2				β1 =	VS	As a usar						Es =	200000kg/cm2				
		Seccion	b	h	Mu	Peralte		a (cm)	As (cm2)	As min	Refuerzo	As	Pulg										
						d	d'															cm2	
1 A 2	B(-)	30	50	8.15	44	6	4.03	5.14	4.40	SIMPLEMENTE REFORZADA	5.14	0	φ	1/2"	+	3	φ	5/8"	+	0	φ	3/4"	5.94
	B(+)	30	50	3.03	44	6	1.45	1.85	4.40	AS MIN	4.40	0	φ	1/2"	+	3	φ	5/8"	+	0	φ	3/4"	5.94
	BC(-)	30	50	3.79	44	6	1.83	2.33	4.40	AS MIN	4.40	0	φ	1/2"	+	3	φ	5/8"	+	0	φ	3/4"	5.94
	BC(+)	30	50	0.62	44	6	0.29	0.37	4.40	AS MIN	4.40	0	φ	1/2"	+	3	φ	5/8"	+	0	φ	3/4"	5.94
	C(-)	30	50	9.28	44	6	4.62	5.89	4.40	SIMPLEMENTE REFORZADA	5.89	0	φ	1/2"	+	3	φ	5/8"	+	0	φ	3/4"	5.94
2 A 3	C(+)	30	50	3.69	44	6	1.78	2.26	4.40	AS MIN	4.40	0	φ	1/2"	+	3	φ	5/8"	+	0	φ	3/4"	5.94
	C(-)	30	50	10.00	44	6	5.00	6.37	4.40	SIMPLEMENTE REFORZADA	6.37	1	φ	1/2"	+	3	φ	5/8"	+	0	φ	3/4"	7.20
	C(+)	30	50	6.58	44	6	3.22	4.11	4.40	AS MIN	4.40	0	φ	1/2"	+	3	φ	5/8"	+	0	φ	3/4"	5.94
	CD(-)	30	50	2.19	44	6	1.05	1.33	4.40	AS MIN	4.40	0	φ	1/2"	+	3	φ	5/8"	+	0	φ	3/4"	5.94
	CD(+)	30	50	0.08	44	6	0.04	0.05	4.40	AS MIN	4.40	0	φ	1/2"	+	3	φ	5/8"	+	0	φ	3/4"	5.94
3 A 4	D(-)	30	50	9.08	44	6	4.51	5.75	4.40	SIMPLEMENTE REFORZADA	5.75	0	φ	1/2"	+	3	φ	5/8"	+	0	φ	3/4"	5.94
	D(+)	30	50	6.84	44	6	3.35	4.28	4.40	AS MIN	4.40	0	φ	1/2"	+	3	φ	5/8"	+	0	φ	3/4"	5.94
	A (-)	30	50	7.98	44	6	3.94	5.02	4.40	SIMPLEMENTE REFORZADA	5.02	0	φ	1/2"	+	3	φ	5/8"	+	0	φ	3/4"	5.94
	A (+)	30	50	2.21	44	6	1.05	1.34	4.40	AS MIN	4.40	0	φ	1/2"	+	3	φ	5/8"	+	0	φ	3/4"	5.94
	AB (-)	30	50	4.11	44	6	1.98	2.53	4.40	AS MIN	4.40	0	φ	1/2"	+	3	φ	5/8"	+	0	φ	3/4"	5.94
4 A 5	AB (+)	30	50	0.54	44	6	0.26	0.33	4.40	AS MIN	4.40	0	φ	1/2"	+	3	φ	5/8"	+	0	φ	3/4"	5.94
	B(-)	30	50	7.97	44	6	3.93	5.02	4.40	SIMPLEMENTE REFORZADA	5.02	0	φ	1/2"	+	3	φ	5/8"	+	0	φ	3/4"	5.94
	B(+)	30	50	2.38	44	6	1.14	1.45	4.40	AS MIN	4.40	0	φ	1/2"	+	3	φ	5/8"	+	0	φ	3/4"	5.94
	B(-)	30	50	6.84	44	6	3.35	4.28	4.40	AS MIN	4.40	0	φ	1/2"	+	3	φ	5/8"	+	0	φ	3/4"	5.94
	B(+)	30	50	5.14	44	6	2.49	3.18	4.40	AS MIN	4.40	0	φ	1/2"	+	3	φ	5/8"	+	0	φ	3/4"	5.94
5 A 7	BC(-)	30	50	1.23	44	6	0.58	0.74	4.40	AS MIN	4.40	0	φ	1/2"	+	3	φ	5/8"	+	0	φ	3/4"	5.94
	BC(+)	30	50	1.09	44	6	0.52	0.66	4.40	AS MIN	4.40	0	φ	1/2"	+	3	φ	5/8"	+	0	φ	3/4"	5.94
	C(-)	30	50	6.16	44	6	3.01	3.83	4.40	AS MIN	4.40	0	φ	1/2"	+	3	φ	5/8"	+	0	φ	3/4"	5.94
	C(+)	30	50	5.15	44	6	2.50	3.19	4.40	AS MIN	4.40	0	φ	1/2"	+	3	φ	5/8"	+	0	φ	3/4"	5.94
	B(-)	30	50	8.25	44	6	4.08	5.20	4.40	SIMPLEMENTE REFORZADA	5.20	0	φ	1/2"	+	3	φ	5/8"	+	0	φ	3/4"	5.94
7 A 8	B(+)	30	50	2.20	44	6	1.05	1.34	4.40	AS MIN	4.40	0	φ	1/2"	+	3	φ	5/8"	+	0	φ	3/4"	5.94
	BC(-)	30	50	3.96	44	6	1.91	2.43	4.40	AS MIN	4.40	0	φ	1/2"	+	3	φ	5/8"	+	0	φ	3/4"	5.94
	BC(+)	30	50	0.50	44	6	0.24	0.30	4.40	AS MIN	4.40	0	φ	1/2"	+	3	φ	5/8"	+	0	φ	3/4"	5.94
	C(-)	30	50	8.14	44	6	4.02	5.13	4.40	SIMPLEMENTE REFORZADA	5.13	0	φ	1/2"	+	3	φ	5/8"	+	0	φ	3/4"	5.94
	C(+)	30	50	2.50	44	6	1.20	1.52	4.40	AS MIN	4.40	0	φ	1/2"	+	3	φ	5/8"	+	0	φ	3/4"	5.94
8 A 9	C(-)	30	50	8.12	44	6	4.01	5.12	4.40	SIMPLEMENTE REFORZADA	5.12	0	φ	1/2"	+	3	φ	5/8"	+	0	φ	3/4"	5.94
	C(+)	30	50	2.62	44	6	1.25	1.60	4.40	AS MIN	4.40	0	φ	1/2"	+	3	φ	5/8"	+	0	φ	3/4"	5.94
	CD(-)	30	50	3.46	44	6	1.66	2.12	4.40	AS MIN	4.40	0	φ	1/2"	+	3	φ	5/8"	+	0	φ	3/4"	5.94
	CD(+)	30	50	0.25	44	6	0.12	0.15	4.40	AS MIN	4.40	0	φ	1/2"	+	3	φ	5/8"	+	0	φ	3/4"	5.94
	D(-)	30	50	7.96	44	6	3.93	5.01	4.40	SIMPLEMENTE REFORZADA	5.01	0	φ	1/2"	+	3	φ	5/8"	+	0	φ	3/4"	5.94
9 A 10	D(+)	30	50	2.71	44	6	1.30	1.65	4.40	AS MIN	4.40	0	φ	1/2"	+	3	φ	5/8"	+	0	φ	3/4"	5.94
	A (-)	30	50	8.49	44	6	4.20	5.36	4.40	SIMPLEMENTE REFORZADA	5.36	0	φ	1/2"	+	3	φ	5/8"	+	0	φ	3/4"	5.94
	A (+)	30	50	2.37	44	6	1.13	1.44	4.40	AS MIN	4.40	0	φ	1/2"	+	3	φ	5/8"	+	0	φ	3/4"	5.94
	AB (-)	30	50	3.87	44	6	1.86	2.38	4.40	AS MIN	4.40	0	φ	1/2"	+	3	φ	5/8"	+	0	φ	3/4"	5.94
	AB (+)	30	50	0.53	44	6	0.25	0.32	4.40	AS MIN	4.40	0	φ	1/2"	+	3	φ	5/8"	+	0	φ	3/4"	5.94
	B(-)	30	50	8.00	44	6	3.95	5.04	4.40	SIMPLEMENTE REFORZADA	5.04	0	φ	1/2"	+	3	φ	5/8"	+	0	φ	3/4"	5.94
	B(+)	30	50	2.42	44	6	1.16	1.47	4.40	AS MIN	4.40	0	φ	1/2"	+	3	φ	5/8"	+	0	φ	3/4"	5.94
	B(-)	30	50	8.34	44	6	4.13	5.26	4.40	SIMPLEMENTE REFORZADA	5.26	0	φ	1/2"	+	3	φ	5/8"	+	0	φ	3/4"	5.94
	B(+)	30	50	2.49	44	6	1.19	1.52	4.40	AS MIN	4.40	0	φ	1/2"	+	3	φ	5/8"	+	0	φ	3/4"	5.94
	BC(-)	30	50	3.98	44	6	1.92	2.45	4.40	AS MIN	4.40	0	φ	1/2"	+	3	φ	5/8"	+	0	φ	3/4"	5.94
	BC(+)	30	50	0.58	44	6	0.27	0.35	4.40	AS MIN	4.40	0	φ	1/2"	+	3	φ	5/8"	+	0	φ	3/4"	5.94
	C(-)	30	50	8.31	44	6	4.11	5.24	4.40	SIMPLEMENTE REFORZADA	5.24	0	φ	1/2"	+	3	φ	5/8"	+	0	φ	3/4"	5.94
	C(+)	30	50	2.85	44	6	1.36	1.74	4.40	AS MIN	4.40	0	φ	1/2"	+	3	φ	5/8"	+	0	φ	3/4"	5.94

PISO 1- PORTICO C BLOQUE A																							
	Apyo/Claro	Seccion		Mu	Peralte		a (cm)	As (cm2)	As min	Refuerzo	VS	As a usar							cm2				
		b	h		d	d'					As	Pulg											
1 A 2	B(-)	30	50	15.80	44	6	8.22	10.48	4.40	SIMPLEMENTE REFORZADA	10.48	0	φ	1/2"	+	3	φ	5/8"	+	2	φ	3/4"	11.64
	B(+)	30	50	5.39	44	6	2.62	3.34	4.40	AS MIN	4.40	0	φ	1/2"	+	3	φ	5/8"	+	0	φ	3/4"	5.94
	BC(-)	30	50	7.83	44	6	3.86	4.92	4.40	SIMPLEMENTE REFORZADA	4.92	0	φ	1/2"	+	3	φ	5/8"	+	0	φ	3/4"	5.94
	BC(+)	30	50	1.15	44	6	0.55	0.70	4.40	AS MIN	4.40	0	φ	1/2"	+	3	φ	5/8"	+	0	φ	3/4"	5.94
	C(-)	30	50	16.91	44	6	8.87	11.31	4.40	SIMPLEMENTE REFORZADA	11.31	0	φ	1/2"	+	3	φ	5/8"	+	2	φ	3/4"	11.64
	C(+)	30	50	4.62	44	6	2.24	2.85	4.40	AS MIN	4.40	0	φ	1/2"	+	3	φ	5/8"	+	0	φ	3/4"	5.94
2 A 3	C(-)	30	50	17.45	44	6	9.19	11.72	4.40	SIMPLEMENTE REFORZADA	11.72	0	φ	1/2"	+	3	φ	5/8"	+	2	φ	3/4"	11.64
	C(+)	30	50	3.30	44	6	1.58	2.02	4.40	AS MIN	4.40	0	φ	1/2"	+	3	φ	5/8"	+	0	φ	3/4"	5.94
	CD(-)	30	50	8.50	44	6	4.21	5.37	4.40	SIMPLEMENTE REFORZADA	5.37	0	φ	1/2"	+	3	φ	5/8"	+	0	φ	3/4"	5.94
	CD(+)	30	50	1.73	44	6	0.82	1.05	4.40	AS MIN	4.40	0	φ	1/2"	+	3	φ	5/8"	+	0	φ	3/4"	5.94
	D(-)	30	50	16.50	44	6	8.63	11.00	4.40	SIMPLEMENTE REFORZADA	11.00	0	φ	1/2"	+	3	φ	5/8"	+	2	φ	3/4"	11.64
	D(+)	30	50	3.54	44	6	1.70	2.17	4.40	AS MIN	4.40	0	φ	1/2"	+	3	φ	5/8"	+	0	φ	3/4"	5.94
3 A 4	A (-)	30	50	16.83	44	6	8.82	11.25	4.40	SIMPLEMENTE REFORZADA	11.25	0	φ	1/2"	+	3	φ	5/8"	+	2	φ	3/4"	11.64
	A (+)	30	50	2.52	44	6	1.20	1.54	4.40	AS MIN	4.40	0	φ	1/2"	+	3	φ	5/8"	+	0	φ	3/4"	5.94
	AB (-)	30	50	8.90	44	6	4.42	5.63	4.40	SIMPLEMENTE REFORZADA	5.63	0	φ	1/2"	+	3	φ	5/8"	+	0	φ	3/4"	5.94
	AB (+)	30	50	1.77	44	6	0.84	1.07	4.40	AS MIN	4.40	0	φ	1/2"	+	3	φ	5/8"	+	0	φ	3/4"	5.94
	B(-)	30	50	15.67	44	6	8.14	10.38	4.40	SIMPLEMENTE REFORZADA	10.38	0	φ	1/2"	+	3	φ	5/8"	+	2	φ	3/4"	11.64
	B(+)	30	50	2.44	44	6	1.17	1.49	4.40	AS MIN	4.40	0	φ	1/2"	+	3	φ	5/8"	+	0	φ	3/4"	5.94
4 A 5	B(-)	30	50	12.02	44	6	6.09	7.76	4.40	SIMPLEMENTE REFORZADA	7.76	0	φ	1/2"	+	3	φ	5/8"	+	2	φ	3/4"	11.64
	B(+)	30	50	9.04	44	6	4.49	5.73	4.40	SIMPLEMENTE REFORZADA	5.73	0	φ	1/2"	+	3	φ	5/8"	+	0	φ	3/4"	5.94
	BC(-)	30	50	2.40	44	6	1.15	1.46	4.40	AS MIN	4.40	0	φ	1/2"	+	3	φ	5/8"	+	0	φ	3/4"	5.94
	BC(+)	30	50	1.77	44	6	0.84	1.07	4.40	AS MIN	4.40	0	φ	1/2"	+	3	φ	5/8"	+	0	φ	3/4"	5.94
	C(-)	30	50	11.79	44	6	5.96	7.60	4.40	SIMPLEMENTE REFORZADA	7.60	0	φ	1/2"	+	3	φ	5/8"	+	2	φ	3/4"	11.64
	C(+)	30	50	3.40	44	6	1.63	2.08	4.40	AS MIN	4.40	0	φ	1/2"	+	3	φ	5/8"	+	0	φ	3/4"	5.94
5 A 7	B(-)	30	50	16.02	44	6	8.35	10.64	4.40	SIMPLEMENTE REFORZADA	10.64	0	φ	1/2"	+	3	φ	5/8"	+	2	φ	3/4"	11.64
	B(+)	30	50	2.54	44	6	1.21	1.55	4.40	AS MIN	4.40	0	φ	1/2"	+	3	φ	5/8"	+	0	φ	3/4"	5.94
	BC(-)	30	50	8.81	44	6	4.37	5.57	4.40	SIMPLEMENTE REFORZADA	5.57	0	φ	1/2"	+	3	φ	5/8"	+	0	φ	3/4"	5.94
	BC(+)	30	50	2.16	44	6	1.03	1.31	4.40	AS MIN	4.40	0	φ	1/2"	+	3	φ	5/8"	+	0	φ	3/4"	5.94
	C(-)	30	50	16.90	44	6	8.86	11.30	4.40	SIMPLEMENTE REFORZADA	11.30	0	φ	1/2"	+	3	φ	5/8"	+	2	φ	3/4"	11.64
	C(+)	30	50	2.78	44	6	1.33	1.70	4.40	AS MIN	4.40	0	φ	1/2"	+	3	φ	5/8"	+	0	φ	3/4"	5.94
7 A 8	C(-)	30	50	16.22	44	6	8.46	10.79	4.40	SIMPLEMENTE REFORZADA	10.79	0	φ	1/2"	+	3	φ	5/8"	+	2	φ	3/4"	11.64
	C(+)	30	50	3.44	44	6	1.65	2.11	4.40	AS MIN	4.40	0	φ	1/2"	+	3	φ	5/8"	+	0	φ	3/4"	5.94
	CD(-)	30	50	7.96	44	6	3.93	5.01	4.40	SIMPLEMENTE REFORZADA	5.01	0	φ	1/2"	+	3	φ	5/8"	+	0	φ	3/4"	5.94
	CD(+)	30	50	1.25	44	6	0.59	0.76	4.40	AS MIN	4.40	0	φ	1/2"	+	3	φ	5/8"	+	0	φ	3/4"	5.94
	D(-)	30	50	16.29	44	6	8.50	10.84	4.40	SIMPLEMENTE REFORZADA	10.84	0	φ	1/2"	+	3	φ	5/8"	+	2	φ	3/4"	11.64
	D(+)	30	50	3.22	44	6	1.55	1.97	4.40	AS MIN	4.40	0	φ	1/2"	+	3	φ	5/8"	+	0	φ	3/4"	5.94
8 A 9	A (-)	30	50	16.50	44	6	8.63	11.00	4.40	SIMPLEMENTE REFORZADA	11.00	0	φ	1/2"	+	3	φ	5/8"	+	2	φ	3/4"	11.64
	A (+)	30	50	2.96	44	6	1.42	1.81	4.40	AS MIN	4.40	0	φ	1/2"	+	3	φ	5/8"	+	0	φ	3/4"	5.94
	AB (-)	30	50	7.78	44	6	3.84	4.89	4.40	SIMPLEMENTE REFORZADA	4.89	0	φ	1/2"	+	3	φ	5/8"	+	0	φ	3/4"	5.94
	AB (+)	30	50	1.04	44	6	0.49	0.63	4.40	AS MIN	4.40	0	φ	1/2"	+	3	φ	5/8"	+	0	φ	3/4"	5.94
	B(-)	30	50	15.66	44	6	8.14	10.37	4.40	SIMPLEMENTE REFORZADA	10.37	0	φ	1/2"	+	3	φ	5/8"	+	2	φ	3/4"	11.64
	B(+)	30	50	3.47	44	6	1.67	2.13	4.40	AS MIN	4.40	0	φ	1/2"	+	3	φ	5/8"	+	0	φ	3/4"	5.94
9 A 10	B(-)	30	50	17.28	44	6	9.09	11.59	4.40	SIMPLEMENTE REFORZADA	11.59	0	φ	1/2"	+	3	φ	5/8"	+	2	φ	3/4"	11.64
	B(+)	30	50	3.75	44	6	1.81	2.30	4.40	AS MIN	4.40	0	φ	1/2"	+	3	φ	5/8"	+	0	φ	3/4"	5.94
	BC(-)	30	50	8.10	44	6	4.00	5.10	4.40	SIMPLEMENTE REFORZADA	5.10	0	φ	1/2"	+	3	φ	5/8"	+	0	φ	3/4"	5.94
	BC(+)	30	50	1.50	44	6	0.71	0.91	4.40	AS MIN	4.40	0	φ	1/2"	+	3	φ	5/8"	+	0	φ	3/4"	5.94
	C(-)	30	50	14.68	44	6	7.57	9.66	4.40	SIMPLEMENTE REFORZADA	9.66	0	φ	1/2"	+	3	φ	5/8"	+	2	φ	3/4"	11.64
	C(+)	30	50	4.41	44	6	2.13	2.72	4.40	AS MIN	4.40	0	φ	1/2"	+	3	φ	5/8"	+	0	φ	3/4"	5.94

PISO 2- PORTICO C BLOQUE A																							
VSR												VDR											
f _c =		210 kg/cm ²		F _y =		4200 kg/cm ²						β ₁ =		VS		As a usar		E _s =		200000kg/cm ²			
Apyo/Claro	Seccion		Mu	Peralte		a (cm)	As (cm ²)	As min	Refuerzo	VS	As a usar								cm ²				
	b	h		d	d'						Pulg												
1 A 2	B(-)	30	50	8.21	44	6	4.06	5.17	4.40	SIMPLEMENTE REFORZADA	5.17	0	φ	1/2"	+	3	φ	5/8"	+	0	φ	3/4"	5.94
	B(+)	30	50	3.12	44	6	1.50	1.91	4.40	AS MIN	4.40	0	φ	1/2"	+	3	φ	5/8"	+	0	φ	3/4"	5.94
	BC(-)	30	50	3.80	44	6	1.83	2.33	4.40	AS MIN	4.40	0	φ	1/2"	+	3	φ	5/8"	+	0	φ	3/4"	5.94
	BC(+)	30	50	0.38	44	6	0.18	0.23	4.40	AS MIN	4.40	0	φ	1/2"	+	3	φ	5/8"	+	0	φ	3/4"	5.94
	C(-)	30	50	8.46	44	6	4.19	5.34	4.40	SIMPLEMENTE REFORZADA	5.34	0	φ	1/2"	+	3	φ	5/8"	+	0	φ	3/4"	5.94
2 A 3	C(+)	30	50	2.90	44	6	1.39	1.77	4.40	AS MIN	4.40	0	φ	1/2"	+	3	φ	5/8"	+	0	φ	3/4"	5.94
	C(-)	30	50	8.98	44	6	4.46	5.69	4.40	SIMPLEMENTE REFORZADA	5.69	0	φ	1/2"	+	3	φ	5/8"	+	0	φ	3/4"	5.94
	C(+)	30	50	2.22	44	6	1.06	1.35	4.40	AS MIN	4.40	0	φ	1/2"	+	3	φ	5/8"	+	0	φ	3/4"	5.94
	CD(-)	30	50	4.13	44	6	1.99	2.54	4.40	AS MIN	4.40	0	φ	1/2"	+	3	φ	5/8"	+	0	φ	3/4"	5.94
	CD(+)	30	50	0.68	44	6	0.32	0.41	4.40	AS MIN	4.40	0	φ	1/2"	+	3	φ	5/8"	+	0	φ	3/4"	5.94
3 A 4	D(-)	30	50	8.23	44	6	4.07	5.19	4.40	SIMPLEMENTE REFORZADA	5.19	0	φ	1/2"	+	3	φ	5/8"	+	0	φ	3/4"	5.94
	D(+)	30	50	2.47	44	6	1.18	1.51	4.40	AS MIN	4.40	0	φ	1/2"	+	3	φ	5/8"	+	0	φ	3/4"	5.94
	A (-)	30	50	8.47	44	6	4.19	5.35	4.40	SIMPLEMENTE REFORZADA	5.35	0	φ	1/2"	+	3	φ	5/8"	+	0	φ	3/4"	5.94
	A (+)	30	50	2.25	44	6	1.07	1.37	4.40	AS MIN	4.40	0	φ	1/2"	+	3	φ	5/8"	+	0	φ	3/4"	5.94
	AB (-)	30	50	3.81	44	6	1.83	2.34	4.40	AS MIN	4.40	0	φ	1/2"	+	3	φ	5/8"	+	0	φ	3/4"	5.94
4 A 5	AB (+)	30	50	0.45	44	6	0.21	0.27	4.40	AS MIN	4.40	0	φ	1/2"	+	3	φ	5/8"	+	0	φ	3/4"	5.94
	B(-)	30	50	7.98	44	6	3.94	5.02	4.40	SIMPLEMENTE REFORZADA	5.02	0	φ	1/2"	+	3	φ	5/8"	+	0	φ	3/4"	5.94
	B(+)	30	50	2.20	44	6	1.05	1.34	4.40	AS MIN	4.40	0	φ	1/2"	+	3	φ	5/8"	+	0	φ	3/4"	5.94
	B(-)	30	50	6.36	44	6	3.11	3.96	4.40	AS MIN	4.40	0	φ	1/2"	+	3	φ	5/8"	+	0	φ	3/4"	5.94
	B(+)	30	50	5.07	44	6	2.46	3.14	4.40	AS MIN	4.40	0	φ	1/2"	+	3	φ	5/8"	+	0	φ	3/4"	5.94
5 A 7	BC(-)	30	50	1.15	44	6	0.55	0.70	4.40	AS MIN	4.40	0	φ	1/2"	+	3	φ	5/8"	+	0	φ	3/4"	5.94
	BC(+)	30	50	1.02	44	6	0.48	0.62	4.40	AS MIN	4.40	0	φ	1/2"	+	3	φ	5/8"	+	0	φ	3/4"	5.94
	C(-)	30	50	6.12	44	6	2.99	3.81	4.40	AS MIN	4.40	0	φ	1/2"	+	3	φ	5/8"	+	0	φ	3/4"	5.94
	C(+)	30	50	5.18	44	6	2.51	3.21	4.40	AS MIN	4.40	0	φ	1/2"	+	3	φ	5/8"	+	0	φ	3/4"	5.94
	B(-)	30	50	8.24	44	6	4.07	5.19	4.40	SIMPLEMENTE REFORZADA	5.19	0	φ	1/2"	+	3	φ	5/8"	+	0	φ	3/4"	5.94
7 A 8	B(+)	30	50	2.15	44	6	1.03	1.31	4.40	AS MIN	4.40	0	φ	1/2"	+	3	φ	5/8"	+	0	φ	3/4"	5.94
	BC(-)	30	50	3.93	44	6	1.89	2.41	4.40	AS MIN	4.40	0	φ	1/2"	+	3	φ	5/8"	+	0	φ	3/4"	5.94
	BC(+)	30	50	0.54	44	6	0.26	0.33	4.40	AS MIN	4.40	0	φ	1/2"	+	3	φ	5/8"	+	0	φ	3/4"	5.94
	C(-)	30	50	8.09	44	6	4.00	5.10	4.40	SIMPLEMENTE REFORZADA	5.10	0	φ	1/2"	+	3	φ	5/8"	+	0	φ	3/4"	5.94
	C(+)	30	50	2.47	44	6	1.18	1.51	4.40	AS MIN	4.40	0	φ	1/2"	+	3	φ	5/8"	+	0	φ	3/4"	5.94
8 A 9	C(-)	30	50	8.06	44	6	3.98	5.08	4.40	SIMPLEMENTE REFORZADA	5.08	0	φ	1/2"	+	3	φ	5/8"	+	0	φ	3/4"	5.94
	C(+)	30	50	2.56	44	6	1.22	1.56	4.40	AS MIN	4.40	0	φ	1/2"	+	3	φ	5/8"	+	0	φ	3/4"	5.94
	CD(-)	30	50	3.49	44	6	1.68	2.14	4.40	AS MIN	4.40	0	φ	1/2"	+	3	φ	5/8"	+	0	φ	3/4"	5.94
	CD(+)	30	50	0.27	44	6	0.13	0.16	4.40	AS MIN	4.40	0	φ	1/2"	+	3	φ	5/8"	+	0	φ	3/4"	5.94
	D(-)	30	50	7.85	44	6	3.87	4.94	4.40	SIMPLEMENTE REFORZADA	4.94	0	φ	1/2"	+	3	φ	5/8"	+	0	φ	3/4"	5.94
9 A 10	D(+)	30	50	2.67	44	6	1.28	1.63	4.40	AS MIN	4.40	0	φ	1/2"	+	3	φ	5/8"	+	0	φ	3/4"	5.94
	A (-)	30	50	8.44	44	6	4.18	5.33	4.40	SIMPLEMENTE REFORZADA	5.33	0	φ	1/2"	+	3	φ	5/8"	+	0	φ	3/4"	5.94
	A (+)	30	50	2.31	44	6	1.10	1.41	4.40	AS MIN	4.40	0	φ	1/2"	+	3	φ	5/8"	+	0	φ	3/4"	5.94
	AB (-)	30	50	3.85	44	6	1.85	2.36	4.40	AS MIN	4.40	0	φ	1/2"	+	3	φ	5/8"	+	0	φ	3/4"	5.94
	AB (+)	30	50	0.51	44	6	0.24	0.30	4.40	AS MIN	4.40	0	φ	1/2"	+	3	φ	5/8"	+	0	φ	3/4"	5.94
9 A 10	B(-)	30	50	8.11	44	6	4.01	5.11	4.40	SIMPLEMENTE REFORZADA	5.11	0	φ	1/2"	+	3	φ	5/8"	+	0	φ	3/4"	5.94
	B(+)	30	50	2.39	44	6	1.14	1.46	4.40	AS MIN	4.40	0	φ	1/2"	+	3	φ	5/8"	+	0	φ	3/4"	5.94
	B(-)	30	50	8.04	44	6	3.97	5.06	4.40	SIMPLEMENTE REFORZADA	5.06	0	φ	1/2"	+	3	φ	5/8"	+	0	φ	3/4"	5.94
	B(+)	30	50	2.71	44	6	1.30	1.65	4.40	AS MIN	4.40	0	φ	1/2"	+	3	φ	5/8"	+	0	φ	3/4"	5.94
	BC(-)	30	50	3.68	44	6	1.77	2.26	4.40	AS MIN	4.40	0	φ	1/2"	+	3	φ	5/8"	+	0	φ	3/4"	5.94
9 A 10	BC(+)	30	50	0.31	44	6	0.15	0.19	4.40	AS MIN	4.40	0	φ	1/2"	+	3	φ	5/8"	+	0	φ	3/4"	5.94
	C(-)	30	50	7.82	44	6	3.86	4.92	4.40	SIMPLEMENTE REFORZADA	4.92	0	φ	1/2"	+	3	φ	5/8"	+	0	φ	3/4"	5.94
	C(+)	30	50	3.00	44	6	1.44	1.84	4.40	AS MIN	4.40	0	φ	1/2"	+	3	φ	5/8"	+	0	φ	3/4"	5.94

PISO 1 - PORTICO D BLOQUE A																							
	Apyo/Claro	Seccion		Mu	Peralte		a (cm)	As (cm ²)	As min	Refuerzo	VS	As a usar											
		b	h		d	d'						As	Pulg						cm ²				
1 A 2	B(-)	30	50	15.79	44	6	8.21	10.47	4.40	SIMPLEMENTE REFORZADA	10.47	0	φ	1/2"	+	3	φ	5/8"	+	2	φ	3/4"	11.64
	B(+)	30	50	5.84	44	6	2.85	3.63	4.40	AS MIN	4.40	0	φ	1/2"	+	3	φ	5/8"	+	0	φ	3/4"	5.94
	BC(-)	30	50	6.84	44	6	3.35	4.28	4.40	AS MIN	4.40	0	φ	1/2"	+	3	φ	5/8"	+	0	φ	3/4"	5.94
	BC(+)	30	50	0.61	44	6	0.29	0.37	4.40	AS MIN	4.40	0	φ	1/2"	+	3	φ	5/8"	+	0	φ	3/4"	5.94
	C(-)	30	50	15.51	44	6	8.05	10.26	4.40	SIMPLEMENTE REFORZADA	10.26	0	φ	1/2"	+	3	φ	5/8"	+	2	φ	3/4"	11.64
	C(+)	30	50	3.36	44	6	1.61	2.06	4.40	AS MIN	4.40	0	φ	1/2"	+	3	φ	5/8"	+	0	φ	3/4"	5.94
2 A 3	C(-)	30	50	16.69	44	6	8.74	11.14	4.40	SIMPLEMENTE REFORZADA	11.14	0	φ	1/2"	+	3	φ	5/8"	+	2	φ	3/4"	11.64
	C(+)	30	50	8.20	44	6	4.05	5.17	4.40	SIMPLEMENTE REFORZADA	5.17	0	φ	1/2"	+	3	φ	5/8"	+	0	φ	3/4"	5.94
	CD(-)	30	50	8.44	44	6	4.18	5.33	4.40	SIMPLEMENTE REFORZADA	5.33	0	φ	1/2"	+	3	φ	5/8"	+	0	φ	3/4"	5.94
	CD(+)	30	50	5.26	44	6	2.55	3.26	4.40	AS MIN	4.40	0	φ	1/2"	+	3	φ	5/8"	+	0	φ	3/4"	5.94
	D(-)	30	50	12.23	44	6	6.20	7.91	4.40	SIMPLEMENTE REFORZADA	7.91	0	φ	1/2"	+	3	φ	5/8"	+	2	φ	3/4"	11.64
	D(+)	30	50	5.40	44	6	2.62	3.35	4.40	AS MIN	4.40	0	φ	1/2"	+	3	φ	5/8"	+	0	φ	3/4"	5.94
3 A 4	A (-)	30	50	16.59	44	6	8.68	11.07	4.40	SIMPLEMENTE REFORZADA	11.07	0	φ	1/2"	+	3	φ	5/8"	+	2	φ	3/4"	11.64
	A (+)	30	50	2.32	44	6	1.11	1.41	4.40	AS MIN	4.40	0	φ	1/2"	+	3	φ	5/8"	+	0	φ	3/4"	5.94
	AB (-)	30	50	8.88	44	6	4.41	5.62	4.40	SIMPLEMENTE REFORZADA	5.62	0	φ	1/2"	+	3	φ	5/8"	+	0	φ	3/4"	5.94
	AB (+)	30	50	1.60	44	6	0.76	0.97	4.40	AS MIN	4.40	0	φ	1/2"	+	3	φ	5/8"	+	0	φ	3/4"	5.94
	B(-)	30	50	15.43	44	6	8.00	10.21	4.40	SIMPLEMENTE REFORZADA	10.21	0	φ	1/2"	+	3	φ	5/8"	+	2	φ	3/4"	11.64
	B(+)	30	50	2.15	44	6	1.03	1.31	4.40	AS MIN	4.40	0	φ	1/2"	+	3	φ	5/8"	+	0	φ	3/4"	5.94
4 A 5	B(-)	30	50	12.06	44	6	6.11	7.79	4.40	SIMPLEMENTE REFORZADA	7.79	0	φ	1/2"	+	3	φ	5/8"	+	2	φ	3/4"	11.64
	B(+)	30	50	9.20	44	6	4.58	5.83	4.40	SIMPLEMENTE REFORZADA	5.83	0	φ	1/2"	+	3	φ	5/8"	+	0	φ	3/4"	5.94
	BC(-)	30	50	2.14	44	6	1.02	1.30	4.40	AS MIN	4.40	0	φ	1/2"	+	3	φ	5/8"	+	0	φ	3/4"	5.94
	BC(+)	30	50	1.94	44	6	0.92	1.18	4.40	AS MIN	4.40	0	φ	1/2"	+	3	φ	5/8"	+	0	φ	3/4"	5.94
	C(-)	30	50	11.74	44	6	5.94	7.57	4.40	SIMPLEMENTE REFORZADA	7.57	0	φ	1/2"	+	3	φ	5/8"	+	2	φ	3/4"	11.64
	C(+)	30	50	10.11	44	6	5.06	6.45	4.40	SIMPLEMENTE REFORZADA	6.45	0	φ	1/2"	+	3	φ	5/8"	+	0	φ	3/4"	5.94
5 A 7	B(-)	30	50	12.06	44	6	6.11	7.79	4.40	SIMPLEMENTE REFORZADA	7.79	0	φ	1/2"	+	3	φ	5/8"	+	2	φ	3/4"	11.64
	B(+)	30	50	2.20	44	6	1.05	1.34	4.40	AS MIN	4.40	0	φ	1/2"	+	3	φ	5/8"	+	0	φ	3/4"	5.94
	BC(-)	30	50	7.77	44	6	3.83	4.88	4.40	SIMPLEMENTE REFORZADA	4.88	0	φ	1/2"	+	3	φ	5/8"	+	0	φ	3/4"	5.94
	BC(+)	30	50	5.43	44	6	2.64	3.37	4.40	AS MIN	4.40	0	φ	1/2"	+	3	φ	5/8"	+	0	φ	3/4"	5.94
	C(-)	30	50	16.58	44	6	8.67	11.06	4.40	SIMPLEMENTE REFORZADA	11.06	0	φ	1/2"	+	3	φ	5/8"	+	2	φ	3/4"	11.64
	C(+)	30	50	7.62	44	6	3.75	4.79	4.40	SIMPLEMENTE REFORZADA	4.79	0	φ	1/2"	+	3	φ	5/8"	+	0	φ	3/4"	5.94
7 A 8	C(-)	30	50	15.97	44	6	8.32	10.60	4.40	SIMPLEMENTE REFORZADA	10.60	0	φ	1/2"	+	3	φ	5/8"	+	2	φ	3/4"	11.64
	C(+)	30	50	3.48	44	6	1.67	2.13	4.40	AS MIN	4.40	0	φ	1/2"	+	3	φ	5/8"	+	0	φ	3/4"	5.94
	CD(-)	30	50	8.12	44	6	4.01	5.12	4.40	SIMPLEMENTE REFORZADA	5.12	0	φ	1/2"	+	3	φ	5/8"	+	0	φ	3/4"	5.94
	CD(+)	30	50	1.32	44	6	0.63	0.80	4.40	AS MIN	4.40	0	φ	1/2"	+	3	φ	5/8"	+	0	φ	3/4"	5.94
	D(-)	30	50	16.14	44	6	8.42	10.73	4.40	SIMPLEMENTE REFORZADA	10.73	0	φ	1/2"	+	3	φ	5/8"	+	2	φ	3/4"	11.64
	D(+)	30	50	3.00	44	6	1.44	1.83	4.40	AS MIN	4.40	0	φ	1/2"	+	3	φ	5/8"	+	0	φ	3/4"	5.94
8 A 9	A (-)	30	50	16.25	44	6	8.48	10.81	4.40	SIMPLEMENTE REFORZADA	10.81	0	φ	1/2"	+	3	φ	5/8"	+	2	φ	3/4"	11.64
	A (+)	30	50	2.78	44	6	1.33	1.70	4.40	AS MIN	4.40	0	φ	1/2"	+	3	φ	5/8"	+	0	φ	3/4"	5.94
	AB (-)	30	50	8.20	44	6	4.05	5.17	4.40	SIMPLEMENTE REFORZADA	5.17	0	φ	1/2"	+	3	φ	5/8"	+	0	φ	3/4"	5.94
	AB (+)	30	50	1.44	44	6	0.68	0.87	4.40	AS MIN	4.40	0	φ	1/2"	+	3	φ	5/8"	+	0	φ	3/4"	5.94
	B(-)	30	50	15.58	44	6	8.09	10.32	4.40	SIMPLEMENTE REFORZADA	10.32	0	φ	1/2"	+	3	φ	5/8"	+	2	φ	3/4"	11.64
	B(+)	30	50	3.42	44	6	1.64	2.10	4.40	AS MIN	4.40	0	φ	1/2"	+	3	φ	5/8"	+	0	φ	3/4"	5.94
9 A 10	B(-)	30	50	15.66	44	6	8.14	10.37	4.40	SIMPLEMENTE REFORZADA	10.37	0	φ	1/2"	+	3	φ	5/8"	+	2	φ	3/4"	11.64
	B(+)	30	50	3.98	44	6	1.92	2.45	4.40	AS MIN	4.40	0	φ	1/2"	+	3	φ	5/8"	+	0	φ	3/4"	5.94
	BC(-)	30	50	7.63	44	6	3.76	4.79	4.40	SIMPLEMENTE REFORZADA	4.79	0	φ	1/2"	+	3	φ	5/8"	+	0	φ	3/4"	5.94
	BC(+)	30	50	0.93	44	6	0.44	0.56	4.40	AS MIN	4.40	0	φ	1/2"	+	3	φ	5/8"	+	0	φ	3/4"	5.94
	C(-)	30	50	14.24	44	6	7.32	9.34	4.40	SIMPLEMENTE REFORZADA	9.34	0	φ	1/2"	+	3	φ	5/8"	+	2	φ	3/4"	11.64
	C(+)	30	50	4.59	44	6	2.22	2.83	4.40	AS MIN	4.40	0	φ	1/2"	+	3	φ	5/8"	+	0	φ	3/4"	5.94

PISO 2- PORTICO D BLOQUE A																							
VSR										VDR													
f'c =		210 kg/cm2		Fy =		4200 kg/cm2				β1 =		Es =						200000kg/cm2					
Apyo/Claro	Seccion		Mu	Peralte		a (cm)	As (cm2)	As min	Refuerzo	VS	As a usar												
	b	h		d	d'						As	Pulg								cm2			
1 A 2	B(-)	30	50	8.85	44	6	4.39	5.60	4.40	SIMPLEMENTE REFORZADA	5.60	0	φ	1/2"	+	3	φ	5/8"	+	0	φ	3/4"	5.94
	B(+)	30	50	2.01	44	6	0.96	1.22	4.40	AS MIN	4.40	0	φ	1/2"	+	3	φ	5/8"	+	0	φ	3/4"	5.94
	BC(-)	30	50	5.00	44	6	2.42	3.09	4.40	AS MIN	4.40	0	φ	1/2"	+	3	φ	5/8"	+	0	φ	3/4"	5.94
	BC(+)	30	50	1.58	44	6	0.75	0.96	4.40	AS MIN	4.40	0	φ	1/2"	+	3	φ	5/8"	+	0	φ	3/4"	5.94
	C(-)	30	50	9.52	44	6	4.75	6.05	4.40	SIMPLEMENTE REFORZADA	6.05	1	φ	1/2"	+	3	φ	5/8"	+	0	φ	3/4"	7.20
C(+)	30	50	1.54	44	6	0.73	0.93	4.40	AS MIN	4.40	0	φ	1/2"	+	3	φ	5/8"	+	0	φ	3/4"	5.94	
2 A 3	C(-)	30	50	7.80	44	6	3.85	4.90	4.40	SIMPLEMENTE REFORZADA	4.90	0	φ	1/2"	+	3	φ	5/8"	+	0	φ	3/4"	5.94
	C(+)	30	50	3.65	44	6	1.76	2.24	4.40	AS MIN	4.40	0	φ	1/2"	+	3	φ	5/8"	+	0	φ	3/4"	5.94
	CD(-)	30	50	3.38	44	6	1.62	2.07	4.40	AS MIN	4.40	0	φ	1/2"	+	3	φ	5/8"	+	0	φ	3/4"	5.94
	CD(+)	30	50	1.89	44	6	0.90	1.15	4.40	AS MIN	4.40	0	φ	1/2"	+	3	φ	5/8"	+	0	φ	3/4"	5.94
	D(-)	30	50	7.36	44	6	3.62	4.62	4.40	SIMPLEMENTE REFORZADA	4.62	0	φ	1/2"	+	3	φ	5/8"	+	0	φ	3/4"	5.94
D(+)	30	50	3.65	44	6	1.76	2.24	4.40	AS MIN	4.40	0	φ	1/2"	+	3	φ	5/8"	+	0	φ	3/4"	5.94	
3 A 4	A (-)	30	50	8.50	44	6	4.21	5.37	4.40	SIMPLEMENTE REFORZADA	5.37	0	φ	1/2"	+	3	φ	5/8"	+	0	φ	3/4"	5.94
	A (+)	30	50	2.18	44	6	1.04	1.33	4.40	AS MIN	4.40	0	φ	1/2"	+	3	φ	5/8"	+	0	φ	3/4"	5.94
	AB (-)	30	50	3.80	44	6	1.83	2.33	4.40	AS MIN	4.40	0	φ	1/2"	+	3	φ	5/8"	+	0	φ	3/4"	5.94
	AB (+)	30	50	0.44	44	6	0.21	0.27	4.40	AS MIN	4.40	0	φ	1/2"	+	3	φ	5/8"	+	0	φ	3/4"	5.94
	B(-)	30	50	7.85	44	6	3.87	4.94	4.40	SIMPLEMENTE REFORZADA	4.94	0	φ	1/2"	+	3	φ	5/8"	+	0	φ	3/4"	5.94
B(+)	30	50	2.04	44	6	0.97	1.24	4.40	AS MIN	4.40	0	φ	1/2"	+	3	φ	5/8"	+	0	φ	3/4"	5.94	
4 A 5	B(-)	30	50	6.20	44	6	3.03	3.86	4.40	AS MIN	4.40	0	φ	1/2"	+	3	φ	5/8"	+	0	φ	3/4"	5.94
	B(+)	30	50	5.50	44	6	2.67	3.41	4.40	AS MIN	4.40	0	φ	1/2"	+	3	φ	5/8"	+	0	φ	3/4"	5.94
	BC(-)	30	50	1.01	44	6	0.48	0.61	4.40	AS MIN	4.40	0	φ	1/2"	+	3	φ	5/8"	+	0	φ	3/4"	5.94
	BC(+)	30	50	1.46	44	6	0.69	0.88	4.40	AS MIN	4.40	0	φ	1/2"	+	3	φ	5/8"	+	0	φ	3/4"	5.94
	C(-)	30	50	6.30	44	6	3.08	3.93	4.40	AS MIN	4.40	0	φ	1/2"	+	3	φ	5/8"	+	0	φ	3/4"	5.94
C(+)	30	50	5.56	44	6	2.71	3.45	4.40	AS MIN	4.40	0	φ	1/2"	+	3	φ	5/8"	+	0	φ	3/4"	5.94	
5 A 7	B(-)	30	50	6.16	44	6	3.01	3.83	4.40	AS MIN	4.40	0	φ	1/2"	+	3	φ	5/8"	+	0	φ	3/4"	5.94
	B(+)	30	50	1.62	44	6	0.77	0.98	4.40	AS MIN	4.40	0	φ	1/2"	+	3	φ	5/8"	+	0	φ	3/4"	5.94
	BC(-)	30	50	2.44	44	6	1.17	1.49	4.40	AS MIN	4.40	0	φ	1/2"	+	3	φ	5/8"	+	0	φ	3/4"	5.94
	BC(+)	30	50	2.24	44	6	1.07	1.36	4.40	AS MIN	4.40	0	φ	1/2"	+	3	φ	5/8"	+	0	φ	3/4"	5.94
	C(-)	30	50	7.30	44	6	3.59	4.58	4.40	SIMPLEMENTE REFORZADA	4.58	0	φ	1/2"	+	3	φ	5/8"	+	0	φ	3/4"	5.94
C(+)	30	50	4.65	44	6	2.25	2.87	4.40	AS MIN	4.40	0	φ	1/2"	+	3	φ	5/8"	+	0	φ	3/4"	5.94	
7 A 8	C(-)	30	50	8.50	44	6	4.21	5.37	4.40	SIMPLEMENTE REFORZADA	5.37	0	φ	1/2"	+	3	φ	5/8"	+	0	φ	3/4"	5.94
	C(+)	30	50	2.32	44	6	1.11	1.41	4.40	AS MIN	4.40	0	φ	1/2"	+	3	φ	5/8"	+	0	φ	3/4"	5.94
	CD(-)	30	50	3.83	44	6	1.84	2.35	4.40	AS MIN	4.40	0	φ	1/2"	+	3	φ	5/8"	+	0	φ	3/4"	5.94
	CD(+)	30	50	0.48	44	6	0.23	0.29	4.40	AS MIN	4.40	0	φ	1/2"	+	3	φ	5/8"	+	0	φ	3/4"	5.94
	D(-)	30	50	8.13	44	6	4.02	5.12	4.40	SIMPLEMENTE REFORZADA	5.12	0	φ	1/2"	+	3	φ	5/8"	+	0	φ	3/4"	5.94
D(+)	30	50	2.30	44	6	1.10	1.40	4.40	AS MIN	4.40	0	φ	1/2"	+	3	φ	5/8"	+	0	φ	3/4"	5.94	
8 A 9	A (-)	30	50	8.23	44	6	4.07	5.19	4.40	SIMPLEMENTE REFORZADA	5.19	0	φ	1/2"	+	3	φ	5/8"	+	0	φ	3/4"	5.94
	A (+)	30	50	2.23	44	6	1.06	1.36	4.40	AS MIN	4.40	0	φ	1/2"	+	3	φ	5/8"	+	0	φ	3/4"	5.94
	AB (-)	30	50	3.95	44	6	1.90	2.43	4.40	AS MIN	4.40	0	φ	1/2"	+	3	φ	5/8"	+	0	φ	3/4"	5.94
	AB (+)	30	50	0.53	44	6	0.25	0.32	4.40	AS MIN	4.40	0	φ	1/2"	+	3	φ	5/8"	+	0	φ	3/4"	5.94
	B(-)	30	50	8.05	44	6	3.98	5.07	4.40	SIMPLEMENTE REFORZADA	5.07	0	φ	1/2"	+	3	φ	5/8"	+	0	φ	3/4"	5.94
B(+)	30	50	2.41	44	6	1.15	1.47	4.40	AS MIN	4.40	0	φ	1/2"	+	3	φ	5/8"	+	0	φ	3/4"	5.94	
9 A 10	B(-)	30	50	8.12	44	6	4.01	5.12	4.40	SIMPLEMENTE REFORZADA	5.12	0	φ	1/2"	+	3	φ	5/8"	+	0	φ	3/4"	5.94
	B(+)	30	50	2.63	44	6	1.26	1.60	4.40	AS MIN	4.40	0	φ	1/2"	+	3	φ	5/8"	+	0	φ	3/4"	5.94
	BC(-)	30	50	3.62	44	6	1.74	2.22	4.40	AS MIN	4.40	0	φ	1/2"	+	3	φ	5/8"	+	0	φ	3/4"	5.94
	BC(+)	30	50	0.24	44	6	0.11	0.14	4.40	AS MIN	4.40	0	φ	1/2"	+	3	φ	5/8"	+	0	φ	3/4"	5.94
	C(-)	30	50	7.76	44	6	3.83	4.88	4.40	SIMPLEMENTE REFORZADA	4.88	0	φ	1/2"	+	3	φ	5/8"	+	0	φ	3/4"	5.94
C(+)	30	50	2.88	44	6	1.38	1.76	4.40	AS MIN	4.40	0	φ	1/2"	+	3	φ	5/8"	+	0	φ	3/4"	5.94	

PISO 1 - PORTICO F BLOQUE A

	Apyo/Claro	Seccion		Mu	Peralte		a (cm)	As (cm ²)	As min	Refuerzo	VS	As a usar											
		b	h		As	Pulg										cm ²							
		d	d'			0					φ	1/2 "	+	3	φ		5/8 "	+	2	φ	3/4 "		
1 A 2	B(-)	30	50	14.78	44	6	7.63	9.73	4.40	SIMPLEMENTE REFORZADA	9.73	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	2	φ	3/4 "	11.64
	B(+)	30	50	4.73	44	6	2.29	2.92	4.40	AS MIN	4.40	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
	BC(-)	30	50	6.91	44	6	3.39	4.32	4.40	AS MIN	4.40	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
	BC(+)	30	50	0.99	44	6	0.47	0.60	4.40	AS MIN	4.40	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
	C(-)	30	50	17.89	44	6	9.45	12.05	4.40	SIMPLEMENTE REFORZADA	12.05	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	3	φ	3/4 "	14.49
	C(+)	30	50	2.62	44	6	1.25	1.60	4.40	AS MIN	4.40	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
2 A 3	C(-)	30	50	17.35	44	6	9.13	11.64	4.40	SIMPLEMENTE REFORZADA	11.64	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	3	φ	3/4 "	14.49
	C(+)	30	50	3.75	44	6	1.81	2.30	4.40	AS MIN	4.40	2	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	8.47
	CD(-)	30	50	4.52	44	6	2.19	2.79	4.40	AS MIN	4.40	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
	CD(+)	30	50	0.34	44	6	0.16	0.20	4.40	AS MIN	4.40	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
	D(-)	30	50	12.00	44	6	6.08	7.75	4.40	SIMPLEMENTE REFORZADA	7.75	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	2	φ	3/4 "	11.64
	D(+)	30	50	3.30	44	6	1.58	2.02	4.40	AS MIN	4.40	2	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	8.47
3 A 4	A (-)	30	50	14.99	44	6	7.75	9.88	4.40	SIMPLEMENTE REFORZADA	9.88	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	2	φ	3/4 "	11.64
	A (+)	30	50	3.62	44	6	1.74	2.22	4.40	AS MIN	4.40	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
	AB (-)	30	50	7.58	44	6	3.73	4.76	4.40	SIMPLEMENTE REFORZADA	4.76	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
	AB (+)	30	50	0.97	44	6	0.46	0.59	4.40	AS MIN	4.40	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
	B(-)	30	50	13.93	44	6	7.15	9.12	4.40	SIMPLEMENTE REFORZADA	9.12	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	2	φ	3/4 "	11.64
	B(+)	30	50	3.46	44	6	1.66	2.12	4.40	AS MIN	4.40	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
4 A 5	B(-)	30	50	10.40	44	6	5.21	6.65	4.40	SIMPLEMENTE REFORZADA	6.65	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	2	φ	3/4 "	11.64
	B(+)	30	50	8.75	44	6	4.34	5.53	4.40	SIMPLEMENTE REFORZADA	5.53	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
	BC(-)	30	50	2.28	44	6	1.09	1.39	4.40	AS MIN	4.40	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
	BC(+)	30	50	1.76	44	6	0.84	1.07	4.40	AS MIN	4.40	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
	C(-)	30	50	10.54	44	6	5.29	6.74	4.40	SIMPLEMENTE REFORZADA	6.74	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	2	φ	3/4 "	11.64
	C(+)	30	50	8.52	44	6	4.22	5.38	4.40	SIMPLEMENTE REFORZADA	5.38	2	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	8.47
5 A 7	B(-)	30	50	13.72	44	6	7.03	8.97	4.40	SIMPLEMENTE REFORZADA	8.97	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	2	φ	3/4 "	11.64
	B(+)	30	50	3.15	44	6	1.51	1.93	4.40	AS MIN	4.40	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
	BC(-)	30	50	7.63	44	6	3.76	4.79	4.40	SIMPLEMENTE REFORZADA	4.79	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
	BC(+)	30	50	0.99	44	6	0.47	0.60	4.40	AS MIN	4.40	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
	C(-)	30	50	14.58	44	6	7.52	9.59	4.40	SIMPLEMENTE REFORZADA	9.59	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	2	φ	3/4 "	11.64
	C(+)	30	50	3.42	44	6	1.64	2.10	4.40	AS MIN	4.40	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
7 A 8	C(-)	30	50	14.95	44	6	7.73	9.85	4.40	SIMPLEMENTE REFORZADA	9.85	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	2	φ	3/4 "	11.64
	C(+)	30	50	3.18	44	6	1.53	1.95	4.40	AS MIN	4.40	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
	CD(-)	30	50	7.26	44	6	3.57	4.55	4.40	SIMPLEMENTE REFORZADA	4.55	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
	CD(+)	30	50	1.32	44	6	0.63	0.80	4.40	AS MIN	4.40	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
	D(-)	30	50	19.36	44	6	10.35	13.19	4.40	SIMPLEMENTE REFORZADA	13.19	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	2	φ	3/4 "	11.64
	D(+)	30	50	2.63	44	6	1.26	1.60	4.40	AS MIN	4.40	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
8 A 9	A (-)	30	50	20.02	44	6	10.76	13.71	4.40	SIMPLEMENTE REFORZADA	13.71	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	2	φ	3/4 "	11.64
	A (+)	30	50	2.80	44	6	1.34	1.71	4.40	AS MIN	4.40	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
	AB (-)	30	50	7.35	44	6	3.61	4.61	4.40	SIMPLEMENTE REFORZADA	4.61	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
	AB (+)	30	50	1.40	44	6	0.67	0.85	4.40	AS MIN	4.40	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
	B(-)	30	50	15.40	44	6	7.99	10.18	4.40	SIMPLEMENTE REFORZADA	10.18	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	2	φ	3/4 "	11.64
	B(+)	30	50	3.55	44	6	1.71	2.18	4.40	AS MIN	4.40	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
9 A 10	B(-)	30	50	15.62	44	6	8.11	10.35	4.40	SIMPLEMENTE REFORZADA	10.35	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	2	φ	3/4 "	11.64
	B(+)	30	50	4.15	44	6	2.00	2.55	4.40	AS MIN	4.40	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
	BC(-)	30	50	7.80	44	6	3.85	4.90	4.40	SIMPLEMENTE REFORZADA	4.90	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
	BC(+)	30	50	0.88	44	6	0.42	0.53	4.40	AS MIN	4.40	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
	C(-)	30	50	14.35	44	6	7.39	9.42	4.40	SIMPLEMENTE REFORZADA	9.42	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	2	φ	3/4 "	11.64
	C(+)	30	50	4.60	44	6	2.23	2.84	4.40	AS MIN	4.40	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94

PISO 2- PORTICO F BLOQUE A																							
VSR										VDR													
f'c =		210 kg/cm2		Fy =		4200 kg/cm2				β1 =		VS		As a usar						Es =		2000000kg/cm2	
Apoyo/Claro	Seccion		Mu	Peralte		a (cm)	As (cm2)	As min	Reforzoz	VS	As a usar										cm2		
	b	h		d	d'						Pulg												
1 A 2	B(-)	30	50	8.77	44	6	4.35	5.55	4.40	SIMPLEMENTE REFORZADA	5.55	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
	B(+)	30	50	2.15	44	6	1.03	1.31	4.40	AS MIN	4.40	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
	BC(-)	30	50	4.15	44	6	2.00	2.55	4.40	AS MIN	4.40	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
	BC(+)	30	50	0.99	44	6	0.47	0.60	4.40	AS MIN	4.40	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
	C(-)	30	50	11.45	44	6	5.78	7.37	4.40	SIMPLEMENTE REFORZADA	7.37	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
C(+)	30	50	0.85	44	6	0.40	0.51	4.40	AS MIN	4.40	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94	
2 A 3	C(-)	30	50	10.88	44	6	5.47	6.98	4.40	SIMPLEMENTE REFORZADA	6.98	1	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	7.20
	C(+)	30	50	1.35	44	6	0.64	0.82	4.40	AS MIN	4.40	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
	CD(-)	30	50	2.38	44	6	1.14	1.45	4.40	AS MIN	4.40	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
	CD(+)	30	50	0.27	44	6	0.13	0.16	4.40	AS MIN	4.40	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
	D(-)	30	50	6.64	44	6	3.25	4.15	4.40	AS MIN	4.40	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
D(+)	30	50	1.59	44	6	0.76	0.96	4.40	AS MIN	4.40	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94	
3 A 4	A (-)	30	50	8.34	44	6	4.13	5.26	4.40	SIMPLEMENTE REFORZADA	5.26	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
	A (+)	30	50	2.18	44	6	1.04	1.33	4.40	AS MIN	4.40	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
	AB (-)	30	50	3.80	44	6	1.83	2.33	4.40	AS MIN	4.40	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
	AB (+)	30	50	0.46	44	6	0.22	0.28	4.40	AS MIN	4.40	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
	B(-)	30	50	7.96	44	6	3.93	5.01	4.40	SIMPLEMENTE REFORZADA	5.01	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
B(+)	30	50	2.21	44	6	1.05	1.34	4.40	AS MIN	4.40	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94	
4 A 5	B(-)	30	50	6.12	44	6	2.99	3.81	4.40	AS MIN	4.40	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
	B(+)	30	50	5.50	44	6	2.67	3.41	4.40	AS MIN	4.40	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
	BC(-)	30	50	1.20	44	6	0.57	0.73	4.40	AS MIN	4.40	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
	BC(+)	30	50	1.01	44	6	0.48	0.61	4.40	AS MIN	4.40	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
	C(-)	30	50	5.83	44	6	2.84	3.62	4.40	AS MIN	4.40	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
C(+)	30	50	4.81	44	6	2.33	2.97	4.40	AS MIN	4.40	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94	
5 A 7	B(-)	30	50	7.86	44	6	3.88	4.94	4.40	SIMPLEMENTE REFORZADA	4.94	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
	B(+)	30	50	1.82	44	6	0.87	1.11	4.40	AS MIN	4.40	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
	BC(-)	30	50	3.90	44	6	1.88	2.40	4.40	AS MIN	4.40	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
	BC(+)	30	50	5.23	44	6	2.54	3.24	4.40	AS MIN	4.40	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
	C(-)	30	50	7.80	44	6	3.85	4.90	4.40	SIMPLEMENTE REFORZADA	4.90	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
C(+)	30	50	0.19	44	6	0.09	0.11	4.40	AS MIN	4.40	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94	
7 A 8	C(-)	30	50	8.50	44	6	4.21	5.37	4.40	SIMPLEMENTE REFORZADA	5.37	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
	C(+)	30	50	1.50	44	6	0.71	0.91	4.40	AS MIN	4.40	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
	CD(-)	30	50	4.40	44	6	2.13	2.71	4.40	AS MIN	4.40	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
	CD(+)	30	50	1.22	44	6	0.58	0.74	4.40	AS MIN	4.40	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
	D(-)	30	50	12.29	44	6	6.24	7.95	4.40	SIMPLEMENTE REFORZADA	7.95	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
D(+)	30	50	0.55	44	6	0.26	0.33	4.40	AS MIN	4.40	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94	
8 A 9	A (-)	30	50	12.85	44	6	6.55	8.35	4.40	SIMPLEMENTE REFORZADA	8.35	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
	A (+)	30	50	0.89	44	6	0.42	0.54	4.40	AS MIN	4.40	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
	AB (-)	30	50	4.24	44	6	2.05	2.61	4.40	AS MIN	4.40	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
	AB (+)	30	50	0.96	44	6	0.46	0.58	4.40	AS MIN	4.40	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
	B(-)	30	50	8.84	44	6	4.39	5.59	4.40	SIMPLEMENTE REFORZADA	5.59	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
B(+)	30	50	2.01	44	6	0.96	1.22	4.40	AS MIN	4.40	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94	
9 A 10	B(-)	30	50	8.52	44	6	4.22	5.38	4.40	SIMPLEMENTE REFORZADA	5.38	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
	B(+)	30	50	2.50	44	6	1.20	1.52	4.40	AS MIN	4.40	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
	BC(-)	30	50	3.98	44	6	1.92	2.45	4.40	AS MIN	4.40	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
	BC(+)	30	50	0.48	44	6	0.23	0.29	4.40	AS MIN	4.40	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
	C(-)	30	50	8.15	44	6	4.03	5.14	4.40	SIMPLEMENTE REFORZADA	5.14	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
C(+)	30	50	2.65	44	6	1.27	1.62	4.40	AS MIN	4.40	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94	

PISO 1 - PORTICO G BLOQUE A																							
Apoyo/Claro	Seccion		Mu	Peralte		a (cm)	As (cm ²)	As min	Refuerzo	VS	As a usar												
	b	h		d	d'					As	Pulg							cm ²					
1 A 2	B(-)	30	50	11.23	44	6	5.66	7.22	4.40	SIMPLEMENTE REFORZADA	7.22	2	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	8.47
	B(+)	30	50	5.74	44	6	2.80	3.56	4.40	AS MIN	4.40	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
	BC(-)	30	50	4.02	44	6	1.94	2.47	4.40	AS MIN	4.40	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
	BC(+)	30	50	0.15	44	6	0.07	0.09	4.40	AS MIN	4.40	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
	C(-)	30	50	11.39	44	6	5.75	7.33	4.40	SIMPLEMENTE REFORZADA	7.33	2	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	8.47
	C(+)	30	50	5.43	44	6	2.64	3.37	4.40	AS MIN	4.40	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
2 A 3	C(-)	30	50	11.64	44	6	5.88	7.50	4.40	SIMPLEMENTE REFORZADA	7.50	2	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	8.47
	C(+)	30	50	4.55	44	6	2.20	2.81	4.40	AS MIN	4.40	2	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	8.47
	CD(-)	30	50	4.41	44	6	2.13	2.72	4.40	AS MIN	4.40	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
	CD(+)	30	50	0.90	44	6	0.43	0.54	4.40	AS MIN	4.40	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
	D(-)	30	50	11.27	44	6	5.68	7.24	4.40	SIMPLEMENTE REFORZADA	7.24	2	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	8.47
	D(+)	30	50	4.69	44	6	2.27	2.89	4.40	AS MIN	4.40	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
3 A 4	A (-)	30	50	11.34	44	6	5.72	7.29	4.40	SIMPLEMENTE REFORZADA	7.29	2	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	8.47
	A (+)	30	50	4.52	44	6	2.19	2.79	4.40	AS MIN	4.40	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
	AB (-)	30	50	4.12	44	6	1.99	2.53	4.40	AS MIN	4.40	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
	AB (+)	30	50	0.31	44	6	0.15	0.19	4.40	AS MIN	4.40	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
	B(-)	30	50	10.22	44	6	5.12	6.52	4.40	SIMPLEMENTE REFORZADA	6.52	2	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	8.47
	B(+)	30	50	4.43	44	6	2.14	2.73	4.40	AS MIN	4.40	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
4 A 5	B(-)	30	50	11.03	44	6	5.55	7.08	4.40	SIMPLEMENTE REFORZADA	7.08	2	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	8.47
	B(+)	30	50	9.69	44	6	4.84	6.16	4.40	SIMPLEMENTE REFORZADA	6.16	2	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	8.47
	BC(-)	30	50	2.50	44	6	1.20	1.52	4.40	AS MIN	4.40	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
	BC(+)	30	50	1.90	44	6	0.91	1.15	4.40	AS MIN	4.40	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
	C(-)	30	50	11.00	44	6	5.54	7.06	4.40	SIMPLEMENTE REFORZADA	7.06	2	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	8.47
	C(+)	30	50	10.90	44	6	5.48	6.99	4.40	SIMPLEMENTE REFORZADA	6.99	2	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	8.47
5 A 7	B(-)	30	50	10.45	44	6	5.24	6.68	4.40	SIMPLEMENTE REFORZADA	6.68	2	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	8.47
	B(+)	30	50	4.38	44	6	2.12	2.70	4.40	AS MIN	4.40	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
	BC(-)	30	50	4.27	44	6	2.06	2.63	4.40	AS MIN	4.40	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
	BC(+)	30	50	0.46	44	6	0.22	0.28	4.40	AS MIN	4.40	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
	C(-)	30	50	10.63	44	6	5.34	6.80	4.40	SIMPLEMENTE REFORZADA	6.80	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	2	φ	3/4 "	11.64
	C(+)	30	50	4.33	44	6	2.09	2.67	4.40	AS MIN	4.40	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
7 A 8	C(-)	30	50	13.55	44	6	6.94	8.84	4.40	SIMPLEMENTE REFORZADA	8.84	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	2	φ	3/4 "	11.64
	C(+)	30	50	10.88	44	6	5.47	6.98	4.40	SIMPLEMENTE REFORZADA	6.98	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
	CD(-)	30	50	3.15	44	6	1.51	1.93	4.40	AS MIN	4.40	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
	CD(+)	30	50	1.28	44	6	0.61	0.77	4.40	AS MIN	4.40	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
	D(-)	30	50	12.79	44	6	6.51	8.30	4.40	SIMPLEMENTE REFORZADA	8.30	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	2	φ	3/4 "	11.64
	D(+)	30	50	10.33	44	6	5.18	6.60	4.40	SIMPLEMENTE REFORZADA	6.60	2	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	8.47
8 A 9	A (-)	30	50	12.96	44	6	6.61	8.42	4.40	SIMPLEMENTE REFORZADA	8.42	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	2	φ	3/4 "	11.64
	A (+)	30	50	6.01	44	6	2.93	3.74	4.40	AS MIN	4.40	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
	AB (-)	30	50	4.25	44	6	2.05	2.62	4.40	AS MIN	4.40	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
	AB (+)	30	50	0.28	44	6	0.13	0.17	4.40	AS MIN	4.40	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
	B(-)	30	50	11.50	44	6	5.81	7.40	4.40	SIMPLEMENTE REFORZADA	7.40	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	2	φ	3/4 "	11.64
	B(+)	30	50	5.55	44	6	2.70	3.44	4.40	AS MIN	4.40	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
9 A 10	B(-)	30	50	12.58	44	6	6.40	8.16	4.40	SIMPLEMENTE REFORZADA	8.16	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	2	φ	3/4 "	11.64
	B(+)	30	50	3.98	44	6	1.92	2.45	4.40	AS MIN	4.40	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
	BC(-)	30	50	5.06	44	6	2.45	3.13	4.40	AS MIN	4.40	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
	BC(+)	30	50	0.90	44	6	0.43	0.54	4.40	AS MIN	4.40	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
	C(-)	30	50	11.96	44	6	6.06	7.72	4.40	SIMPLEMENTE REFORZADA	7.72	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	2	φ	3/4 "	11.64
	C(+)	30	50	4.85	44	6	2.35	3.00	4.40	AS MIN	4.40	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94

PISO 2- PORTICO G																							
VSR											VDR												
f'c =		210 kg/cm2		Fy =		4200 kg/cm2					β1 =		Es =						2000000kg/cm2				
Apo/Claro	Seccion		Mu	Peralte		a (cm)	As (cm2)	As min	Refuerzo	VS	As a usar												
	b	h		d	d'						As	Pulg								cm2			
1 A 2	B(-)	30	50	6.73	44	6	3.30	4.20	4.40	AS MIN	4.40	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
	B(+)	30	50	3.25	44	6	1.56	1.99	4.40	AS MIN	4.40	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
	BC(-)	30	50	2.28	44	6	1.09	1.39	4.40	AS MIN	4.40	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
	BC(+)	30	50	0.23	44	6	0.11	0.14	4.40	AS MIN	4.40	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
	C(-)	30	50	6.42	44	6	3.14	4.00	4.40	AS MIN	4.40	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
C(+)	30	50	3.06	44	6	1.47	1.87	4.40	AS MIN	4.40	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94	
2 A 3	C(-)	30	50	6.87	44	6	3.37	4.30	4.40	AS MIN	4.40	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
	C(+)	30	50	2.48	44	6	1.19	1.51	4.40	AS MIN	4.40	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
	CD(-)	30	50	2.48	44	6	1.19	1.51	4.40	AS MIN	4.40	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
	CD(+)	30	50	0.54	44	6	0.26	0.33	4.40	AS MIN	4.40	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
	D(-)	30	50	6.50	44	6	3.18	4.05	4.40	AS MIN	4.40	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
D(+)	30	50	2.75	44	6	1.32	1.68	4.40	AS MIN	4.40	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94	
3 A 4	A (-)	30	50	6.68	44	6	3.27	4.17	4.40	AS MIN	4.40	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
	A (+)	30	50	2.59	44	6	1.24	1.58	4.40	AS MIN	4.40	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
	AB (-)	30	50	2.28	44	6	1.09	1.39	4.40	AS MIN	4.40	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
	AB (+)	30	50	0.29	44	6	0.14	0.17	4.40	AS MIN	4.40	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
	B(-)	30	50	6.05	44	6	2.95	3.76	4.40	AS MIN	4.40	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
B(+)	30	50	2.45	44	6	1.17	1.49	4.40	AS MIN	4.40	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94	
4 A 5	B(-)	30	50	5.95	44	6	2.90	3.70	4.40	AS MIN	4.40	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
	B(+)	30	50	4.84	44	6	2.34	2.99	4.40	AS MIN	4.40	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
	BC(-)	30	50	1.15	44	6	0.55	0.70	4.40	AS MIN	4.40	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
	BC(+)	30	50	1.08	44	6	0.51	0.65	4.40	AS MIN	4.40	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
	C(-)	30	50	5.99	44	6	2.92	3.72	4.40	AS MIN	4.40	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
C(+)	30	50	5.14	44	6	2.49	3.18	4.40	AS MIN	4.40	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94	
5 A 7	B(-)	30	50	6.23	44	6	3.04	3.88	4.40	AS MIN	4.40	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
	B(+)	30	50	2.36	44	6	1.13	1.44	4.40	AS MIN	4.40	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
	BC(-)	30	50	2.41	44	6	1.15	1.47	4.40	AS MIN	4.40	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
	BC(+)	30	50	0.39	44	6	0.18	0.23	4.40	AS MIN	4.40	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
	C(-)	30	50	5.88	44	6	2.87	3.65	4.40	AS MIN	4.40	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
C(+)	30	50	2.37	44	6	1.13	1.44	4.40	AS MIN	4.40	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94	
7 A 8	C(-)	30	50	8.35	44	6	4.13	5.27	4.40	SIMPLEMENTE REFORZADA	5.27	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
	C(+)	30	50	7.02	44	6	3.45	4.39	4.40	AS MIN	4.40	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
	CD(-)	30	50	1.56	44	6	0.74	0.95	4.40	AS MIN	4.40	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
	CD(+)	30	50	0.37	44	6	0.17	0.22	4.40	AS MIN	4.40	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
	D(-)	30	50	8.30	44	6	4.11	5.23	4.40	SIMPLEMENTE REFORZADA	5.23	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
D(+)	30	50	6.72	44	6	3.29	4.20	4.40	AS MIN	4.40	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94	
8 A 9	A (-)	30	50	8.30	44	6	4.11	5.23	4.40	SIMPLEMENTE REFORZADA	5.23	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
	A (+)	30	50	3.80	44	6	1.83	2.33	4.40	AS MIN	4.40	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
	AB (-)	30	50	2.50	44	6	1.20	1.52	4.40	AS MIN	4.40	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
	AB (+)	30	50	0.36	44	6	0.17	0.22	4.40	AS MIN	4.40	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
	B(-)	30	50	6.50	44	6	3.18	4.05	4.40	AS MIN	4.40	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
B(+)	30	50	3.50	44	6	1.68	2.15	4.40	AS MIN	4.40	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94	
9 A 10	B(-)	30	50	6.55	44	6	3.21	4.09	4.40	AS MIN	4.40	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
	B(+)	30	50	2.62	44	6	1.25	1.60	4.40	AS MIN	4.40	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
	BC(-)	30	50	2.43	44	6	1.16	1.48	4.40	AS MIN	4.40	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
	BC(+)	30	50	0.17	44	6	0.08	0.10	4.40	AS MIN	4.40	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
	C(-)	30	50	6.66	44	6	3.26	4.16	4.40	AS MIN	4.40	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
C(+)	30	50	3.14	44	6	1.51	1.92	4.40	AS MIN	4.40	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94	

PISO 1- ENTRE EJE D Y E BLOQUE A																							
Apyo/Claro	Seccion		Mu	Peralte		a (cm)	As (cm2)	As min	Refuerzo	VS	As a usar												
	b	h		d	d'						As	Pulg									cm2		
2 A 3	B(-)	30	50	9.18	44	6	4.57	5.82	4.40	SIMPLEMENTE REFORZADA	5.82	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
	B(+)	30	50	5.29	44	6	2.57	3.28	4.40	AS MIN	4.40	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
	BC(-)	30	50	1.60	44	6	0.76	0.97	4.40	AS MIN	4.40	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
	BC(+)	30	50	0.27	44	6	0.13	0.16	4.40	AS MIN	4.40	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
	C(-)	30	50	7.35	44	6	3.61	4.61	4.40	SIMPLEMENTE REFORZADA	4.61	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
	C(+)	30	50	5.98	44	6	2.92	3.72	4.40	AS MIN	4.40	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
6 A 7	C(-)	30	50	7.21	44	6	3.54	4.52	4.40	SIMPLEMENTE REFORZADA	4.52	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
	C(+)	30	50	5.93	44	6	2.89	3.69	4.40	AS MIN	4.40	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
	CD(-)	30	50	2.16	44	6	1.03	1.31	4.40	AS MIN	4.40	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
	CD(+)	30	50	0.83	44	6	0.39	0.50	4.40	AS MIN	4.40	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
	D(-)	30	50	8.65	44	6	4.29	5.47	4.40	SIMPLEMENTE REFORZADA	5.47	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
	D(+)	30	50	5.35	44	6	2.60	3.31	4.40	AS MIN	4.40	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94

PISO 2- ENTRE EJE D Y E BLOQUE A																							
Apyo/Claro	Seccion		Mu	Peralte		a (cm)	As (cm2)	As min	Refuerzo	VS	As a usar												
	b	h		d	d'						As	Pulg									cm2		
2 A 3	B(-)	30	50	4.38	44	6	2.12	2.70	4.40	AS MIN	4.40	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
	B(+)	30	50	2.49	44	6	1.19	1.52	4.40	AS MIN	4.40	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
	BC(-)	30	50	1.42	44	6	0.67	0.86	4.40	AS MIN	4.40	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
	BC(+)	30	50	0.58	44	6	0.27	0.35	4.40	AS MIN	4.40	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
	C(-)	30	50	3.02	44	6	1.45	1.85	4.40	AS MIN	4.40	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
	C(+)	30	50	3.10	44	6	1.49	1.90	4.40	AS MIN	4.40	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
6 A 7	C(-)	30	50	4.06	44	6	1.96	2.50	4.40	AS MIN	4.40	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
	C(+)	30	50	3.15	44	6	1.51	1.93	4.40	AS MIN	4.40	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
	CD(-)	30	50	1.13	44	6	0.54	0.68	4.40	AS MIN	4.40	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
	CD(+)	30	50	0.55	44	6	0.26	0.33	4.40	AS MIN	4.40	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
	D(-)	30	50	3.99	44	6	1.92	2.45	4.40	AS MIN	4.40	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
	D(+)	30	50	3.33	44	6	1.60	2.04	4.40	AS MIN	4.40	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94

PISO 1- ENTRE EJE E Y F BLOQUE A

	Apoyo/Claro	Seccion		Mu	Peralte		a (cm)	As (cm2)	As min	Refuerzo	VS	As a usar											
		b	h		d	d'						As	Pulg								cm2		
1 A 3	B(-)	30	50	0.80	44	6	0.38	0.48	4.40	AS MIN	4.40	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
	B(+)	30	50	0.20	44	6	0.09	0.12	4.40	AS MIN	4.40	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
	BC(-)	30	50	1.29	44	6	0.61	0.78	4.40	AS MIN	4.40	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
	BC(+)	30	50	0.37	44	6	0.17	0.22	4.40	AS MIN	4.40	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
	C(-)	30	50	0.21	44	6	0.10	0.13	4.40	AS MIN	4.40	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
	C(+)	30	50	0.81	44	6	0.38	0.49	4.40	AS MIN	4.40	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
1 A 3	C(-)	30	50	0.10	44	6	0.05	0.06	4.40	AS MIN	4.40	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
	C(+)	30	50	0.20	44	6	0.09	0.12	4.40	AS MIN	4.40	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
	CD(-)	30	50	1.32	44	6	0.63	0.80	4.40	AS MIN	4.40	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
	CD(+)	30	50	0.23	44	6	0.11	0.14	4.40	AS MIN	4.40	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
	D(-)	30	50	0.23	44	6	0.11	0.14	4.40	AS MIN	4.40	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
	D(+)	30	50	0.03	44	6	0.01	0.02	4.40	AS MIN	4.40	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
4 A 5	B(-)	30	50	0.80	44	6	0.38	0.48	4.40	AS MIN	4.40	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
	B(+)	30	50	0.20	44	6	0.09	0.12	4.40	AS MIN	4.40	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
	BC(-)	30	50	1.29	44	6	0.61	0.78	4.40	AS MIN	4.40	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
	BC(+)	30	50	0.37	44	6	0.17	0.22	4.40	AS MIN	4.40	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
	C(-)	30	50	0.21	44	6	0.10	0.13	4.40	AS MIN	4.40	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
	C(+)	30	50	0.81	44	6	0.38	0.49	4.40	AS MIN	4.40	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
4 A 5	C(-)	30	50	0.10	44	6	0.05	0.06	4.40	AS MIN	4.40	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
	C(+)	30	50	0.20	44	6	0.09	0.12	4.40	AS MIN	4.40	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
	CD(-)	30	50	1.32	44	6	0.63	0.80	4.40	AS MIN	4.40	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
	CD(+)	30	50	0.23	44	6	0.11	0.14	4.40	AS MIN	4.40	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
	D(-)	30	50	0.23	44	6	0.11	0.14	4.40	AS MIN	4.40	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
	D(+)	30	50	0.03	44	6	0.01	0.02	4.40	AS MIN	4.40	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
7 A 9	B(-)	30	50	0.80	44	6	0.38	0.48	4.40	AS MIN	4.40	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
	B(+)	30	50	0.20	44	6	0.09	0.12	4.40	AS MIN	4.40	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
	BC(-)	30	50	1.29	44	6	0.61	0.78	4.40	AS MIN	4.40	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
	BC(+)	30	50	0.37	44	6	0.17	0.22	4.40	AS MIN	4.40	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
	C(-)	30	50	0.21	44	6	0.10	0.13	4.40	AS MIN	4.40	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
	C(+)	30	50	0.81	44	6	0.38	0.49	4.40	AS MIN	4.40	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
7 A 9	C(-)	30	50	0.10	44	6	0.05	0.06	4.40	AS MIN	4.40	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
	C(+)	30	50	0.20	44	6	0.09	0.12	4.40	AS MIN	4.40	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
	CD(-)	30	50	1.32	44	6	0.63	0.80	4.40	AS MIN	4.40	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
	CD(+)	30	50	0.23	44	6	0.11	0.14	4.40	AS MIN	4.40	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
	D(-)	30	50	0.23	44	6	0.11	0.14	4.40	AS MIN	4.40	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
	D(+)	30	50	0.03	44	6	0.01	0.02	4.40	AS MIN	4.40	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94

PISO 2- ENTRE EJE E Y F BLOQUE A

	Apyo/Claro	Seccion		Mu	Peralte		a (cm)	As (cm2)	As min	Refuerzo	VS As	As a usar											
		b	h		d	d'						Pulg										cm2	
1 A 3	B(-)	30	50	0.80	44	6	0.38	0.48	4.40	AS MIN	4.40	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
	B(+)	30	50	0.20	44	6	0.09	0.12	4.40	AS MIN	4.40	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
	BC(-)	30	50	1.29	44	6	0.61	0.78	4.40	AS MIN	4.40	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
	BC(+)	30	50	0.37	44	6	0.17	0.22	4.40	AS MIN	4.40	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
	C(-)	30	50	0.21	44	6	0.10	0.13	4.40	AS MIN	4.40	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
	C(+)	30	50	0.81	44	6	0.38	0.49	4.40	AS MIN	4.40	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
1 A 3	C(-)	30	50	0.10	44	6	0.05	0.06	4.40	AS MIN	4.40	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
	C(+)	30	50	0.20	44	6	0.09	0.12	4.40	AS MIN	4.40	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
	CD(-)	30	50	1.32	44	6	0.63	0.80	4.40	AS MIN	4.40	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
	CD(+)	30	50	0.23	44	6	0.11	0.14	4.40	AS MIN	4.40	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
	D(-)	30	50	0.23	44	6	0.11	0.14	4.40	AS MIN	4.40	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
	D(+)	30	50	0.03	44	6	0.01	0.02	4.40	AS MIN	4.40	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
4 A 5	B(-)	30	50	0.80	44	6	0.38	0.48	4.40	AS MIN	4.40	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
	B(+)	30	50	0.20	44	6	0.09	0.12	4.40	AS MIN	4.40	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
	BC(-)	30	50	1.29	44	6	0.61	0.78	4.40	AS MIN	4.40	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
	BC(+)	30	50	0.37	44	6	0.17	0.22	4.40	AS MIN	4.40	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
	C(-)	30	50	0.21	44	6	0.10	0.13	4.40	AS MIN	4.40	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
	C(+)	30	50	0.81	44	6	0.38	0.49	4.40	AS MIN	4.40	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
4 A 5	C(-)	30	50	0.10	44	6	0.05	0.06	4.40	AS MIN	4.40	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
	C(+)	30	50	0.20	44	6	0.09	0.12	4.40	AS MIN	4.40	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
	CD(-)	30	50	1.32	44	6	0.63	0.80	4.40	AS MIN	4.40	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
	CD(+)	30	50	0.23	44	6	0.11	0.14	4.40	AS MIN	4.40	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
	D(-)	30	50	0.23	44	6	0.11	0.14	4.40	AS MIN	4.40	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
	D(+)	30	50	0.03	44	6	0.01	0.02	4.40	AS MIN	4.40	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
7 A 9	B(-)	30	50	0.80	44	6	0.38	0.48	4.40	AS MIN	4.40	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
	B(+)	30	50	0.20	44	6	0.09	0.12	4.40	AS MIN	4.40	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
	BC(-)	30	50	1.29	44	6	0.61	0.78	4.40	AS MIN	4.40	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
	BC(+)	30	50	0.37	44	6	0.17	0.22	4.40	AS MIN	4.40	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
	C(-)	30	50	0.21	44	6	0.10	0.13	4.40	AS MIN	4.40	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
	C(+)	30	50	0.81	44	6	0.38	0.49	4.40	AS MIN	4.40	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
7 A 9	C(-)	30	50	0.10	44	6	0.05	0.06	4.40	AS MIN	4.40	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
	C(+)	30	50	0.20	44	6	0.09	0.12	4.40	AS MIN	4.40	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
	CD(-)	30	50	1.32	44	6	0.63	0.80	4.40	AS MIN	4.40	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
	CD(+)	30	50	0.23	44	6	0.11	0.14	4.40	AS MIN	4.40	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
	D(-)	30	50	0.23	44	6	0.11	0.14	4.40	AS MIN	4.40	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94
	D(+)	30	50	0.03	44	6	0.01	0.02	4.40	AS MIN	4.40	0	φ	1/2 "	+	3	φ	5/8 "	+	0	φ	3/4 "	5.94

DISEÑO POR CORTANTE Tramo 1

Peso propio	0.468	tn/m	At	2.81
Aligerado	0.843	tn/m		
Tabiquería	0.632	tn/m		
Acabados	0.281	tn/m		
Sobre carga:	1.405	tn/m		

CM=	2.224	Tn/m
CV=	1.405	Tn/m

Carga Ultima

$Wu = 1.25(WD + WL)$

Wu	4.54
----	------

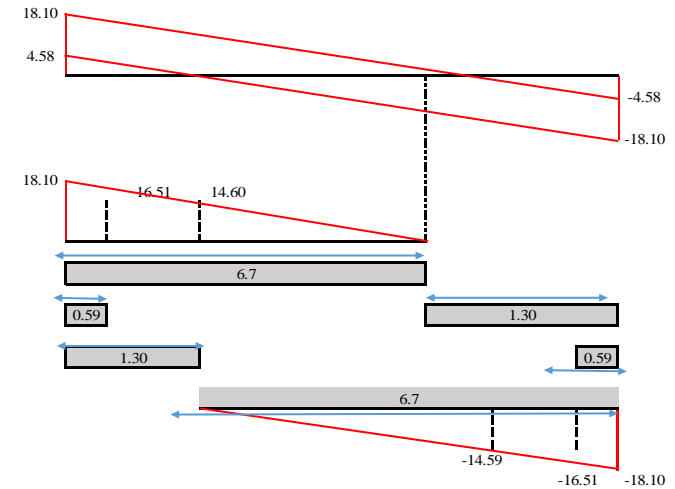
L = 5
B = 30
h = 65

Ø	Área (cm2)	As. Sup	NUDO	
			A	B
3/8"	0.71	a=	8.47	8.47
1/2"	1.29	Mns =	19.73	19.73
5/8"	2.00	As. Inf	5.94	5.94
3/4"	2.84	a=	4.659	4.659
1"	5.10	Mni =	14.08	14.08

ACERO DE MENOR DIAMETRO 0.625 plg

DIAGRAMA DE FUERZAS CORTANTES

CASO 1 :		CASO 2 :	
VAB =	18.10	VAB =	4.58
VBA =	-4.58	VBA =	-18.10



CONSIDERACIONES DE DISEÑO POR FUERZA CORTANTE

ZONA DE CONFINAMIENTO

Vu =	16.51	Tn	Ø =	0.85	Vs = Vn - Vc
Vn =	19.42	Tn			NO
Vc =	13.54	Tn			NO
Vs =	5.88	Tn			HAY VS

Vs ≤ 1.06√f _c .bw.d		
Cumple		
S =	59.62	cm
S ≤	29.39	cm
S ≤	60	cm

1.06√f _c .bw.d < Vs ≤ 2.12√f _c .bw.d		
No cumple		
S =	59.62	cm
S ≤	14.70	cm
S ≤	30	cm

Si Vs > 2.12√f _c .bw.d		
No cumple		
Incrementar la sección transversal.		
Incr. la resistencia del concreto.		

ZONA FUERA DE CONFINAMIENTO

Vu =	14.60	Tn	Ø =	0.85
Vn =	17.18	Tn		NO
Vc =	13.54	Tn		NO
Vs =	3.63	Tn		HAY VS

Vs ≤ 1.06√f _c .bw.d		
Cumple		
S =	96.50	cm
S ≤	29.39	cm
S ≤	60	cm

1.06√f _c .bw.d < Vs ≤ 2.12√f _c .bw.d		
No cumple		
S =	96.50	cm
S ≤	14.70	cm
S ≤	30	cm

Si Vs > 2.12√f _c .bw.d		
No cumple		
Incrementar la sección transversal.		
Incr. la resistencia del concreto.		

SEGÚN EL RNE E.060 -SIST. DE MUROS ESTRUCTURALES TIPO I

ESTRIBOS EN ZONA DE CONFINAMIENTO		
S ≤ d/4	14.70	cm
No necesario < 15	15.00	cm
S ≤ 10db	15.88	cm
S ≤ 24dbc	22.86	cm
S ≤	30.00	cm

ESTRIBOS FUERA DE ZONA DE CONFINAMIENTO		
S ≤ d/2	29.39	cm

PRIMER ESPACIAMIENTO		
S =	5	cm

SEGUNDO ESPACIAMIENTO		
Zona de confinamiento		
S =	14.70	cm

TERCER ESPACIAMIENTO		
Zona fuera de confinamiento		
S =	29.00	cm

DISEÑO POR CORTANTE Tramo 2

Peso propio	0.468	tn/m	At	2.81
Aligerado	0.843	tn/m		
Tabiquería	0.632	tn/m		
Acabados	0.281	tn/m		
Sobrecarga:	1.405	tn/m		

CM=	2.224	Tn/m
CV=	1.405	Tn/m

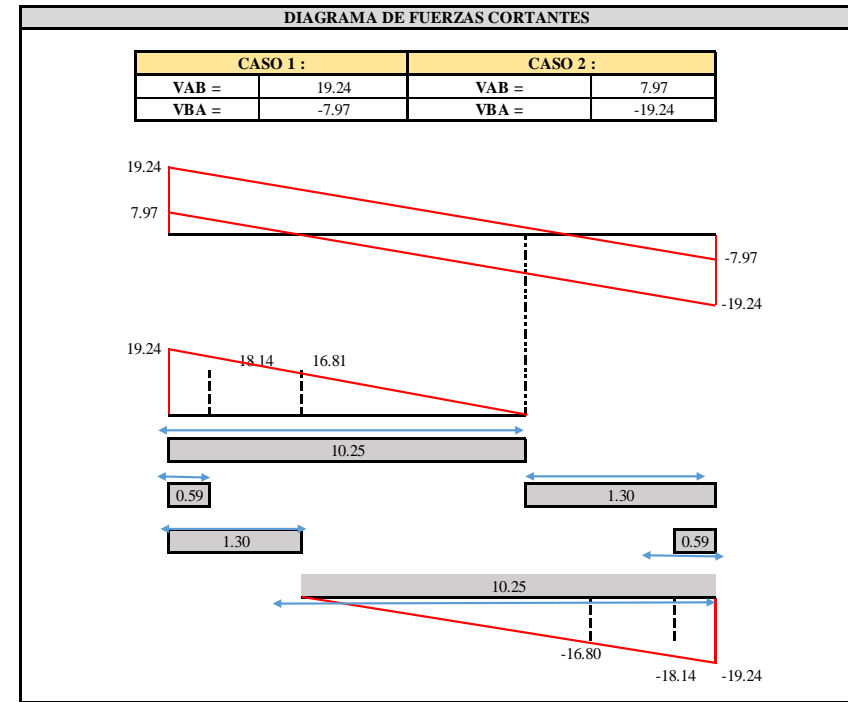
Carga Ultima
Wu=1.25(WD+WL)

Wu	4.54
----	------

L = 6
B = 30
h = 65

Ø	Área (cm2)	As. Sup	NUDO	
			A	B
3/8"	0.71	a=	8.47	8.47
1/2"	1.29	Mns =	6.643	6.643
5/8"	2.00	As. Inf =	19.73	19.73
3/4"	2.84	a=	5.94	5.94
1"	5.10	Mni =	4.659	4.659
			14.08	14.08

ACERO DE MENOR DIAMETRO 0.625 plg



CONSIDERACIONES DE DISEÑO POR FUERZA CORTANTE

ZONA DE CONFINAMIENTO

Vu =	18.14	Tn	Ø =	0.85	Vs = Vn - Vc
Vn =	21.34	Tn			NO
Vc =	13.54	Tn			NO
Vs =	7.80	Tn			HAY VS

Vs ≤ 1.06√f c.bw.d		
Cumple		
S =	44.96	cm
S ≤	29.39	cm
S ≤	60	cm

1.06√f c.bw.d ≤ Vs ≤ 2.12√f c.bw.d		
No cumple		
S =	44.96	cm
S ≤	14.70	cm
S ≤	30	cm

SI Vs > 2.12√f c.bw.d		
No cumple		
Incrementar la sección transversal.		
Incr. la resistencia del concreto.		

ZONA FUERA DE CONFINAMIENTO

Vu =	16.81	Tn	Ø =	0.85
Vn =	19.78	Tn		NO
Vc =	13.54	Tn		NO
Vs =	6.23	Tn		HAY VS

Vs ≤ 1.06√f c.bw.d		
Cumple		
S =	56.25	cm
S ≤	29.39	cm
S ≤	60	cm

1.06√f c.bw.d < Vs ≤ 2.12√f c.bw.d		
No cumple		
S =	56.25	cm
S ≤	14.70	cm
S ≤	30	cm

SI Vs > 2.12√f c.bw.d		
No cumple		
Incrementar la sección transversal.		
Incr. la resistencia del concreto.		

SEGUN EL RNE E.060 -SIST. DE MUROS ESTRUCTURALES TIPO I

ESTRIBOS EN ZONA DE CONFINAMIENTO		
S ≤ d/4	14.70	cm
No necesario < 15	15.00	cm
S ≤ 10db	15.88	cm
S ≤ 24dbc	22.86	cm
S ≤	30.00	cm

ESTRIBOS FUERA DE ZONA DE CONFINAMIENTO		
S ≤ d/2	29.39	cm

PRIMER ESPACIAMIENTO		
S =	5	cm

SEGUNDO ESPACIAMIENTO		
Zona de confinamiento		
S =	14.70	cm

TERCER ESPACIAMIENTO		
Zona fuera de confinamiento		
S =	29.00	cm

DISEÑO POR CORTANTE Tramo 3

Peso propio	0.468	tn/m	At	2.81
Aligerado	0.843	tn/m		
Tabiquería	0.632	tn/m		
Acabados	0.281	tn/m		
Sobrecarga:	1.405	tn/m		

CM=	2.224	Tn/m
CV=	1.405	Tn/m

Carga Ultima
Wu=1.25(WD+WL)

Wu	4.54
----	------

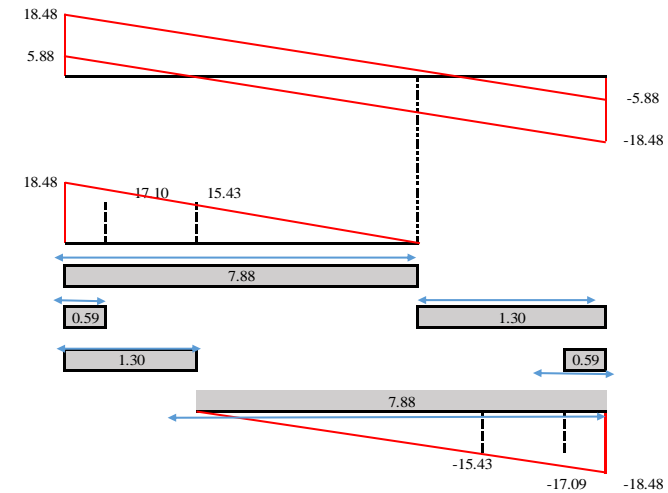
L = 5.4
B = 30
h = 65

Ø	Área (cm2)	As. Sup =	NUDO	
			A	B
3/8"	0.71	a=	8.47	8.47
1/2"	1.29	Mns =	6.643	6.643
5/8"	2.00	As. Inf =	19.73	19.73
3/4"	2.84	a=	5.94	5.94
1"	5.10	Mni =	4.659	4.659
			14.08	14.08

ACERO DE MENOR DIAMETRO 0.625 plg

DIAGRAMA DE FUERZAS CORTANTES

CASO 1 :		CASO 2 :	
VAB =	18.48	VAB =	5.88
VBA =	-5.88	VBA =	-18.48



CONSIDERACIONES DE DISEÑO POR FUERZA CORTANTE

ZONA DE CONFINAMIENTO

Vu =	17.10	Tn	Ø =	0.85	Vs = Vn - Vc
Vn =	20.12	Tn			NO
Vc =	13.54	Tn			NO
Vs =	6.57	Tn			HAY VS

$V_s \leq 1.06\sqrt{f_c} \cdot b_w \cdot d$

Cumple

S =	53.33	cm
S ≤	29.39	cm
S ≤	60	cm

$1.06\sqrt{f_c} \cdot b_w \cdot d < V_s \leq 2.12\sqrt{f_c} \cdot b_w \cdot d$

No cumple

S =	53.33	cm
S ≤	14.70	cm
S ≤	30	cm

$Si V_s > 2.12\sqrt{f_c} \cdot b_w \cdot d$

No cumple

Incrementar la sección transversal.
Incr. la resistencia del concreto.

ZONA FUERA DE CONFINAMIENTO

Vu =	15.43	Tn	Ø =	0.85
Vn =	18.15	Tn		NO
Vc =	13.54	Tn		NO
Vs =	4.61	Tn		HAY VS

$V_s \leq 1.06\sqrt{f_c} \cdot b_w \cdot d$

Cumple

S =	76.06	cm
S ≤	29.39	cm
S ≤	60	cm

$1.06\sqrt{f_c} \cdot b_w \cdot d < V_s \leq 2.12\sqrt{f_c} \cdot b_w \cdot d$

No cumple

S =	76.06	cm
S ≤	14.70	cm
S ≤	30	cm

$Si V_s > 2.12\sqrt{f_c} \cdot b_w \cdot d$

No cumple

Incrementar la sección transversal.
Incr. la resistencia del concreto.

SEGÚN EL RNE E.060 -SIST. DE MUROS ESTRUCTURALES TIPO I

ESTRIBOS EN ZONA DE CONFINAMIENTO

$S \leq d/4$	14.70	cm
No necesario < 15	15.00	cm
$S \leq 10db$	15.88	cm
$S \leq 24dbc$	22.86	cm
$S \leq$	30.00	cm

ESTRIBOS FUERA DE ZONA DE CONFINAMIENTO

$S \leq d/2$	29.39	cm
--------------	-------	----

PRIMER ESPACIAMIENTO

S =	5	cm
-----	---	----

SEGUNDO ESPACIAMIENTO

Zona de confinamiento		
S =	14.70	cm

TERCER ESPACIAMIENTO

Zona fuera de confinamiento		
S =	29.00	cm

DISEÑO POR CORTANTE

Tramo 4

Peso propio	0.468	tn/m	At	1.48
Aligerado	0.444	tn/m		
Tabiquería	0.632	tn/m		
Acabados	0.148	tn/m		
Sobrecarga:	0.74	tn/m		

CM=	1.692	Tn/m
CV=	0.74	Tn/m

Carga Ultima

$Wu = 1.25(WD + WL)$

Wu	3.04
----	------

L = 5.1
B = 30
h = 65

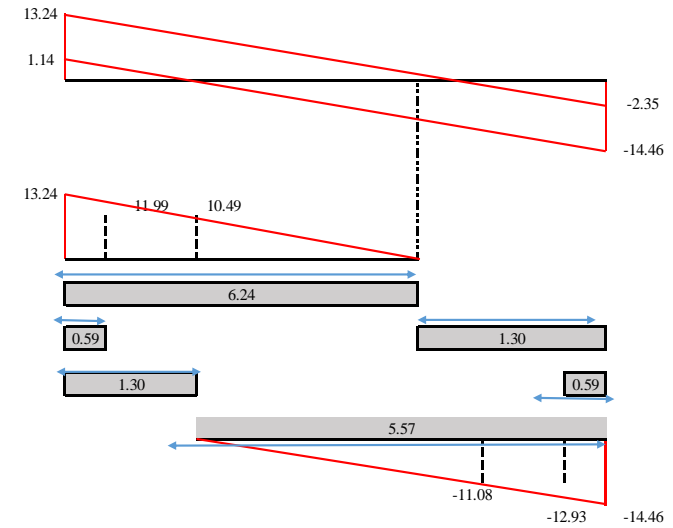
Ø	Área (cm ²)	As. Sup	NUDO	
			A	B
3/8"	0.71	a=	8.47	5.94
1/2"	1.29	Mns =	13.84	20.08
5/8"	2.00	As. Inf =	5.94	5.94
3/4"	2.84	a=	4.659	4.659
1"	5.10	Mni =	14.08	14.08

ACERO DE MENOR DIAMETRO

0.625 plg

DIAGRAMA DE FUERZAS CORTANTES

CASO 1 :		CASO 2 :	
VAB =	13.24	VAB =	1.14
VBA =	-2.35	VBA =	-14.46



CONSIDERACIONES DE DISEÑO POR FUERZA CORTANTE

ZONA DE CONFINAMIENTO

Vu =	11.99	Tn	Ø =	0.85	Vs = Vn - Vc
Vn =	14.11	Tn			NO
Vc =	13.54	Tn			NO
Vs =	0.56	Tn			HAY VS

$Vs \leq 1.06 \sqrt{f_c} b_w d$

Cumple

S =	623.54	cm
S ≤	29.39	cm
S ≤	60	cm

$1.06 \sqrt{f_c} b_w d < Vs \leq 2.12 \sqrt{f_c} b_w d$

No cumple

S =	623.54	cm
S ≤	14.70	cm
S ≤	30	cm

$Si Vs > 2.12 \sqrt{f_c} b_w d$

No cumple

Incrementar la sección transversal.
Incr. la resistencia del concreto.

ZONA FUERA DE CONFINAMIENTO

Vu =	10.49	Tn	Ø =	0.85
Vn =	12.34	Tn		NO
Vc =	13.54	Tn		NO
Vs =	0.20	Tn		NO

$Vs \leq 1.06 \sqrt{f_c} b_w d$

Cumple

S =	1752.82	cm
S ≤	29.39	cm
S ≤	60	cm

$1.06 \sqrt{f_c} b_w d < Vs \leq 2.12 \sqrt{f_c} b_w d$

No cumple

S =	1752.82	cm
S ≤	14.70	cm
S ≤	30	cm

$Si Vs > 2.12 \sqrt{f_c} b_w d$

No cumple

Incrementar la sección transversal.
Incr. la resistencia del concreto.

SEGÚN EL RNE E.060 -SIST. DE MUROS ESTRUCTURALES TIPO I

ESTRIBOS EN ZONA DE CONFINAMIENTO

S ≤ d/4	14.70	cm
No necesario < 15	15.00	cm
S ≤ 10db	15.88	cm
S ≤ 24dbe	22.86	cm
S ≤	30.00	cm

ESTRIBOS FUERA DE ZONA DE CONFINAMIENTO

S ≤ d/2	29.39	cm
---------	-------	----

PRIMER ESPACIAMIENTO

S =	5	cm
-----	---	----

SEGUNDO ESPACIAMIENTO

Zona de confinamiento		
S =	14.70	cm

TERCER ESPACIAMIENTO

Zona fuera de confinamiento		
S =	29.00	cm

DISEÑO POR CORTANTE Tramo 5

Peso propio	0.468	tn/m
Aligerado	0.666	tn/m
Tabiquería	0.632	tn/m
Acabados	0.222	tn/m
Sobrecarga:	1.11	tn/m

At 2.22

CM=	1.988	Tn/m
CV=	1.11	Tn/m

Carga Ultima

$Wu = 1.25(WD + WL)$

Wu	3.87
----	-------------

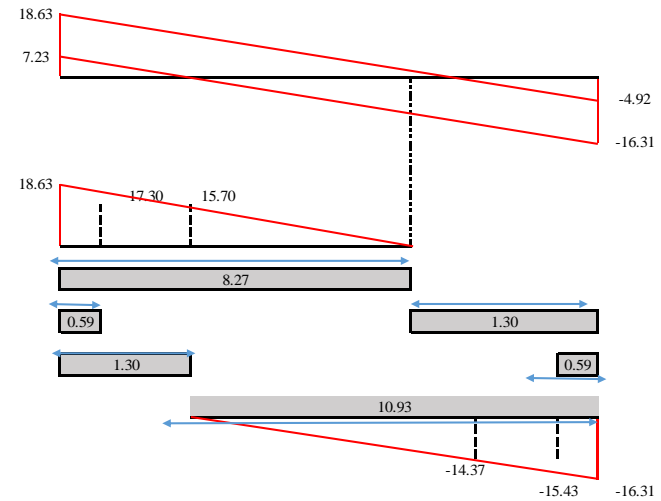
L = 6.1
B = 30
h = 65

Ø	Área (cm2)	As. Sup	NUDO	
			A	B
			5.94	11.64
3/8"	0.71	a=	4.659	9.129
1/2"	1.29	Mns =	27.60	13.53
5/8"	2.00	As. Inf =	5.94	5.94
3/4"	2.84	a=	4.659	4.659
1"	5.10	Mni =	14.08	14.08

ACERO DE MENOR DIAMETRO 0.625 plg

DIAGRAMA DE FUERZAS CORTANTES

CASO 1 :		CASO 2 :	
VAB =	18.63	VAB =	7.23
VBA =	-4.92	VBA =	-16.31



CONSIDERACIONES DE DISEÑO POR FUERZA CORTANTE

ZONA DE CONFINAMIENTO

Vu =	17.30	Tn
Vn =	20.35	Tn
Vc =	13.54	Tn
Vs =	6.81	Tn

Ø = 0.85

Vs = Vn - Vc

NO
NO
HAY VS

$Vs \leq 1.06 \sqrt{f_c} b_w d$

Cumple

S =	51.48	cm
S ≤	29.39	cm
S ≤	60	cm

$1.06 \sqrt{f_c} b_w d < Vs \leq 2.12 \sqrt{f_c} b_w d$

No cumple

S =	51.48	cm
S ≤	14.70	cm
S ≤	30	cm

$Si Vs > 2.12 \sqrt{f_c} b_w d$

No cumple

Incrementar la sección transversal.

ZONA FUERA DE CONFINAMIENTO

Vu =	15.70	Tn
Vn =	18.47	Tn
Vc =	13.54	Tn
Vs =	4.93	Tn

Ø = 0.85

NO
NO
HAY VS

$Vs \leq 1.06 \sqrt{f_c} b_w d$

Cumple

S =	71.15	cm
S ≤	29.39	cm
S ≤	60	cm

$1.06 \sqrt{f_c} b_w d < Vs \leq 2.12 \sqrt{f_c} b_w d$

No cumple

S =	71.15	cm
S ≤	14.70	cm
S ≤	30	cm

$Si Vs > 2.12 \sqrt{f_c} b_w d$

No cumple

Incrementar la sección transversal.

SEGÚN EL RNE E.060 -SIST. DE MUROS ESTRUCTURALES TIPO I

ESTRIBOS EN ZONA DE CONFINAMIENTO

$S \leq d/4$	14.70	cm
No necesario < 15	15.00	cm
$S \leq 10db$	15.88	cm
$S \leq 24dbc$	22.86	cm
$S \leq$	30.00	cm

ESTRIBOS FUERA DE ZONA DE CONFINAMIENTO

$S \leq d/2$	29.39	cm
--------------	-------	----

PRIMER ESPACIAMIENTO

S =	5	cm
-----	---	----

SEGUNDO ESPACIAMIENTO

Zona de confinamiento		
S =	14.70	cm

TERCER ESPACIAMIENTO

Zona fuera de confinamiento		
S =	29.00	cm

DISEÑO POR CORTANTE Tramo 6

Peso propio	0.468	tn/m
Aligero	0.843	tn/m
Tabiquería	0.632	tn/m
Acabados	0.281	tn/m
Sobrecarga:	1.405	tn/m

At 2.81

CM=	2.224	Tn/m
CV=	1.405	Tn/m

Carga Ultima

$Wu=1.25(WD+WL)$

Wu	4.54
----	------

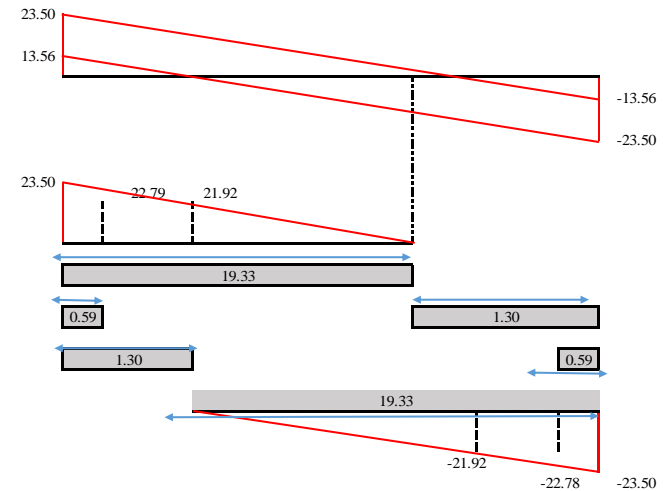
L = 8.2
B = 30
h = 65

		NUDO	LAR	NUDO
		A	-	B
Ø	Área (cm2)	11.64		11.64
3/8"	0.71	a= 9.129		9.129
1/2"	1.29	Mns = 26.50		26.50
5/8"	2.00	As. Inf = 5.94		5.94
3/4"	2.84	a= 4.659		4.659
1"	5.10	Mni = 14.08		14.08

ACERO DE MENOR DIAMETRO 0.625 plg

DIAGRAMA DE FUERZAS CORTANTES

CASO 1 :		CASO 2 :	
VAB =	23.50	VAB =	13.56
VBA =	-13.56	VBA =	-23.50



CONSIDERACIONES DE DISEÑO POR FUERZA CORTANTE

ZONA DE CONFINAMIENTO

Vu =	22.79	Tn
Vn =	26.81	Tn
Vc =	13.54	Tn
Vs =	13.27	Tn

Ø = 0.85 Vs = Vn - Vc

NO
NO
HAY VS

$Vs \leq 1.06 \sqrt{f_c} b_w d$

Cumple

S =	26.42	cm
S ≤	29.39	cm
S <	60	cm

$1.06 \sqrt{f_c} b_w d < Vs \leq 2.12 \sqrt{f_c} b_w d$

No cumple

S =	26.42	cm
S ≤	14.70	cm
S <	30	cm

$Si Vs > 2.12 \sqrt{f_c} b_w d$

No cumple

Incrementar la sección transversal.
Incr. la resistencia del concreto.

ZONA FUERA DE CONFINAMIENTO

Vu =	21.92	Tn
Vn =	25.79	Tn
Vc =	13.54	Tn
Vs =	12.24	Tn

Ø = 0.85

NO
NO
HAY VS

$Vs \leq 1.06 \sqrt{f_c} b_w d$

Cumple

S =	28.63	cm
S ≤	29.39	cm
S <	60	cm

$1.06 \sqrt{f_c} b_w d < Vs \leq 2.12 \sqrt{f_c} b_w d$

No cumple

S =	28.63	cm
S ≤	14.70	cm
S <	30	cm

$Si Vs > 2.12 \sqrt{f_c} b_w d$

No cumple

Incrementar la sección transversal.
Incr. la resistencia del concreto.

SEGÚN EL RNE E.060 -SIST. DE MUROS ESTRUCTURALES TIPO I

ESTRIBOS EN ZONA DE CONFINAMIENTO

$S \leq d/4$	14.70	cm
No necesario < 15	15.00	cm
$S \leq 10db$	15.88	cm
$S \leq 24dbc$	22.86	cm
S ≤	30.00	cm

ESTRIBOS FUERA DE ZONA DE CONFINAMIENTO

$S \leq d/2$	29.39	cm
--------------	-------	----

PRIMER ESPACIAMIENTO

S =	5	cm
-----	---	----

SEGUNDO ESPACIAMIENTO

Zona de confinamiento		
S =	14.70	cm

TERCER ESPACIAMIENTO

Zona fuera de confinamiento		
S =	29.00	cm

DIAGRAMA DE ACERO DE REFUERZO LONGITUDINAL - EJE X - PORTICO 2 PRIMER NIVEL- BLOQUE A

DISEÑO POR FUERZA CORTANTE - EJE X-X							
TRAMO	Φ	1° ESPACIAMIENTO		2° ESPACIAMIENTO		3° ESPACIAMIENTO	
		N°	ESPACIAMIENTO	N°	ESPACIAMIENTO	N°	ESPACIAMIENTO
Tramo 1	3/8"	1	5.00	9	15	14	25
Tramo 2	3/8"	1	5.00	9	15	18	25
Tramo 3	3/8"	1	5.00	9	15	15	25
Tramo 4	3/8"	1	5.00	9	15	4	25
Tramo 5	3/8"	1	5.00	9	15	4	25
Tramo 6	3/8"	1	5.00	9	15	26	25

1 @ 5 cm ; 9 @ 15 cm ; R @ 25 cm
1 @ 5 cm ; 9 @ 15 cm ; R @ 25 cm
1 @ 5 cm ; 9 @ 15 cm ; R @ 25 cm
1 @ 5 cm ; 9 @ 15 cm ; R @ 25 cm
1 @ 5 cm ; 9 @ 15 cm ; R @ 25 cm
1 @ 5 cm ; 9 @ 15 cm ; R @ 25 cm

DIAGRAMA DE ACERO DE REFUERZO LONGITUDINAL - EJE X - PORTICO 3 PRIMER NIVEL- BLOQUE A

DISEÑO POR FUERZA CORTANTE - EJE X-X							
TRAMO	Φ	1° ESPACIAMIENTO		2° ESPACIAMIENTO		3° ESPACIAMIENTO	
		N°	ESPACIAMIENTO	N°	ESPACIAMIENTO	N°	ESPACIAMIENTO
Tramo 1	3/8"	1	5.00	9	15	14	25
Tramo 2	3/8"	1	5.00	9	15	18	25
Tramo 3	3/8"	1	5.00	9	15	15	25
Tramo 4	3/8"	1	5.00	9	15	14	25
Tramo 5	3/8"	1	5.00	9	15	18	25
Tramo 6	3/8"	1	5.00	9	15	26	25

1 @ 5 cm ; 9 @ 15 cm ; R @ 25 cm
1 @ 5 cm ; 9 @ 15 cm ; R @ 25 cm
1 @ 5 cm ; 9 @ 15 cm ; R @ 25 cm
1 @ 5 cm ; 9 @ 15 cm ; R @ 25 cm
1 @ 5 cm ; 9 @ 15 cm ; R @ 25 cm
1 @ 5 cm ; 9 @ 15 cm ; R @ 25 cm

DIAGRAMA DE ACERO DE REFUERZO LONGITUDINAL - EJE X - PORTICO 4 PRIMER NIVEL- BLOQUE A

DISEÑO POR FUERZA CORTANTE - EJE X-X							
TRAMO	Φ	1° ESPACIAMIENTO		2° ESPACIAMIENTO		3° ESPACIAMIENTO	
		N°	ESPACIAMIENTO	N°	ESPACIAMIENTO	N°	ESPACIAMIENTO
Tramo 1	3/8"	1	5.00	9	15	14	25
Tramo 2	3/8"	1	5.00	9	15	18	25
Tramo 3	3/8"	1	5.00	9	15	15	25
Tramo 4	3/8"	1	5.00	9	15	14	25
Tramo 5	3/8"	1	5.00	9	15	18	25
Tramo 6	3/8"	1	5.00	9	15	26	25

1 @ 5 cm ; 9 @ 15 cm ; R @ 25 cm
1 @ 5 cm ; 9 @ 15 cm ; R @ 25 cm
1 @ 5 cm ; 9 @ 15 cm ; R @ 25 cm
1 @ 5 cm ; 9 @ 15 cm ; R @ 25 cm
1 @ 5 cm ; 9 @ 15 cm ; R @ 25 cm
1 @ 5 cm ; 9 @ 15 cm ; R @ 25 cm

DIAGRAMA DE ACERO DE REFUERZO LONGITUDINAL - EJE X - PORTICO 5 PRIMER NIVEL- BLOQUE A

DISEÑO POR FUERZA CORTANTE - EJE X-X							
TRAMO	Φ	1° ESPACIAMIENTO		2° ESPACIAMIENTO		3° ESPACIAMIENTO	
		N°	ESPACIAMIENTO	N°	ESPACIAMIENTO	N°	ESPACIAMIENTO
Tramo 1	3/8"	1	5.00	9	15	14	25
Tramo 2	3/8"	1	5.00	9	15	18	25
Tramo 3	3/8"	1	5.00	9	15	15	25
Tramo 4	3/8"	1	5.00	9	15	14	25
Tramo 5	3/8"	1	5.00	9	15	18	25
Tramo 6	3/8"	1	5.00	9	15	26	25

1 @ 5 cm ; 9 @ 15 cm ; R @ 25 cm
1 @ 5 cm ; 9 @ 15 cm ; R @ 25 cm
1 @ 5 cm ; 9 @ 15 cm ; R @ 25 cm
1 @ 5 cm ; 9 @ 15 cm ; R @ 25 cm
1 @ 5 cm ; 9 @ 15 cm ; R @ 25 cm
1 @ 5 cm ; 9 @ 15 cm ; R @ 25 cm

DIAGRAMA DE ACERO DE REFUERZO LONGITUDINAL - EJE X - PORTICO 7 PRIMER NIVEL- BLOQUE A

DISEÑO POR FUERZA CORTANTE - EJE X-X							
TRAMO	Φ	1° ESPACIAMIENTO		2° ESPACIAMIENTO		3° ESPACIAMIENTO	
		N°	ESPACIAMIENTO	N°	ESPACIAMIENTO	N°	ESPACIAMIENTO
Tramo 1	3/8"	1	5.00	9	15	14	25
Tramo 2	3/8"	1	5.00	9	15	18	25
Tramo 3	3/8"	1	5.00	9	15	15	25
Tramo 4	3/8"	1	5.00	9	15	4	25
Tramo 5	3/8"	1	5.00	9	15	4	25
Tramo 6	3/8"	1	5.00	9	15	18	25

1 @ 5 cm ; 9 @ 15 cm ; R @ 25 cm
1 @ 5 cm ; 9 @ 15 cm ; R @ 25 cm
1 @ 5 cm ; 9 @ 15 cm ; R @ 25 cm
1 @ 5 cm ; 9 @ 15 cm ; R @ 25 cm
1 @ 5 cm ; 9 @ 15 cm ; R @ 25 cm
1 @ 5 cm ; 9 @ 15 cm ; R @ 25 cm

DIAGRAMA DE ACERO DE REFUERZO LONGITUDINAL - EJE X - PORTICO 8 PRIMER NIVEL- BLOQUE A

DISEÑO POR FUERZA CORTANTE - EJE X-X							
TRAMO	Φ	1° ESPACIAMIENTO		2° ESPACIAMIENTO		3° ESPACIAMIENTO	
		N°	ESPACIAMIENTO	N°	ESPACIAMIENTO	N°	ESPACIAMIENTO
Tramo 1	3/8"	1	5.00	9	15	14	25
Tramo 2	3/8"	1	5.00	9	15	18	25
Tramo 3	3/8"	1	5.00	9	15	15	25
Tramo 4	3/8"	1	5.00	9	15	14	25
Tramo 5	3/8"	1	5.00	9	15	26	25

1 @ 5 cm ; 9 @ 15 cm ; R @ 25 cm
1 @ 5 cm ; 9 @ 15 cm ; R @ 25 cm
1 @ 5 cm ; 9 @ 15 cm ; R @ 25 cm
1 @ 5 cm ; 9 @ 15 cm ; R @ 25 cm
1 @ 5 cm ; 9 @ 15 cm ; R @ 25 cm

DIAGRAMA DE ACERO DE REFUERZO LONGITUDINAL - EJE X - PORTICO 9 PRIMER NIVEL- BLOQUE A

DISEÑO POR FUERZA CORTANTE - EJE X-X							
TRAMO	Φ	1° ESPACIAMIENTO		2° ESPACIAMIENTO		3° ESPACIAMIENTO	
		N°	ESPACIAMIENTO	N°	ESPACIAMIENTO	N°	ESPACIAMIENTO
Tramo 1	3/8"	1	5.00	9	15	14	25
Tramo 2	3/8"	1	5.00	9	15	18	25
Tramo 3	3/8"	1	5.00	9	15	15	25
Tramo 4	3/8"	1	5.00	9	15	14	25
Tramo 5	3/8"	1	5.00	9	15	18	25
Tramo 6	3/8"	1	5.00	9	15	26	25

1 @ 5 cm ; 9 @ 15 cm ; R @ 25 cm
1 @ 5 cm ; 9 @ 15 cm ; R @ 25 cm
1 @ 5 cm ; 9 @ 15 cm ; R @ 25 cm
1 @ 5 cm ; 9 @ 15 cm ; R @ 25 cm
1 @ 5 cm ; 9 @ 15 cm ; R @ 25 cm
1 @ 5 cm ; 9 @ 15 cm ; R @ 25 cm

DIAGRAMA DE ACERO DE REFUERZO LONGITUDINAL - EJE X - PORTICO 10 PRIMER NIVEL- BLOQUE A

DISEÑO POR FUERZA CORTANTE - EJE X-X							
TRAMO	Φ	1° ESPACIAMIENTO		2° ESPACIAMIENTO		3° ESPACIAMIENTO	
		N°	ESPACIAMIENTO	N°	ESPACIAMIENTO	N°	ESPACIAMIENTO
Tramo 1	3/8"	1	5.00	9	15	14	25
Tramo 2	3/8"	1	5.00	9	15	18	25
Tramo 3	3/8"	1	5.00	9	15	15	25
Tramo 4	3/8"	1	5.00	9	15	14	25
Tramo 5	3/8"	1	5.00	9	15	18	25
Tramo 6	3/8"	1	5.00	9	15	26	25

1 @ 5 cm ; 9 @ 15 cm ; R @ 25 cm
1 @ 5 cm ; 9 @ 15 cm ; R @ 25 cm
1 @ 5 cm ; 9 @ 15 cm ; R @ 25 cm
1 @ 5 cm ; 9 @ 15 cm ; R @ 25 cm
1 @ 5 cm ; 9 @ 15 cm ; R @ 25 cm
1 @ 5 cm ; 9 @ 15 cm ; R @ 25 cm

DIAGRAMA DE ACERO DE REFUERZO LONGITUDINAL - EJE X - PORTICO 1 SEGUNDO NIVEL- BLOQUE A

DISEÑO POR FUERZA CORTANTE - EJE X-X							
TRAMO	Φ	1° ESPACIAMIENTO		2° ESPACIAMIENTO		3° ESPACIAMIENTO	
		N°	ESPACIAMIENTO	N°	ESPACIAMIENTO	N°	ESPACIAMIENTO
Tramo 1	3/8"	1	5.00	9	15	14	25
Tramo 2	3/8"	1	5.00	9	15	18	25
Tramo 3	3/8"	1	5.00	9	15	15	25
Tramo 4	3/8"	1	5.00	9	15	14	25
Tramo 5	3/8"	1	5.00	9	15	18	25
Tramo 6	3/8"	1	5.00	9	15	26	25

1 @ 5 cm ; 9 @ 15 cm ; R @ 25 cm
1 @ 5 cm ; 9 @ 15 cm ; R @ 25 cm
1 @ 5 cm ; 9 @ 15 cm ; R @ 25 cm
1 @ 5 cm ; 9 @ 15 cm ; R @ 25 cm
1 @ 5 cm ; 9 @ 15 cm ; R @ 25 cm
1 @ 5 cm ; 9 @ 15 cm ; R @ 25 cm

DIAGRAMA DE ACERO DE REFUERZO LONGITUDINAL - EJE X - PORTICO 2 SEGUNDO NIVEL- BLOQUE A

DISEÑO POR FUERZA CORTANTE - EJE X-X							
TRAMO	Φ	1° ESPACIAMIENTO		2° ESPACIAMIENTO		3° ESPACIAMIENTO	
		N°	ESPACIAMIENTO	N°	ESPACIAMIENTO	N°	ESPACIAMIENTO
Tramo 1	3/8"	1	5.00	9	15	14	25
Tramo 2	3/8"	1	5.00	9	15	18	25
Tramo 3	3/8"	1	5.00	9	15	15	25
Tramo 4	3/8"	1	5.00	9	15	4	25
Tramo 5	3/8"	1	5.00	9	15	4	25
Tramo 6	3/8"	1	5.00	9	15	26	25

1 @ 5 cm	:	9 @ 15	cm ;	R @ 25	cm
1 @ 5 cm	:	9 @ 15	cm ;	R @ 25	cm
1 @ 5 cm	:	9 @ 15	cm ;	R @ 25	cm
1 @ 5 cm	:	9 @ 15	cm ;	R @ 25	cm
1 @ 5 cm	:	9 @ 15	cm ;	R @ 25	cm
1 @ 5 cm	:	9 @ 15	cm ;	R @ 25	cm

DIAGRAMA DE ACERO DE REFUERZO LONGITUDINAL - EJE X - PORTICO 3 SEGUNDO NIVEL- BLOQUE A

DISEÑO POR FUERZA CORTANTE - EJE X-X							
TRAMO	Φ	1° ESPACIAMIENTO		2° ESPACIAMIENTO		3° ESPACIAMIENTO	
		N°	ESPACIAMIENTO	N°	ESPACIAMIENTO	N°	ESPACIAMIENTO
Tramo 1	3/8"	1	5.00	9	15	14	25
Tramo 2	3/8"	1	5.00	9	15	18	25
Tramo 3	3/8"	1	5.00	9	15	15	25
Tramo 4	3/8"	1	5.00	9	15	14	25
Tramo 5	3/8"	1	5.00	9	15	18	25
Tramo 6	3/8"	1	5.00	9	15	26	25

1 @ 5 cm	:	9 @ 15	cm ;	R @ 25	cm
1 @ 5 cm	:	9 @ 15	cm ;	R @ 25	cm
1 @ 5 cm	:	9 @ 15	cm ;	R @ 25	cm
1 @ 5 cm	:	9 @ 15	cm ;	R @ 25	cm
1 @ 5 cm	:	9 @ 15	cm ;	R @ 25	cm
1 @ 5 cm	:	9 @ 15	cm ;	R @ 25	cm

DIAGRAMA DE ACERO DE REFUERZO LONGITUDINAL - EJE X - PORTICO 4 SEGUNDO NIVEL- BLOQUE A

DISEÑO POR FUERZA CORTANTE - EJE X-X							
TRAMO	Φ	1° ESPACIAMIENTO		2° ESPACIAMIENTO		3° ESPACIAMIENTO	
		N°	ESPACIAMIENTO	N°	ESPACIAMIENTO	N°	ESPACIAMIENTO
Tramo 1	3/8"	1	5.00	9	15	14	25
Tramo 2	3/8"	1	5.00	9	15	18	25
Tramo 3	3/8"	1	5.00	9	15	15	25
Tramo 4	3/8"	1	5.00	9	15	14	25
Tramo 5	3/8"	1	5.00	9	15	18	25
Tramo 6	3/8"	1	5.00	9	15	26	25

1 @ 5 cm	:	9 @ 15	cm ;	R @ 25	cm
1 @ 5 cm	:	9 @ 15	cm ;	R @ 25	cm
1 @ 5 cm	:	9 @ 15	cm ;	R @ 25	cm
1 @ 5 cm	:	9 @ 15	cm ;	R @ 25	cm
1 @ 5 cm	:	9 @ 15	cm ;	R @ 25	cm
1 @ 5 cm	:	9 @ 15	cm ;	R @ 25	cm

DIAGRAMA DE ACERO DE REFUERZO LONGITUDINAL - EJE X - PORTICO 5 SEGUNDO NIVEL- BLOQUE A

DISEÑO POR FUERZA CORTANTE - EJE X-X							
TRAMO	Φ	1° ESPACIAMIENTO		2° ESPACIAMIENTO		3° ESPACIAMIENTO	
		N°	ESPACIAMIENTO	N°	ESPACIAMIENTO	N°	ESPACIAMIENTO
Tramo 1	3/8"	1	5.00	9	15	14	25
Tramo 2	3/8"	1	5.00	9	15	18	25
Tramo 3	3/8"	1	5.00	9	15	15	25
Tramo 4	3/8"	1	5.00	9	15	14	25
Tramo 5	3/8"	1	5.00	9	15	18	25
Tramo 6	3/8"	1	5.00	9	15	26	25

1 @ 5 cm ; 9 @ 15 cm ; R @ 25 cm
1 @ 5 cm ; 9 @ 15 cm ; R @ 25 cm
1 @ 5 cm ; 9 @ 15 cm ; R @ 25 cm
1 @ 5 cm ; 9 @ 15 cm ; R @ 25 cm
1 @ 5 cm ; 9 @ 15 cm ; R @ 25 cm
1 @ 5 cm ; 9 @ 15 cm ; R @ 25 cm

DIAGRAMA DE ACERO DE REFUERZO LONGITUDINAL - EJE X - PORTICO 7 SEGUNDO NIVEL- BLOQUE A

DISEÑO POR FUERZA CORTANTE - EJE X-X							
TRAMO	Φ	1° ESPACIAMIENTO		2° ESPACIAMIENTO		3° ESPACIAMIENTO	
		N°	ESPACIAMIENTO	N°	ESPACIAMIENTO	N°	ESPACIAMIENTO
Tramo 1	3/8"	1	5.00	9	15	14	25
Tramo 2	3/8"	1	5.00	9	15	18	25
Tramo 3	3/8"	1	5.00	9	15	15	25
Tramo 4	3/8"	1	5.00	9	15	4	25
Tramo 5	3/8"	1	5.00	9	15	4	25
Tramo 6	3/8"	1	5.00	9	15	18	25

1 @ 5 cm ; 9 @ 15 cm ; R @ 25 cm
1 @ 5 cm ; 9 @ 15 cm ; R @ 25 cm
1 @ 5 cm ; 9 @ 15 cm ; R @ 25 cm
1 @ 5 cm ; 9 @ 15 cm ; R @ 25 cm
1 @ 5 cm ; 9 @ 15 cm ; R @ 25 cm
1 @ 5 cm ; 9 @ 15 cm ; R @ 25 cm

DIAGRAMA DE ACERO DE REFUERZO LONGITUDINAL - EJE X - PORTICO 8 SEGUNDO NIVEL- BLOQUE A

DISEÑO POR FUERZA CORTANTE - EJE X-X							
TRAMO	Φ	1° ESPACIAMIENTO		2° ESPACIAMIENTO		3° ESPACIAMIENTO	
		N°	ESPACIAMIENTO	N°	ESPACIAMIENTO	N°	ESPACIAMIENTO
Tramo 1	3/8"	1	5.00	9	15	14	25
Tramo 2	3/8"	1	5.00	9	15	18	25
Tramo 3	3/8"	1	5.00	9	15	15	25
Tramo 4	3/8"	1	5.00	9	15	14	25
Tramo 5	3/8"	1	5.00	9	15	26	25

1 @ 5 cm ; 9 @ 15 cm ; R @ 25 cm
1 @ 5 cm ; 9 @ 15 cm ; R @ 25 cm
1 @ 5 cm ; 9 @ 15 cm ; R @ 25 cm
1 @ 5 cm ; 9 @ 15 cm ; R @ 25 cm
1 @ 5 cm ; 9 @ 15 cm ; R @ 25 cm

DIAGRAMA DE ACERO DE REFUERZO LONGITUDINAL - EJE X - PORTICO 9 SEGUNDO NIVEL- BLOQUE A

DISEÑO POR FUERZA CORTANTE - EJE X-X							
TRAMO	Φ	1° ESPACIAMIENTO		2° ESPACIAMIENTO		3° ESPACIAMIENTO	
		N°	ESPACIAMIENTO	N°	ESPACIAMIENTO	N°	ESPACIAMIENTO
Tramo 1	3/8"	1	5.00	9	15	14	25
Tramo 2	3/8"	1	5.00	9	15	18	25
Tramo 3	3/8"	1	5.00	9	15	15	25
Tramo 4	3/8"	1	5.00	9	15	14	25
Tramo 5	3/8"	1	5.00	9	15	18	25
Tramo 6	3/8"	1	5.00	9	15	26	25

1 @ 5 cm	:	9 @ 15	cm ;	R @ 25	cm
1 @ 5 cm	:	9 @ 15	cm ;	R @ 25	cm
1 @ 5 cm	:	9 @ 15	cm ;	R @ 25	cm
1 @ 5 cm	:	9 @ 15	cm ;	R @ 25	cm
1 @ 5 cm	:	9 @ 15	cm ;	R @ 25	cm
1 @ 5 cm	:	9 @ 15	cm ;	R @ 25	cm

DIAGRAMA DE ACERO DE REFUERZO LONGITUDINAL - EJE X - PORTICO 10 SEGUNDO NIVEL- BLOQUE A

DISEÑO POR FUERZA CORTANTE - EJE X-X							
TRAMO	Φ	1° ESPACIAMIENTO		2° ESPACIAMIENTO		3° ESPACIAMIENTO	
		N°	ESPACIAMIENTO	N°	ESPACIAMIENTO	N°	ESPACIAMIENTO
Tramo 1	3/8"	1	5.00	9	15	14	25
Tramo 2	3/8"	1	5.00	9	15	18	25
Tramo 3	3/8"	1	5.00	9	15	15	25
Tramo 4	3/8"	1	5.00	9	15	14	25
Tramo 5	3/8"	1	5.00	9	15	18	25
Tramo 6	3/8"	1	5.00	9	15	26	25

1 @ 5 cm	:	9 @ 15	cm ;	R @ 25	cm
1 @ 5 cm	:	9 @ 15	cm ;	R @ 25	cm
1 @ 5 cm	:	9 @ 15	cm ;	R @ 25	cm
1 @ 5 cm	:	9 @ 15	cm ;	R @ 25	cm
1 @ 5 cm	:	9 @ 15	cm ;	R @ 25	cm
1 @ 5 cm	:	9 @ 15	cm ;	R @ 25	cm

PORTICO 1

Eje A-B (a)

Traccion	superior	4
----------	----------	---

b	25	cm
h	50	cm
As	6.49	cm ²
d'	6.2	cm
d	43.8	cm
a	6.1	-
Mu	10.0	kg-cm
L Sap	11	cm

Ld	Inferior		Superior	
	Ld	Ldc	Ld	Ldc
54.78	44.89	27.61	58.35	27.61
55.00	45.00	30.00	60.00	30.00
55.00	45.00		60.00	

Longitud de desarrollo 60 cms

Eje A-B (B)

Traccion	superior	6
----------	----------	---

b	25	cm
h	50	cm
As	6.81	cm ²
d'	6.2	cm
d	43.8	cm
a	6.4	-
Mu	10.4	kg-cm
L Sap	28	cm

Ld	Inferior		Superior	
	Ld	Ldc	Ld	Ldc
71.78	83.87	41.52	109.04	41.52
70.00	85.00	40.00	110.00	40.00
70.00	85.00		110.00	

Longitud de desarrollo 110 cms

Eje B-C (B)

Traccion	superior	6
----------	----------	---

b	25	cm
h	50	cm
As	6.49	cm ²
d'	6.2	cm
d	43.8	cm
a	6.1	-
Mu	10.0	kg-cm
L Sap	20	cm

Ld	Inferior		Superior	
	Ld	Ldc	Ld	Ldc
63.78	83.87	41.52	109.04	41.52
65.00	85.00	40.00	110.00	40.00
65.00	85.00		110.00	

Longitud de desarrollo 110 cms

Eje B-C (C)

Traccion	superior	4
----------	----------	---

b	25	cm
h	50	cm
As	6.49	cm ²
d'	6.2	cm
d	43.8	cm
a	6.1	-
Mu	10.0	kg-cm
L Sap	10	cm

Ld	Inferior		Superior	
	Ld	Ldc	Ld	Ldc
53.78	44.89	27.61	58.35	27.61
55.00	45.00	30.00	60.00	30.00
55.00	45.00		60.00	

Longitud de desarrollo 60 cms

Eje C-D (C)

b	25	cm
h	50	cm
As	6.49	cm ²
d'	6.2	cm
d	43.8	cm
a	6.1	-
Mu	10.0	kg-cm
L Sap	12	cm

Traccion	superior	4
----------	----------	---

	Inferior		Superior	
Ld	Ld	Ldc	Ld	Ldc
55.78	44.89	27.61	58.35	27.61
55.00	45.00	30.00	60.00	30.00
55.00	45.00		60.00	

Longitud de desarrollo 60 cms

Eje C-D (D)

b	25	cm
h	50	cm
As	6.49	cm ²
d'	6.2	cm
d	43.8	cm
a	6.1	-
Mu	10.0	kg-cm
L Sap	40	cm

Traccion	superior	4
----------	----------	---

	Inferior		Superior	
Ld	Ld	Ldc	Ld	Ldc
83.78	44.89	27.61	58.35	27.61
85.00	45.00	30.00	60.00	30.00
85.00	45.00		60.00	

Longitud de desarrollo 85 cms

Eje D-E (D)

b	25	cm
h	50	cm
As	6.49	cm ²
d'	6.2	cm
d	43.8	cm
a	6.1	-
Mu	10.0	kg-cm
L Sap	0	cm

Traccion	superior	4
----------	----------	---

	Inferior		Superior	
Ld	Ld	Ldc	Ld	Ldc
43.78	44.89	27.61	58.35	27.61
45.00	45.00	30.00	60.00	30.00
45.00	45.00		60.00	

Longitud de desarrollo 60 cms

Eje D-E (E)

b	25	cm
h	50	cm
As	6.49	cm ²
d'	6.2	cm
d	43.8	cm
a	6.1	-
Mu	10.0	kg-cm
L Sap	13	cm

Traccion	superior	4
----------	----------	---

	Inferior		Superior	
Ld	Ld	Ldc	Ld	Ldc
56.78	44.89	27.61	58.35	27.61
55.00	45.00	30.00	60.00	30.00
55.00	45.00		60.00	

Longitud de desarrollo 60 cms

Eje E-F (E)

Traccion superior 4

b	25	cm
h	50	cm
As	6.49	cm ²
d'	6.2	cm
d	43.8	cm
a	6.1	-
Mu	10.0	kg-cm
L Sap	0	cm

Ld	Inferior		Superior	
	Ld	Ldc	Ld	Ldc
43.78	44.89	27.61	58.35	27.61
45.00	45.00	30.00	60.00	30.00
45.00	45.00		60.00	

Longitud de desarrollo 60 cms

Eje E-F (F)

Traccion superior 4

b	25	cm
h	50	cm
As	6.49	cm ²
d'	6.2	cm
d	43.8	cm
a	6.1	-
Mu	10.0	kg-cm
L Sap	10	cm

Ld	Inferior		Superior	
	Ld	Ldc	Ld	Ldc
53.78	44.89	27.61	58.35	27.61
55.00	45.00	30.00	60.00	30.00
55.00	45.00		60.00	

Longitud de desarrollo 60 cms

Eje F-G (F)

Traccion superior 4

b	25	cm
h	50	cm
As	6.49	cm ²
d'	6.2	cm
d	43.8	cm
a	6.1	-
Mu	10.0	kg-cm
L Sap	0.9	cm

Ld	Inferior		Superior	
	Ld	Ldc	Ld	Ldc
44.68	44.89	27.61	58.35	27.61
45.00	45.00	30.00	60.00	30.00
45.00	45.00		60.00	

Longitud de desarrollo 60 cms

Eje F-G (G)

Traccion superior 4

b	25	cm
h	50	cm
As	6.49	cm ²
d'	6.2	cm
d	43.8	cm
a	6.1	-
Mu	10.0	kg-cm
L Sap	35	cm

Ld	Inferior		Superior	
	Ld	Ldc	Ld	Ldc
78.78	44.89	27.61	58.35	27.61
80.00	45.00	30.00	60.00	30.00
80.00	45.00		60.00	

Longitud de desarrollo 80 cms

Eje G-I (G)

b	25	cm
h	50	cm
As	6.49	cm ²
d'	6.2	cm
d	43.8	cm
a	6.1	-
Mu	10.0	kg-cm
L Sap	15	cm

Traccion	superior	4
----------	----------	---

Ld	Inferior		Superior	
	Ld	Ldc	Ld	Ldc
58.78	44.89	27.61	58.35	27.61
60.00	45.00	30.00	60.00	30.00
60.00	45.00		60.00	

Longitud de desarrollo 60 cms

Eje G-I (I)

b	25	cm
h	50	cm
As	6.81	cm ²
d'	6.2	cm
d	43.8	cm
a	6.4	-
Mu	10.4	kg-cm
L Sap	25	cm

Traccion	superior	6
----------	----------	---

Ld	Inferior		Superior	
	Ld	Ldc	Ld	Ldc
68.78	83.87	41.52	109.04	41.52
70.00	85.00	40.00	110.00	40.00
70.00	85.00		110.00	

Longitud de desarrollo 110 cms

Eje I-J (I)

b	25	cm
h	50	cm
As	6.81	cm ²
d'	6.2	cm
d	43.8	cm
a	6.4	-
Mu	10.4	kg-cm
L Sap	27	cm

Traccion	superior	6
----------	----------	---

Ld	Inferior		Superior	
	Ld	Ldc	Ld	Ldc
70.78	83.87	41.52	109.04	41.52
70.00	85.00	40.00	110.00	40.00
70.00	85.00		110.00	

Longitud de desarrollo 110 cms

Eje I-J (J)

b	25	cm
h	50	cm
As	6.49	cm ²
d'	6.2	cm
d	43.8	cm
a	6.1	-
Mu	10.0	kg-cm
L Sap	13	cm

Traccion	superior	4
----------	----------	---

Ld	Inferior		Superior	
	Ld	Ldc	Ld	Ldc
56.78	44.89	27.61	58.35	27.61
55.00	45.00	30.00	60.00	30.00
55.00	45.00		60.00	

Longitud de desarrollo 60 cms

Eje K-L (K)

b	25	cm
h	50	cm
As	5.23	cm ²
d'	6.2	cm
d	43.8	cm
a	4.9	-
Mu	8.2	kg-cm
L Sap	15	cm

Traccion	superior	4
----------	----------	---

Ld	Inferior		Superior	
	Ld	Ldc	Ld	Ldc
58.78	44.89	27.61	58.35	27.61
60.00	45.00	30.00	60.00	30.00
60.00	45.00		60.00	

Longitud de desarrollo 60 cms

Eje K-L (L)

b	25	cm
h	50	cm
As	6.49	cm ²
d'	6.2	cm
d	43.8	cm
a	6.1	-
Mu	10.0	kg-cm
L Sap	0	cm

Traccion	superior	4
----------	----------	---

Ld	Inferior		Superior	
	Ld	Ldc	Ld	Ldc
43.78	44.89	27.61	58.35	27.61
45.00	45.00	30.00	60.00	30.00
45.00	45.00		60.00	

Longitud de desarrollo 60 cms

Eje L - M (L)

b	25	cm
h	50	cm
As	6.49	cm ²
d'	6.2	cm
d	43.8	cm
a	6.1	-
Mu	10.0	kg-cm
L Sap	0.2	cm

Traccion	superior	4
----------	----------	---

Ld	Inferior		Superior	
	Ld	Ldc	Ld	Ldc
43.98	44.89	27.61	58.35	27.61
45.00	45.00	30.00	60.00	30.00
45.00	45.00		60.00	

Longitud de desarrollo 60 cms

Eje L - M (M)

b	25	cm
h	50	cm
As	6.49	cm ²
d'	6.2	cm
d	43.8	cm
a	6.1	-
Mu	10.0	kg-cm
L Sap	0	cm

Traccion	superior	6
----------	----------	---

Ld	Inferior		Superior	
	Ld	Ldc	Ld	Ldc
43.78	83.87	41.52	109.04	41.52
45.00	85.00	40.00	110.00	40.00
45.00	85.00		110.00	

Longitud de desarrollo 110 cms

Eje M - N (N)

b	25	cm
h	50	cm
As	6.49	cm ²
d'	6.2	cm
d	43.8	cm
a	6.1	-
Mu	10.0	kg-cm
L Sap	15	cm

Traccion	superior	4
----------	----------	---

Inferior			Superior	
Ld	Ld	Ldc	Ld	Ldc
58.78	44.89	27.61	58.35	27.61
60.00	45.00	30.00	60.00	30.00
60.00	45.00		60.00	

Longitud de desarrollo 60 cms**Eje N - O (N)**

b	25	cm
h	50	cm
As	6.49	cm ²
d'	6.2	cm
d	43.8	cm
a	6.1	-
Mu	10.0	kg-cm
L Sap	20	cm

Traccion	superior	4
----------	----------	---

Inferior			Superior	
Ld	Ld	Ldc	Ld	Ldc
63.78	44.89	27.61	58.35	27.61
65.00	45.00	30.00	60.00	30.00
65.00	45.00		60.00	

Longitud de desarrollo 65 cms**Eje N - O (O)**

b	25	cm
h	50	cm
As	6.49	cm ²
d'	6.2	cm
d	43.8	cm
a	6.1	-
Mu	10.0	kg-cm
L Sap	20	cm

Traccion	superior	4
----------	----------	---

Inferior			Superior	
Ld	Ld	Ldc	Ld	Ldc
63.78	44.89	27.61	58.35	27.61
65.00	45.00	30.00	60.00	30.00
65.00	45.00		60.00	

Longitud de desarrollo 65 cms**Eje O - P (O)**

b	25	cm
h	50	cm
As	6.49	cm ²
d'	6.2	cm
d	43.8	cm
a	6.1	-
Mu	10.0	kg-cm
L Sap	20	cm

Traccion	superior	4
----------	----------	---

Inferior			Superior	
Ld	Ld	Ldc	Ld	Ldc
63.78	44.89	27.61	58.35	27.61
65.00	45.00	30.00	60.00	30.00
65.00	45.00		60.00	

Longitud de desarrollo 65 cms**Eje O - P (P)**

b	25	cm
h	50	cm
As	5.23	cm ²
d'	6.2	cm
d	43.8	cm
a	4.9	-
Mu	8.2	kg-cm
L Sap	0.1	cm

Traccion	superior	4
----------	----------	---

Inferior			Superior	
Ld	Ld	Ldc	Ld	Ldc
43.88	44.89	27.61	58.35	27.61
45.00	45.00	30.00	60.00	30.00
45.00	45.00		60.00	

Longitud de desarrollo 60 cms

PORTICO 2

Eje A-B (a)

b	25	cm
h	50	cm
As	6.49	cm ²
d'	6.2	cm
d	43.8	cm
a	6.1	-
Mu	10.0	kg-cm
L Sap	40	cm

Traccion superior 6

Ld	Inferior		Superior	
	Ld	Ldc	Ld	Ldc
83.78	83.87	41.52	109.04	41.52
85.00	85.00	40.00	110.00	40.00
85.00	85.00		110.00	

Longitud de desarrollo 110 cms

Eje A-B (AB)

b	25	cm
h	50	cm
As	6.49	cm ²
d'	6.2	cm
d	43.8	cm
a	6.1	-
Mu	10.0	kg-cm
L Sap	0	cm

Compresion Inferior 4

Ld	Inferior		Superior	
	Ld	Ldc	Ld	Ldc
43.78	44.89	27.61	58.35	27.61
45.00	45.00	30.00	60.00	30.00
45.00	30.00		30.00	

Longitud de desarrollo 45 cms

Eje A-B (B)

b	25	cm
h	50	cm
As	12.19	cm ²
d'	6.2	cm
d	43.8	cm
a	11.5	-
Mu	17.5	kg-cm
L Sap	15	cm

Traccion superior 4 PARA 1/2

Ld	Inferior		Superior	
	Ld	Ldc	Ld	Ldc
58.78	44.89	27.61	58.35	27.61
60.00	45.00	30.00	60.00	30.00
60.00	45.00		60.00	

Longitud de desarrollo 60 cms

Eje A-B (B)

b	25	cm
h	50	cm
As	12.19	cm ²
d'	6.2	cm
d	43.8	cm
a	11.5	-
Mu	17.5	kg-cm
L Sap	10	cm

Traccion superior 6 PARA 3/4

Ld	Inferior		Superior	
	Ld	Ldc	Ld	Ldc
53.78	83.87	41.52	109.04	41.52
55.00	85.00	40.00	110.00	40.00
55.00	85.00		110.00	

Longitud de desarrollo 110 cms

Eje B-C	(B)- SUPERIOR	Traccion	superior	6
----------------	----------------------	----------	----------	---

b	25	cm
h	50	cm
As	9.66	cm ²
d'	6.2	cm
d	43.8	cm
a	9.1	-
Mu	14.3	kg-cm
L Sap	10	cm

	Inferior		Superior	
Ld	Ld	Ldc	Ld	Ldc
53.78	83.87	41.52	109.04	41.52
55.00	85.00	40.00	110.00	40.00
55.00	85.00		110.00	

Longitud de desarrollo 110 cms

Eje B-C	(B)- INFERIOR	Traccion	Inferior	4
----------------	----------------------	----------	----------	---

b	25	cm
h	50	cm
As	6.49	cm ²
d'	6.2	cm
d	43.8	cm
a	6.1	-
Mu	10.0	kg-cm
L Sap	10	cm

	Inferior		Superior	
Ld	Ld	Ldc	Ld	Ldc
53.78	44.89	27.61	58.35	27.61
55.00	45.00	30.00	60.00	30.00
55.00	45.00		60.00	

Longitud de desarrollo 55 cms

Eje B-C	(C)	Traccion	superior	6
----------------	------------	----------	----------	---

b	25	cm
h	50	cm
As	9.66	cm ²
d'	6.2	cm
d	43.8	cm
a	9.1	-
Mu	14.3	kg-cm
L Sap	10	cm

	Inferior		Superior	
Ld	Ld	Ldc	Ld	Ldc
53.78	83.87	41.52	109.04	41.52
55.00	85.00	40.00	110.00	40.00
55.00	85.00		110.00	

Longitud de desarrollo 110 cms

Eje C-D	(C)	Traccion	superior	6
----------------	------------	----------	----------	---

b	25	cm
h	50	cm
As	9.66	cm ²
d'	6.2	cm
d	43.8	cm
a	9.1	-
Mu	14.3	kg-cm
L Sap	0	cm

	Inferior		Superior	
Ld	Ld	Ldc	Ld	Ldc
43.78	83.87	41.52	109.04	41.52
45.00	85.00	40.00	110.00	40.00
45.00	85.00		110.00	

Longitud de desarrollo 110 cms

Eje C-D (D)

b	25	cm
h	50	cm
As	9.66	cm ²
d'	6.2	cm
d	43.8	cm
a	9.1	-
Mu	14.3	kg-cm
L Sap	15	cm

Traccion	superior	6
----------	----------	---

Ld	Inferior		Superior	
	Ld	Ldc	Ld	Ldc
58.78	83.87	41.52	109.04	41.52
60.00	85.00	40.00	110.00	40.00
60.00	85.00		110.00	

Longitud de desarrollo 110 cms

Eje D-E (D-E)

b	25	cm
h	50	cm
As	6.49	cm ²
d'	6.2	cm
d	43.8	cm
a	6.1	-
Mu	10.0	kg-cm
L Sap	0	cm

Compresion	Inferior	4
------------	----------	---

Ld	Inferior		Superior	
	Ld	Ldc	Ld	Ldc
43.78	44.89	27.61	58.35	27.61
45.00	45.00	30.00	60.00	30.00
45.00	30.00		30.00	

Longitud de desarrollo 45 cms

Eje D-E (E)

b	25	cm
h	50	cm
As	6.81	cm ²
d'	6.2	cm
d	43.8	cm
a	6.4	-
Mu	10.4	kg-cm
L Sap	0	cm

Traccion	superior	6
----------	----------	---

Ld	Inferior		Superior	
	Ld	Ldc	Ld	Ldc
43.78	83.87	41.52	109.04	41.52
45.00	85.00	40.00	110.00	40.00
45.00	85.00		110.00	

Longitud de desarrollo 110 cms

Eje F-G (F)

b	25	cm
h	50	cm
As	9.66	cm ²
d'	6.2	cm
d	43.8	cm
a	9.1	-
Mu	14.3	kg-cm
L Sap	10	cm

Traccion	superior	6
----------	----------	---

Ld	Inferior		Superior	
	Ld	Ldc	Ld	Ldc
53.78	83.87	41.52	109.04	41.52
55.00	85.00	40.00	110.00	40.00
55.00	85.00		110.00	

Longitud de desarrollo 110 cms

Eje F-G (G)

b	25	cm
h	50	cm
As	9.66	cm ²
d'	6.2	cm
d	43.8	cm
a	9.1	-
Mu	14.3	kg-cm
L Sap	10	cm

Traccion	superior	6
----------	----------	---

Ld	Inferior		Superior	
	Ld	Ldc	Ld	Ldc
53.78	83.87	41.52	109.04	41.52
55.00	85.00	40.00	110.00	40.00
55.00	85.00		110.00	

Longitud de desarrollo 110 cms

Eje G-I (G)

b	25	cm
h	50	cm
As	9.66	cm ²
d'	6.2	cm
d	43.8	cm
a	9.1	-
Mu	14.3	kg-cm
L Sap	25	cm

Traccion	superior	6
----------	----------	---

Ld	Inferior		Superior	
	Ld	Ldc	Ld	Ldc
68.78	83.87	41.52	109.04	41.52
70.00	85.00	40.00	110.00	40.00
70.00	85.00		110.00	

Longitud de desarrollo 110 cms

Eje G-I (D)SUPERIOR

b	25	cm
h	50	cm
As	12.19	cm ²
d'	6.2	cm
d	43.8	cm
a	11.5	-
Mu	17.5	kg-cm
L Sap	0	cm

Traccion	superior	6
----------	----------	---

3/4

Ld	Inferior		Superior	
	Ld	Ldc	Ld	Ldc
43.78	83.87	41.52	109.04	41.52
45.00	85.00	40.00	110.00	40.00
45.00	85.00		110.00	

Longitud de desarrollo 110 cms

Eje G-I (I)

b	25	cm
h	50	cm
As	6.81	cm ²
d'	6.2	cm
d	43.8	cm
a	6.4	-
Mu	10.4	kg-cm
L Sap	10	cm

Traccion	superior	4
----------	----------	---

1/2

Ld	Inferior		Superior	
	Ld	Ldc	Ld	Ldc
53.78	44.89	27.61	58.35	27.61
55.00	45.00	30.00	60.00	30.00
55.00	45.00		60.00	

Longitud de desarrollo 60 cms

Eje I-J (I)

b	25	cm
h	50	cm
As	12.19	cm ²
d'	6.2	cm
d	43.8	cm
a	11.5	-
Mu	17.5	kg-cm
L Sap	10	cm

Traccion	superior	6
----------	----------	---

3/4

Ld	Inferior		Superior	
	Ld	Ldc	Ld	Ldc
53.78	83.87	41.52	109.04	41.52
55.00	85.00	40.00	110.00	40.00
55.00	85.00		110.00	

Longitud de desarrollo 110 cms

Eje I-J (I)

b	25	cm
h	50	cm
As	12.19	cm ²
d'	6.2	cm
d	43.8	cm
a	11.5	-
Mu	17.5	kg-cm
L Sap	0	cm

Traccion	superior	4
----------	----------	---

1/2

Ld	Inferior		Superior	
	Ld	Ldc	Ld	Ldc
43.78	44.89	27.61	58.35	27.61
45.00	45.00	30.00	60.00	30.00
45.00	45.00		60.00	

Longitud de desarrollo 60 cms

Eje I-J (J)

b	25	cm
h	50	cm
As	9.66	cm ²
d'	6.2	cm
d	43.8	cm
a	9.1	-
Mu	14.3	kg-cm
L Sap	10	cm

Traccion	superior	6
----------	----------	---

Ld	Inferior		Superior	
	Ld	Ldc	Ld	Ldc
53.78	83.87	41.52	109.04	41.52
55.00	85.00	40.00	110.00	40.00
55.00	85.00		110.00	

Longitud de desarrollo 110 cms**Eje L - M (M)**

b	25	cm
h	50	cm
As	12.19	cm ²
d'	6.2	cm
d	43.8	cm
a	11.5	-
Mu	17.5	kg-cm
L Sap	20	cm

Traccion	superior	6
----------	----------	---

3/4

Ld	Inferior		Superior	
	Ld	Ldc	Ld	Ldc
63.78	83.87	41.52	109.04	41.52
65.00	85.00	40.00	110.00	40.00
65.00	85.00		110.00	

Longitud de desarrollo 110 cms**Eje L - M (M)**

b	25	cm
h	50	cm
As	12.19	cm ²
d'	6.2	cm
d	43.8	cm
a	11.5	-
Mu	17.5	kg-cm
L Sap	0	cm

Traccion	superior	4
----------	----------	---

1/2

Ld	Inferior		Superior	
	Ld	Ldc	Ld	Ldc
43.78	44.89	27.61	58.35	27.61
45.00	45.00	30.00	60.00	30.00
45.00	45.00		60.00	

Longitud de desarrollo 60 cms**Eje L - M (L-M)**

b	25	cm
h	50	cm
As	6.49	cm ²
d'	6.2	cm
d	43.8	cm
a	6.1	-
Mu	10.0	kg-cm
L Sap	0	cm

Compresion	Inferior	6
------------	----------	---

1/2

Ld	Inferior		Superior	
	Ld	Ldc	Ld	Ldc
43.78	83.87	41.52	109.04	41.52
45.00	85.00	40.00	110.00	40.00
45.00	40.00		40.00	

Longitud de desarrollo 45 cms**Eje L - M (M)**

b	25	cm
h	50	cm
As	9.66	cm ²
d'	6.2	cm
d	43.8	cm
a	9.1	-
Mu	14.3	kg-cm
L Sap	15	cm

Traccion	superior	6
----------	----------	---

Ld	Inferior		Superior	
	Ld	Ldc	Ld	Ldc
58.78	83.87	41.52	109.04	41.52
60.00	85.00	40.00	110.00	40.00
60.00	85.00		110.00	

Longitud de desarrollo 110 cms

Eje N - O (N)

b	25	cm
h	50	cm
As	9.66	cm ²
d'	6.2	cm
d	43.8	cm
a	9.1	-
Mu	14.3	kg-cm
L Sap	10	cm

Eje N - O (N)

b	25	cm
h	50	cm
As	6.49	cm ²
d'	6.2	cm
d	43.8	cm
a	6.1	-
Mu	10.0	kg-cm
L Sap	20	cm

Eje N - O (O)

b	25	cm
h	50	cm
As	12.19	cm ²
d'	6.2	cm
d	43.8	cm
a	11.5	-
Mu	17.5	kg-cm
L Sap	15	cm

Eje O - P (O)

b	25	cm
h	50	cm
As	9.66	cm ²
d'	6.2	cm
d	43.8	cm
a	9.1	-
Mu	14.3	kg-cm
L Sap	12	cm

Eje O - P (O-P)

b	25	cm
h	50	cm
As	6.49	cm ²
d'	6.2	cm
d	43.8	cm
a	6.1	-
Mu	10.0	kg-cm
L Sap	15	cm

Traccion	superior	6
----------	----------	---

Ld	Inferior		Superior	
	Ld	Ldc	Ld	Ldc
53.78	83.87	41.52	109.04	41.52
55.00	85.00	40.00	110.00	40.00
55.00	85.00		110.00	

Longitud de desarrollo 110 cms

Compresion	Inferior	4
------------	----------	---

Ld	Inferior		Superior	
	Ld	Ldc	Ld	Ldc
63.78	44.89	27.61	58.35	27.61
65.00	45.00	30.00	60.00	30.00
65.00	30.00		30.00	

Longitud de desarrollo 65 cms

Traccion	superior	6
----------	----------	---

Ld	Inferior		Superior	
	Ld	Ldc	Ld	Ldc
58.78	83.87	41.52	109.04	41.52
60.00	85.00	40.00	110.00	40.00
60.00	85.00		110.00	

Longitud de desarrollo 110 cms

Traccion	superior	6
----------	----------	---

Ld	Inferior		Superior	
	Ld	Ldc	Ld	Ldc
55.78	83.87	41.52	109.04	41.52
55.00	85.00	40.00	110.00	40.00
55.00	85.00		110.00	

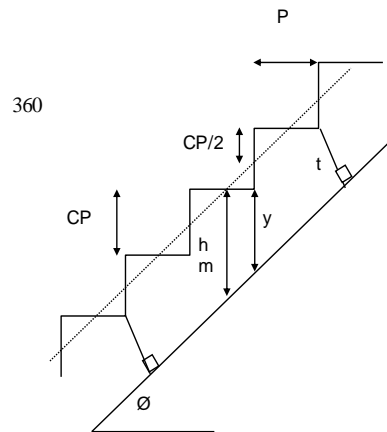
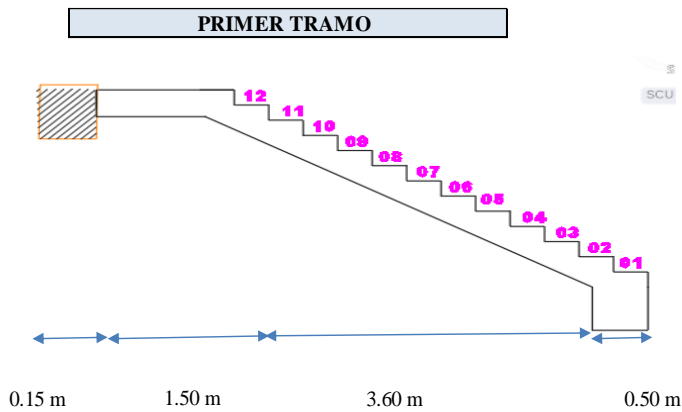
Longitud de desarrollo 110 cms

Compresion	Inferior	4
------------	----------	---

Ld	Inferior		Superior	
	Ld	Ldc	Ld	Ldc
58.78	44.89	27.61	58.35	27.61
60.00	45.00	30.00	60.00	30.00
60.00	30.00		30.00	

Longitud de desarrollo 60 cms

DISEÑO ESCALERA



DATOS	
$f_c =$	210.0 Kg/cm ²
$f_y =$	4200.00 Kg/cm ²
S/C =	500.00 Kg/m ²
Acabados =	100.00 Kg/m ²
b =	1.20 m
CP =	0.17 m
P =	0.30 m
q =	29.54 °
t =	0.20 m
td =	0.20 m
Recub =	2.50 cm
g C° =	2400.00 Kg/m ³
hm =	0.31 m

$$hm = h + \frac{CP}{2} = \frac{t}{\cos \theta} + \frac{CP}{2}$$

ACERO			
Cantidad	6 Φ	1/2	@ 22.5
	6 Φ	1/2	@ 22.5
	Φ	3/8	@ 25
Bastones: As Negativo y Posit.			
Ld =	1.30 m		

1. PREDIMENSIONADO

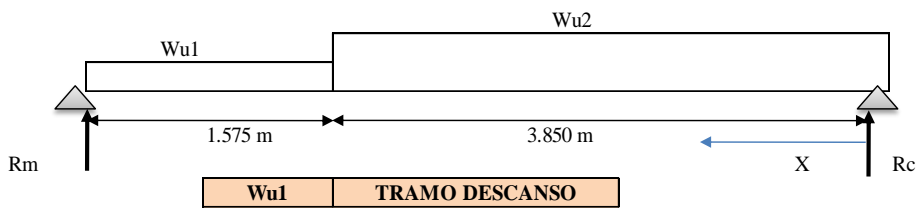
Espesor de la escalera

$$t = \frac{L_n}{20} = 0.26 \text{ m}$$

$$t = \frac{L_n}{25} = 0.20 \text{ m}$$

USAR $t = 0.30 \text{ m}$

2. METRADO DE CARGAS



Carga Muerta
P.P = 576.00 Kg/m
Acabados = 120.00 Kg/m
696.00 Kg/m

Carga Viva
S/C = 600.00 Kg/m
600.00 Kg/m

Carga muerta 1 = 974.40 Kg/m

carga viva 1 = 1020.00 Kg/m

Wu1 = 1994.40 Kg/m

Wu2	TRAMO PASOS
------------	--------------------

<u>Carga Muerta</u>	<u>Carga Viva</u>
P.P = 906.85 Kg/m	S/C = 600.00 Kg/m
Acabados = 120.00 Kg/m	
1026.85 Kg/m	600.00 Kg/m

Carga muerta2 = 1437.59 Kg/m	carga viva 2 = 1020.00 Kg/m	Wu2 = 2457.59 Kg/m
------------------------------	-----------------------------	---------------------------

3. CALCULO DE MOMENTO

$R_c = 6560.32 \text{ Kg}$ $R_m = 6042.59 \text{ Kg}$

El momento maximo se dará en la seccion que posea el cortante igual a 0

$V_x = 0 \longrightarrow X = 2.67 \text{ m}$

(+) $M_u \text{ max} = 8756.09 \text{ Kg-m}$

A	M° apoyo muro	2918.70 Kg-m	=	2.92 T-m
B	M° centro (diseño)	7004.87 Kg-m	=	7.00 T-m
C	M° apoyo cimiento	4378.05 Kg-m	=	4.38 T-m

4. DISEÑO EN ACERO

Para Momento Positivo: 7.00 T-m

Asumiendo varilla de acero:
 $b = 120.00 \text{ cm}$
 $d = 28.35 \text{ cm}$

$\Phi = 1/2$
 $A_s = 1.27 \text{ cm}^2$

USAR = 1Φ 1/2 @ 22.5

$A_s \text{ min} = 6.12 \text{ cm}^2$ **Ok!**
 $A_s (+) = 6.69 \text{ cm}^2$

$A_s (+) = 6.69 \text{ cm}^2$
 $S = 22.50 \text{ cm}$
 # Varillas = 6

Para Momento Negativo:

Asumiendo varilla de acero:

$\Phi = 1/2$
 $A_s = 1.27 \text{ cm}^2$

USAR = 1Φ 1/2 @ 22.5

$A_s (-) = 2.23 \text{ cm}^2$ **Colocar As min**
 $A_s (-) = 6.12 \text{ cm}^2$

$S = 22.50 \text{ cm}$
 $S \text{ max} = 60.00 \text{ cm}$
 $S \text{ max} = 30.00 \text{ cm}$ } $S = 22.50 \text{ cm}$

Varillas = 6

Para As de Temperatura:

$A_s \text{ temp} = 5.67 \text{ cm}^2$
 $A_s \text{ temp} = 2.83 \text{ cm}^2$ Dos capas

USAR = Φ 3/8 @ 25

Asumiendo varilla de acero:

$\Phi = 3/8$
 $A_s = 0.71 \text{ cm}^2$

$S = 25.00 \text{ cm}$
 $S \text{ max} = 100.00 \text{ cm}$
 $S \text{ max} = 30.00 \text{ cm}$ } $S = 25.00 \text{ cm}$

5. CHEQUEO DEL CORTANTE .- Sección crítica a una distancia " d " de la cara del apoyo

$$Vud = 6560.32 \text{ Kg} - 0.28 \text{ m} \times 2457.6 \text{ Kg/m} = 5863.52 \text{ Kg}$$

Corte tomado por el concreto : $V_c = 0.53 (f'_c)^{1/2} * b * d$

$$V_c = 21776.26 \text{ kgs}$$

$$\emptyset V_c = 18509.82 > 5863.5 \quad \text{Ok}$$

6. DETERMINACION DEL ANCHO DEL CIMIENTO

$$\sigma_{nt} = 0.93 \text{ Kg/cm}^2$$

b * L =	$\sum P_s$	Descanso	F.M.P. =	$\frac{1.4\text{cm}+1.7\text{cv}}{\text{cm}+\text{cv}}$	=	$\frac{1994.400}{1296}$	=	1.539
	σ_{nt}							

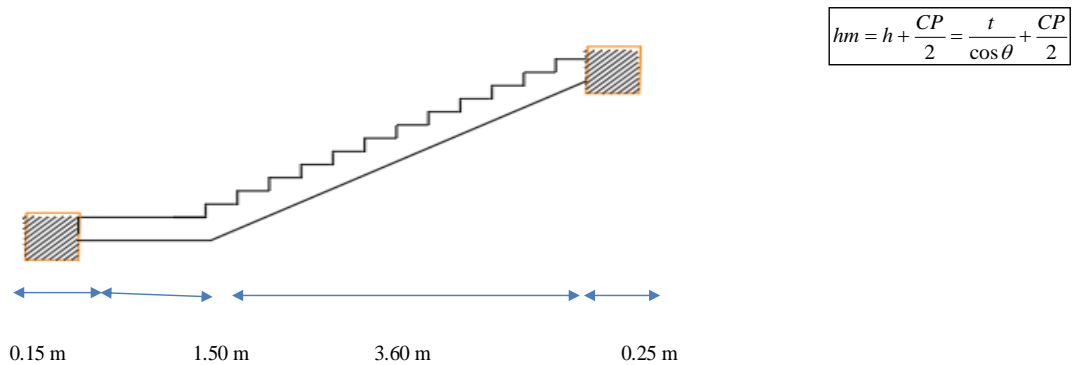
Paso	F.M.P. =	$\frac{1.4\text{cm}+1.7\text{cv}}{\text{cm}+\text{cv}}$	=	$\frac{2457.593}{1627}$	=	1.511

R	6560.32 Kg	$\sum P_s =$	$\frac{6.56 \text{ Tn}}{1.511}$	=	4.34 Tn
---	------------	--------------	---------------------------------	---	---------

Para L	1.20 m	B * 1.2m =	$\frac{4.34 \text{ Tn}}{9.30 \text{ Tn/m}^2}$	→	B = 0.39 m
--------	--------	------------	---	---	------------

B < 0.50 m Base adoptada es correcta

SEGUNDO TRAMO



DATOS	
f _c =	210.0 Kg/cm ²
f _y =	4200.00 Kg/cm ²
S/C =	500.00 Kg/m ²
Acabados =	100.00 Kg/m ²
b =	1.20 m
CP =	0.17 m
P =	0.30 m
q =	29.54 °
t =	0.25 m
td =	0.20 m
Recub =	2.50 cm
g C° =	2400.00 Kg/m ³
hm =	0.37 m

$$hm = h + \frac{CP}{2} = \frac{t}{\cos \theta} + \frac{CP}{2}$$

ACERO			
Cantidad	7 Φ	1/2	@ 20
	7 Φ	1/2	@ 20
	Φ	3/8	@ 25
Bastones: As Negativo y Posit.			
Ld =	1.30 m		

1. PREDIMENSIONADO

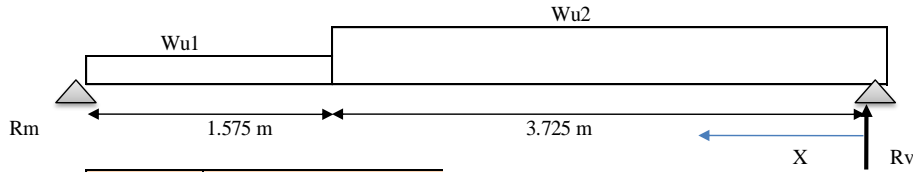
Espesor de la escalera

$$t = L_n/20 = 0.26 \text{ m}$$

$$t = L_n/25 = 0.20 \text{ m}$$

$$\text{USAR } t = 0.30 \text{ m}$$

2. METRADO DE CARGAS



Wu1 TRAMO DESCANSO

Carga Muerta

P.P = 576.00 Kg/m

Acabados = 120.00 Kg/m

696.00 Kg/m

Carga Viva

S/C = 600.00 Kg/m

600.00 Kg/m

Carga muerta1 = 974.40 Kg/m

carga viva 1 = 1020.00 Kg/m

Wu1 = 1994.40 Kg/m

Wu2 TRAMO PASOS

Carga Muerta

P.P = 1072.37 Kg/m

Acabados = 120.00 Kg/m

1192.37 Kg/m

Carga Viva

S/C = 600.00 Kg/m

600.00 Kg/m

Carga muerta2 = 1669.31 Kg/m

carga viva 2 = 1020.00 Kg/m

Wu2 = 2689.31 Kg/m

3. CALCULO DE MOMENTO

$R_v = 6964.05 \text{ Kg}$

$R_m = 6194.81 \text{ Kg}$

El momento maximo se dará en la seccion que posea el cortante igual a 0

$V_x = 0 \rightarrow X = 2.59 \text{ m}$

(+) $M_u \text{ max} = 9016.81 \text{ Kg-m}$

A	M° apoyo muro	3005.60 Kg-m	=	3.01 T-m
B	M° centro (diseño)	7213.45 Kg-m	=	7.21 T-m
C	M° apoyo viga	3606.72 Kg-m	=	3.61 T-m

4. DISEÑO EN ACERO

Para Momento Positivo: 7.21 T-m

Asumiendo varilla de acero:

b = 120.00 cm

d = 34.10 cm

$\Phi = 1/2$

$A_s = 1.27 \text{ cm}^2$

USAR	1Φ	1/2	@ 20
-------------	-----------	------------	-------------

$A_s \text{ min} = 7.37 \text{ cm}^2$

$A_s (+) = 7.37 \text{ cm}^2$

S = 20.00 cm

$A_s (+) = 5.69 \text{ cm}^2$ Colocar $A_s \text{ min}$

Varillas = 7

Para Momento Negativo:

Asumiendo varilla de acero:

$$\Phi = 1/2$$
$$As = 1.27 \text{ cm}^2$$

USAR =	1	Φ	1/2	@	20
--------	----------	--------	------------	---	-----------

$$As (-) = 2.46 \text{ cm}^2$$
$$As (-) = 7.37 \text{ cm}^2$$

Colocar As min

$$S = 20.00 \text{ cm}$$
$$S \text{ max} = 75.00 \text{ cm}$$
$$S \text{ max} = 30.00 \text{ cm}$$

} S = 20.00 cm

$$\# \text{ Varillas} = 7$$

Para As de Temperatura:

$$As \text{ temp} = 6.70 \text{ cm}^2$$

$$As \text{ temp} = 3.35 \text{ cm}^2$$

Dos capas

Asumiendo varilla de acero:

$$\Phi = 3/8$$
$$As = 0.71 \text{ cm}^2$$

USAR =	Φ	3/8	@	25
--------	--------	------------	---	-----------

$$S = 20.00 \text{ cm}$$
$$S \text{ max} = 125.00 \text{ cm}$$
$$S \text{ max} = 30.00 \text{ cm}$$

} S = 25.00 cm

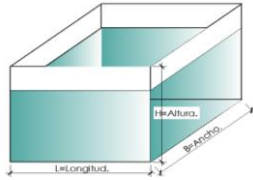
5. CHEQUEO DEL CORTANTE .- Sección crítica a una distancia " d " de la cara del apoyo

$$Vud = 6964.05 \text{ Kg} - 0.34 \text{ m} \times 2689.3 \text{ Kg/m} = \mathbf{6047.00 \text{ Kg}}$$

Corte tomado por el concreto : $V_c = 0.53 (f'c)^{1/2} * b * d$

$$V_c = 26190.19 \text{ Kg}$$
$$\emptyset V_c = 22261.66 \text{ Kg} > 6047.00 \text{ Kg} \quad \text{OK}$$

1. ANALISIS Y DISEÑO DE CISTERNA - SAP2000



DATOS

L= 6.80m
 B= 4.70m
 A pelo de agua = 1.50m
 B libre + A agua = 0.65m
 y agua = 1.00Ton/m3
 H= 2.15m
 CAPACIDAD 47.94m3

f _c :	245 kg/cm2
f _y :	4200 kg/cm2
β:	0.85
ø flex.:	0.9
ø corte.:	0.85

Varillas	ø 8mm	ø 3/8"	ø 1/2"	ø 5/8"	ø 3/4"
As (cm ²)	0.5	0.71	1.29	1.98	2.85

$a = A_s * f_y / (\beta * f_c * b)$
 $A_s = M / [\phi * f_y * (d - a/2)]$

PREDIMENSIONAMIENTO

PREDIMENSIONADO DEL ESPESOR DEL MURO:

LUZ LIBRE/15 = $\frac{2.15m}{15}$ = 0.14

PREDIMENSIONADO DEL ESPESOR DE LA LOSA SUPERIOR:

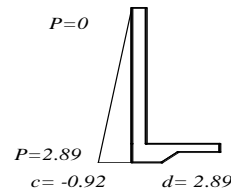
PERIMETRO/180 = $\frac{23}{180}$ = 0.13

D elejido = 0.20 m
 D elejido = 0.25 m

METRADO DE CARGAS

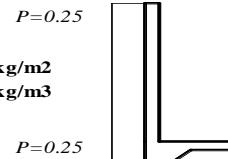
EMPUJE DEL SUELO

h = 3.15 m
 γ = 1800.0 kg/m3
 Ø = 19.12 °
 K_a = Tg²(45°-Ø/2) = 0.51
 P_s = 2.89 t/m
 Z=0 m → P_s = 2.89 t/m
 Z=3.15 m → P_s = 0 t/m



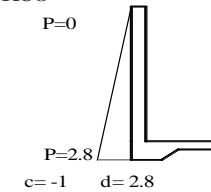
SOBRECARGA EQUIVALENTE

P=0.25
 s/e 500.0 kg/m2
 γ 1800.0 kg/m3



EMPUJE DEL HIDROSTATICO

h = 2.8 m
 γ = 1000 kg/m3
 P_s = 2.80 t/m
 Z=0 m → P_s = 2.8 t/m
 Z=2.8 m → P_s = 0 t/m



CALCULO DEL ACERO

ACERO VERTICAL EN LAS PAREDES

a) ACERO VERTICAL(Acero Negativo)

b) ACERO VERTICAL(Acero positivo)

PARA MOMENTOS NEGATIVOS Y POSITIVOS																
	M (Tn-m)	b (cm)	d(cm)	a (cm)	As (cm ²)	As max (cm ²)	As min (cm ²)	p = As / bd	I max (Tn-m)	Trabaja a:	ø 8mm	ø 3/8"	ø 1/2"	ø 5/8"	ø 3/4"	Total(cm2)
-	6.85	100	22.0	1.73	8.57	39.75	6.25	0.39%	27.03	Tracción			7			9.03
+	1.41	100	22.0	0.35	1.71	39.75	6.25	0.08%	27.03	Tracción			5			6.45

Lecho superior
 Lecho inferior

USAR ø 1/2"@ 0.15
 USAR ø 1/2"@ 0.2

c) ACERO HORIZONTAL(Acero Negativo)

d) ACERO HORIZONTAL(Acero positivo)

PARA MOMENTOS NEGATIVOS Y POSITIVOS																
	M (Tn-m)	b (cm)	d(cm)	a (cm)	As (cm ²)	As max (cm ²)	As min (cm ²)	p = As / bd	M max (Tn-m)	Trabaja a:	φ 8mm	φ 3/8"	φ 1/2"	φ 5/8"	φ 3/4"	Total(cm ²)
-	4.85	100	22.0	1.21	5.99	39.75	3.75	0.27%	27.03	Tracción			3			3.87
+	1.95	100	22.0	0.48	2.37	39.75	3.75	0.11%	27.03	Tracción			3			3.87

Lecho superior **USAR φ 1/2" @ 0.21**

Lecho inferior **USAR φ 1/2" @ 0.34**

DISEÑO POR CORTANTE EN PAREDES DE CISTERNA

Los muros se diseñan de tal forma que estas sean las que resistan todo la fuerza cortante

$$V_n = V_c + V_s = \frac{V_u}{\Phi}$$

$$V_c = 0.53\sqrt{f'c}bd \leq V_u$$

Vc=	18.25	ton
Ø Vc=	15.51	ton
Vud=	8.26	ton
Vud ≤ Ø Vc		
SI CUMPLE!		

DISEÑO POR CORTANTE EN LOSA SUPERIOR DE CISTERNA

Las losa maciza se diseñan de tal forma que estas sean las que resistan todo la fuerza cortante

$$V_n = V_c + V_s = \frac{V_u}{\Phi}$$

$$V_c = 0.53\sqrt{f'c}cbd \leq V_u$$

Vc=	18.25	ton
Ø Vc=	15.51	ton
Vud=	0.95	ton
Vud ≤ Ø Vc		
SI CUMPLE!		

DISEÑO DE CIMENTACION

PREDIMENSIONADO

tipo de suelo	=	CM	Arcilla Limosa
FS	=	3.00	
σn	=	1.37	kg/cm ²
Pservicio	=	75.12	ton
Pagua	=	47.94	ton
Area cim	=	8.98	m ²
Area nec	=	31.96	m ²

No requiere ensanchamiento de Losa de Fondo

PERALTE DEL CIMIENTO - LOSA DE FONDO

Longitud de desarrollo a compresión

Ld = 0.08 fy db / fc	34.09	cm
Ld = 0.04 db fy	26.68	cm
Ld = 50 cm	50.00	cm

$$H = l_d + d_b + d'b + d''b + rec$$

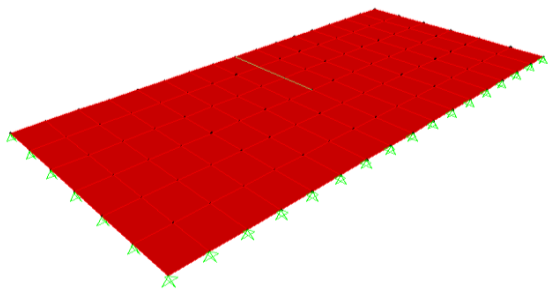
H = 0.60 m → 0.60 m

REFUERZO DE LOSA INFERIOR

LLEVARA EL ACERO MINIMO $As_{min} = 0.0018 * b * h = 10.1 \text{ cm}^2$ →

usar **Ø 1/2" @ 0.15 cm.**
(para cada sentido de la losa)

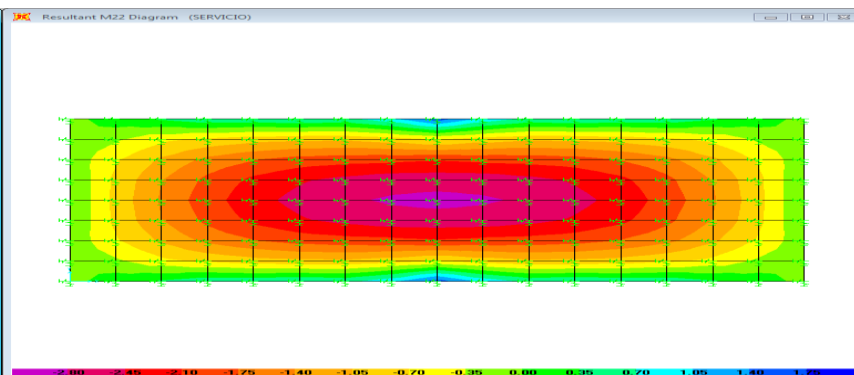
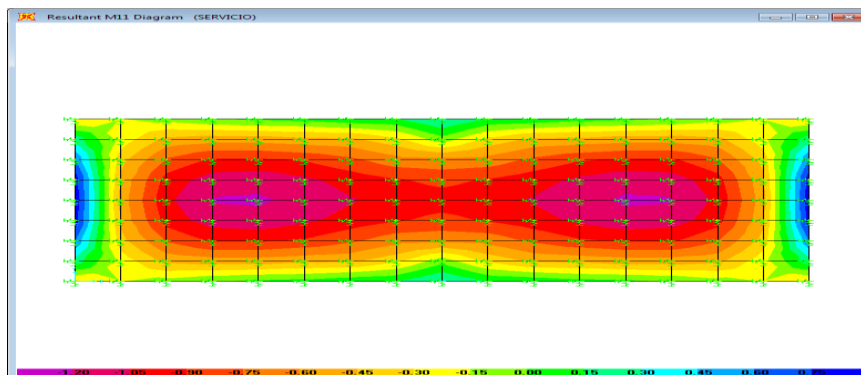
2. DISEÑO LOSA MACIZA - LOSA TECHO



f'c:	210 kg/cm2
fy:	4200 kg/cm2
β:	0.85
ø flex.:	0.9
ø corte.:	0.85

Varillas	ø 8mm	ø 3/8"	ø 1/2"	ø 5/8"	ø 3/4"
As (cm²)	0.5	0.71	1.29	1.98	2.85

Peralte de Losa de Techo = 0.20 m



PARA MOMENTOS NEGATIVOS Y POSITIVOS													
	M (Tn-m)	b (cm)	d(cm)	a (cm)	As (cm ²)	As min (cm ²)	p = As / bd	ø 8mm	ø 3/8"	ø 1/2"	ø 5/8"	ø 3/4"	Total(cm2)
M11	1.20	100	16.0	0.47	2.01	2.88	0.13%			3			3.87
M22	2.80	100	16.0	1.13	4.80	2.88	0.30%			4			5.16

Lecho superior
Lecho inferior

USAR ø 1/2" @ 0.44
USAR ø 1/2" @ 0.26

MEMORIA DE CÁLCULO INSTALACIONES ELECTRICAS

CALCULO DE ALIMENTADORES GENERALES

1) Hallamos las áreas techadas por piso:

1 ^{er} Piso:	BLOQUE A	1705.78 m ²	PROMEDIO 30 Watts/m ² 25 Watts/m ² 20 Watts/m ² 20 Watts/m ²
	BLOQUE B	1580.56 m ²	
2do Piso	BLOQUE A	1705.78 m ²	25 Watts/m ² 20 Watts/m ²
	BLOQUE B	1580.56 m ²	
Σ AREA TECHADA =		6572.68 m²	

2) Hallamos las áreas libres por piso:

1 ^{er} Piso:	BLOQUE A	49.2 m ²	
	BLOQUE B	46.9 m ²	
2do Piso	BLOQUE A	49.21 m ²	
	BLOQUE B	46.88 m ²	
Σ AREA LIBRE =		192.2 m²	

3) Calculamos la Máxima Demanda mediante un cuadro de cargas:

(Ver Anexos Tabla 14, Regla 05 - 210)

Industria Comercial	25	Watts/m ²
Edificaciones Comunes	20	Watts/m ²

NIVEL	ZONA O CARGA	ÁREA (m ²)	CALIFICACIÓN UNITARIA (CU) (Watts/m ²)	POTENCIA INSTALADA (PI) (Watts)	FACTOR DE DEMANDA (FD)	MÁXIMA DEMANDA (MD) (KWatts)
ALUMBRADO	1 er Piso	a) Alumbrado y Tomacorrientes (Área Techada)	25.00	2000.00	1.00	2.00
		b) Alumbrado y Tomacorrientes (Área Libre)	20.00	1921.80	1.00	1.92
	2do piso	a) Alumbrado y Tomacorrientes (Área Techada)	25.00	2000.00	1.00	2.00
		b) Alumbrado y Tomacorrientes (Área Libre)	20.00	1921.80	1.00	1.92
SERVICIOS	c) Áreas Comunes	-	20	1500.00	1.00	1.50
	d) Electrobomba (2 HP)	-	-	1400.00	1.00	1.40
	e) Bomba ACI 20 HP	-	-	14914.00	1.00	14.91
	f) BOMBA JOCKEY 2HP	-	-	1491.40	1.00	1.49
SERVICIOS	ASCENSORES PASAJEROS	#				
		2	-	3400	1.00	6.80
SERVICIOS	ASCENSORE MONTACARGAS	#				
		1	-	7500	1.00	7.50
				190866.00		105.58

Σ POTENCIA INSTALADA (P.I)= 190866.00 Watts 190.87 Kwatts

Σ MAXIMA DEMANDA (M.D)= 105.58 Kwatts

TG (TABLERO GENERAL)

1) Determinamos la Capacidad de la Corriente

$$(I_{\Delta g}) = \frac{1.25(M_D)}{K_1(V)(\text{COS}\phi)}$$

$(I_{\Delta g}) = 220.00$ Amperios

Donde:

M_D : Máxima Demanda Total en Watts.	105575.80 W						
V : Tensión de Servicio	<table border="0"> <tr> <td>1Ø (Fase Monofásica) =</td> <td>220 V</td> <td rowspan="2">220 V</td> </tr> <tr> <td>3Ø (Fase Trifásica) =</td> <td>380 V</td> </tr> </table>	1Ø (Fase Monofásica) =	220 V	220 V	3Ø (Fase Trifásica) =	380 V	
1Ø (Fase Monofásica) =	220 V	220 V					
3Ø (Fase Trifásica) =	380 V						
K_1 : Factor de Fase	<table border="0"> <tr> <td>1Ø (Fase Monofásica) =</td> <td>1.00</td> </tr> <tr> <td>3Ø (Fase Trifásica) =</td> <td>1.73</td> </tr> </table>	1Ø (Fase Monofásica) =	1.00	3Ø (Fase Trifásica) =	1.73		
1Ø (Fase Monofásica) =	1.00						
3Ø (Fase Trifásica) =	1.73						
$\text{Cos } \phi$: Factor de Potencia	<table border="0"> <tr> <td>Focos Incandescentes =</td> <td>1.00</td> </tr> <tr> <td>Focos Ahorradores =</td> <td>0.90</td> </tr> </table>	Focos Incandescentes =	1.00	Focos Ahorradores =	0.90		
Focos Incandescentes =	1.00						
Focos Ahorradores =	0.90						
Factor de Reserva (Para aumentar el calibre del conductor)	1.25						

2) Seleccionamos el conductor:

5.1) Por Capacidad Admisible del Conductor NYN
(Ver Anexos Tabla 4-V)

NYN 70.00 mm²

5.2) Verificación por Caída de Tensión

$$(\Delta V) = \frac{K_2 (I_{\Delta g})(\gamma_{cu})(L)(\text{COS}\phi)}{S}$$

$(\Delta V) = 0.60$ V

Donde:

K_2 : Coeficiente según fase	<table border="0"> <tr> <td>1Ø (Fase Monofásica) =</td> <td>2.00</td> </tr> <tr> <td>3Ø (Fase Trifásica) =</td> <td>1.73</td> </tr> </table>	1Ø (Fase Monofásica) =	2.00	3Ø (Fase Trifásica) =	1.73	
1Ø (Fase Monofásica) =	2.00					
3Ø (Fase Trifásica) =	1.73					
γ_{cu} : Resistividad del cobre =	0.0175	$\Omega \cdot \text{mm}^2/\text{m}$				
L : Longitud desde el Medidor hasta el Tablero General =	7.00	m				
$\text{Cos } \phi$: Factor de Potencia	<table border="0"> <tr> <td>Focos Incandescentes =</td> <td>1.00</td> </tr> <tr> <td>Focos Ahorradores =</td> <td>0.90</td> </tr> </table>	Focos Incandescentes =	1.00	Focos Ahorradores =	0.90	
Focos Incandescentes =	1.00					
Focos Ahorradores =	0.90					
S : Sección nominal del conductor =	70.00	mm ²				

Verificamos según el porcentaje reglamentado para los conductores NYN:

Alimentador_(2.50 %) – Circuitos Derivados_(1.50 %)

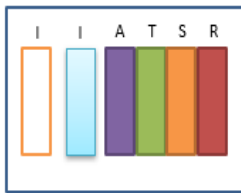
$$\%(\Delta V) = \frac{\Delta V(100)}{V} \leq 2.50 \%$$

$\%(\Delta V) = 0.16 \quad \% \leq 2.50 \%$ (Si cumple NYY - 70.00 mm² con lo estipulado según codificación eléctrica)

NOTA:

*Si la sección seleccionada no cumpliera con lo estipulado según codificación eléctrica, se evalúa otra sección de conductor NYY hasta cumplir con el porcentaje requerido para el alimentador general.

Interrupor Diferencial



$(I_{\Delta g}) = 220.00 \text{ A}$

$(I_{1\Delta g}) = (I_{\Delta g}) / \text{Factor}$

$(I_{1\Delta g}) = 275.000 \text{ A}$

$(I_{1\Delta g}) = 275 \text{ A}$

Factor según CNE: 0.8

- ID: Interruptor Diferencial
- IG: Interruptor General
- IA: Interruptor Alumbrado
- IT: Interruptor Tomacorriente
- SE: Interruptor Servicios Especiales
- R: Interruptor Reserva

TD 1 (Tablero de Distribución)

1) Calculamos la Máxima Demanda mediante un cuadro de cargas:
(Ver Anexos Tabla 14, Regla 05 - 210)

Industria Comercial 25 Watts/m²
Edificaciones Comerciales 20 Watts/m²

TABLA 4-VIII
NÚMERO MÁXIMO DE CONDUCTORES EN TUBOS METÁLICOS Y
TUBOS DE PVC DE DIÁMETROS NOMINALES
(Basado En La Tabla 4-XXXIII)

TIPO	mm	13	15	20	25	35	40	50	65	80	90	100	115	130	150
DE	in pulg	5/8	1/2	3/4	1"	1 1/4	1 1/2	2"	2 1/2	3"	3 1/2	4"	4 1/2	5"	6"
CONDUC- TORES	SECCIÓN mm ²	**	**	***											
TW-DHW	1.5	7	9	16	27	47	64	105	150	-	-	-	-	-	-
O	2.5	5	7	13	21	37	51	84	120	185	-	-	-	-	-
SIMILARES	4	4	5	10	16	28	39	64	91	141	190	-	-	-	-
	6	1	2	4	7	13	18	30	43	67	90	115	-	-	-
RHW y RHH (sin cubierta)	1.5	4	6	10	17	30	41	67	96	148	199	-	-	-	-
EXTERNA	2.5	4	5	8	14	25	34	56	80	123	166	-	-	-	-
THW-THW o aluminio	4	3	4	7	11	20	28	46	66	101	138	175	-	-	-
	6	1	1	3	6	10	14	24	34	52	70	90	113	142	-
TW	10	1	1	3	5	9	12	20	29	45	60	78	91	123	-
THW	16	1	1	1	4	7	9	15	22	34	45	58	73	92	133
THHW	25	1	1	1	2	4	6	11	15	24	32	41	52	65	94
FEPB	35	-	-	1	2	4	5	9	13	20	27	34	43	54	78
RHW	50	-	-	1	1	2	3	5	8	12	17	22	27	34	50
RHH	70	-	-	1	1	1	2	3	6	10	14	18	22	28	41
sin cubierta	95	-	-	-	1	1	1	3	5	7	10	13	17	21	31
	120	-	-	-	1	1	1	2	4	6	8	10	13	16	24
externa o similares	150	-	-	-	1	1	1	1	3	5	7	9	11	14	20
	185	-	-	-	-	1	1	1	3	4	6	8	10	13	18
	240	-	-	-	-	1	1	1	3	4	6	7	9	14	
	300	-	-	-	-	1	1	1	3	4	6	6	7	11	
	400	-	-	-	-	1	1	1	3	4	5	6	7	9	

* SOLO PARA TUBO DE PVC CLASE LIVIANA
** PARA TUBO PVC CLASE LIVIANA EQUIVALENTE AL DE 15 mm(3/4")
*** PARA TUBO PVC CLASE LIVIANA EQUIVALENTE AL DE 20 mm(1")

NIVEL	ZONA O CARGA	ÁREA (m ²)	CALIFICACIÓN UNITARIA (CU) (Watts/m ²)	POTENCIA INSTALADA (PI) (Watts)	FACTOR DE DEMANDA (FD)	MÁXIMA DEMANDA (MD) (KWatts)
ALUMBRADO	a) Alumbrado y Tomacorrientes (Área Techada)	1108.59	25.00	2000.00	1.00	2.00
				25714.75	0.40	10.29
	b) Alumbrado y Tomacorrientes (Área Libre)	38.91	20.00	778.20	1.00	0.78
SERVICIOS	C) Áreas Comunes	-	20.00	1500.00	1.00	1.50
				29992.95		14.56

Σ POTENCIA INSTALADA= 29992.95 Watts

Σ MAXIMA DEMANDA= 14.56 Kwatts

NOTA:

*Para los primeros 2000 Watts instalados el factor de demanda será 1.00.

*Para los siguientes Watts instalados el factor de demanda será 0.4.

2) Determinamos la Capacidad de la Corriente

$$(I_{\Delta g}) = \frac{1.25(M_D)}{K_1(V)(\text{COS}\phi)}$$

(I_{Δg}) = 53.00 A

Donde:

M_D: Máxima Demanda Total en Watts = 14564.10 W
V: Tensión de Servicio { 1Ø (Fase Monofásica) = 220
3Ø (Fase Trifásica) = 380
K₁: Factor de Fase { 1Ø (Fase Monofásica) = 1.00
3Ø (Fase Trifásica) = 1.73
Cos ϕ: Factor de Potencia { Focos Incandescentes = 1.00
Focos Ahorradores = 0.90
Factor de Reserva (Para aumentar el calibre del conductor) 1.25

3) Seleccionamos el conductor:

5.1) Por Capacidad Admisible del Conductor NYN

(Ver Anexos Tabla 4-V)

NYN 6.00 mm²

Sección Nominal (mm ²)	Resistencia Conductor (Ohm/Km)		Reactancia Inductiva Ohm/Km a 60 Hz	Capacidad de Corriente (Amp)	
	c.c. a 20°C	c.a. a 80°C		Aire Libre 30°C	Enterrado Temp=20°C 100°C-cm/W
3x1,5	12,1	14,9	0,132	19	28
3x2,5	7,41	9,15	0,122	26	37
3x4	4,61	5,70	0,121	36	48
220 3x6	3,08	3,81	0,114	46	60
3x10	1,83	2,26	0,106	63	79
3x16	1,15	1,42	0,099	85	102
3x25	0,727	0,898	0,098	111	135
3x35	0,524	0,648	0,094	137	160
3x50	0,387	0,478	0,094	165	190
3x70	0,268	0,333	0,091	210	235
3x95	0,193	0,240	0,090	260	280
3x120	0,153	0,191	0,088	300	320
3x150	0,124	0,156	0,089	340	360
3x185	0,0991	0,126	0,089	390	405
3x240	0,0754	0,097	0,088	465	470
3x300	0,0601	0,079	0,087	525	530
3x400	0,0470	0,064	0,087	605	605
3x500	0,0366	0,052	0,086	705	685

5.2) Verificación por Caída de Tensión

$$(\Delta V) = \frac{K_2 (I_{dM})(\gamma_{cu})(L)(\cos\phi)}{S}$$

$$(\Delta V) = 5.95 \text{ V}$$

Donde:

K_2 : Coeficiente según fase	$\left\{ \begin{array}{l} 1\phi \text{ (Fase Monofásica)} = 2.00 \\ 3\phi \text{ (Fase Trifásica)} = 1.73 \end{array} \right.$
γ_{cu} : Resistividad del cobre =	
L: Longitud desde el Tablero General hasta el tablero de distribución =	24.74 m
$\cos \phi$: Factor de Potencia	$\left\{ \begin{array}{l} \text{Focos Incandescentes} = 1.00 \\ \text{Focos Ahorradores} = 0.90 \end{array} \right.$
S: Sección nominal del conductor =	

Verificamos según el porcentaje reglamentado para los conductores NYY:

Alimentador (2.50 %) – Circuitos Derivados (1.50 %)

$$\%(\Delta V) = \frac{\Delta V(100)}{V} \leq 2.50 \%$$

$$\%(\Delta V) = 1.57 \quad \% \leq 2.50 \%$$

(Si cumple NYY - 6 mm² con lo estipulado según codificación eléctrica)

Tubería PVC - SAP 20 mm \cong ϕ (1") = Máximo 4 conductores

TD 2 (Tablero de Distribución)

1) Calculamos la Máxima Demanda mediante un cuadro de cargas:
(Ver Anexos Tabla 14, Regla 05 - 210)

Industria Comercial 25 Watts/m²
Edificaciones Comerciales 20 Watts/m²

NIVEL	ZONA O CARGA	ÁREA (m ²)	CALIFICACIÓN UNITARIA (CU) (Watts/m ²)	POTENCIA INSTALADA (PI) (Watts)	FACTOR DE DEMANDA (FD)	MÁXIMA DEMANDA (MD) (KWatts)
ALUMBRADO	a) Alumbrado y Tomacorrientes (Área Techada)	1215.15	25.00	2000.00	1.00	2.00
				28378.75	0.40	11.35
	b) Alumbrado y Tomacorrientes (Área Libre)	19.80	20.00	396.00	1.00	0.40
SERVICIOS	C) Áreas Comunes	-	20.00	1500.00	1.00	1.50
				32,274.75		15.25

$$\sum \text{ POTENCIA INSTALADA} = 32274.75 \text{ Watts}$$

$$\sum \text{ MAXIMA DEMANDA} = 15.25 \text{ Kwatts}$$

NOTA:

*Para los primeros 2000 Watts instalados el factor de demanda será 1.00.

*Para los siguientes Watts instalados el factor de demanda será 0.4.

2) Determinamos la Capacidad de la Corriente

$$(I_{\Delta g}) = \frac{1.25(M_D)}{K_1(V)(\cos\phi)}$$

$$(I_{\Delta g}) = 55.50 \text{ A}$$

Donde:

M_D : Máxima Demanda Total en Watts =	15247.50	W				
V : Tensión de Servicio	<table> <tr> <td>1Ø (Fase Monofásica) =</td> <td>220</td> </tr> <tr> <td>3Ø (Fase Trifásica) =</td> <td>380</td> </tr> </table>	1Ø (Fase Monofásica) =	220	3Ø (Fase Trifásica) =	380	
1Ø (Fase Monofásica) =	220					
3Ø (Fase Trifásica) =	380					
K_1 : Factor de Fase	<table> <tr> <td>1Ø (Fase Monofásica) =</td> <td>1.00</td> </tr> <tr> <td>3Ø (Fase Trifásica) =</td> <td>1.73</td> </tr> </table>	1Ø (Fase Monofásica) =	1.00	3Ø (Fase Trifásica) =	1.73	
1Ø (Fase Monofásica) =	1.00					
3Ø (Fase Trifásica) =	1.73					
$\cos \phi$: Factor de Potencia	<table> <tr> <td>Focos Incandescentes =</td> <td>1.00</td> </tr> <tr> <td>Focos Ahorradores =</td> <td>0.90</td> </tr> </table>	Focos Incandescentes =	1.00	Focos Ahorradores =	0.90	
Focos Incandescentes =	1.00					
Focos Ahorradores =	0.90					
Factor de Reserva (Para aumentar el calibre del conductor)	1.25					

3) Seleccionamos el conductor:

5.1) Por Capacidad Admisible del Conductor NYY
(Ver Anexos Tabla 4-V)

NYY 6.00 mm²

5.2) Verificación por Caída de Tensión

$$(\Delta V) = \frac{K_2 (I_{\Delta g})(\gamma_{cu})(L)(\cos\phi)}{S}$$

$$(\Delta V) = 6.91 \text{ V}$$

Donde:

K_2 : Coeficiente según fase	<table> <tr> <td>1Ø (Fase Monofásica) =</td> <td>2.00</td> </tr> <tr> <td>3Ø (Fase Trifásica) =</td> <td>1.73</td> </tr> </table>	1Ø (Fase Monofásica) =	2.00	3Ø (Fase Trifásica) =	1.73	
1Ø (Fase Monofásica) =	2.00					
3Ø (Fase Trifásica) =	1.73					
γ_{cu} : Resistividad del cobre =	0.0175	$\Omega \cdot \text{mm}^2/\text{m}$				
L : Longitud desde el Tablero General hasta el tablero de distribución =	27.4	m				
$\cos \phi$: Factor de Potencia	<table> <tr> <td>Focos Incandescentes =</td> <td>1.00</td> </tr> <tr> <td>Focos Ahorradores =</td> <td>0.90</td> </tr> </table>	Focos Incandescentes =	1.00	Focos Ahorradores =	0.90	
Focos Incandescentes =	1.00					
Focos Ahorradores =	0.90					
S : Sección nominal del conductor =	6.00	mm ²				

Verificamos según el porcentaje reglamentado para los conductores NYY:

Alimentador (2.50 %) – Circuitos Derivados (1.50 %)

$$\%(\Delta V) = \frac{\Delta V(100)}{V} \leq 2.50 \%$$

$\%(\Delta V) = 1.82 \quad \% \leq 2.50 \%$ (Si cumple NYY - 6 mm² con lo estipulado según codificación eléctrica)

Tubería PVC - SAP 25 mm \cong Ø (1)" = Máximo 2 conductores

(Ver Anexos Tabla del Número Máximo de Conductores)

NOTA:

*Si la sección seleccionada no cumpliera con lo estipulado según codificación eléctrica, se evalúa otra sección de conductor NYY hasta cumplir con el porcentaje requerido para el alimentador general.

TD 3 (Tablero de Distribución)

1) Calculamos la Máxima Demanda mediante un cuadro de cargas:
(Ver Anexos Tabla 14, Regla 05 - 210)

Industria Comercial 25 Watts/m²
Edificaciones Comerciales 20 Watts/m²

NIVEL	ZONA O CARGA	ÁREA (m ²)	CALIFICACIÓN UNITARIA (CU) (Watts/m ²)	POTENCIA INSTALADA (PI) (Watts)	FACTOR DE DEMANDA (FD)	MÁXIMA DEMANDA (MD) (KWatts)
ALUMBRADO	a) Alumbrado y Tomacorrientes (Área Techada)	962.61	25.00	2000.00	1.00	2.00
				22065.25	0.40	8.83
	b) Alumbrado y Tomacorrientes (Área Libre)	37.37	20.00	747.40	1.00	0.75
SERVICIOS	C) Áreas Comunes	-	20.00	1500.00	1.00	1.50
				26,312.65		13.07

$$\Sigma \text{ POTENCIA INSTALADA} = 26312.65 \text{ Watts}$$

$$\Sigma \text{ MAXIMA DEMANDA} = 13.07 \text{ Kwatts}$$

NOTA:

*Para los primeros 2000 Watts instalados el factor de demanda será 1.00.
*Para los siguientes Watts instalados el factor de demanda será 0.4.

2) Determinamos la Capacidad de la Corriente

$$(I_{\Delta g}) = \frac{1.25(M_D)}{K_1(V)(\text{COS}\phi)}$$

$$(I_{\Delta g}) = 47.50 \text{ A}$$

Donde:

M_D: Máxima Demanda Total en Watts = 13073.50 W
V: Tensión de Servicio { 1Ø (Fase Monofásica) = 220
 3Ø (Fase Trifásica) = 380
K₁: Factor de Fase { 1Ø (Fase Monofásica) = 1.00
 3Ø (Fase Trifásica) = 1.73
Cos Ø: Factor de Potencia { Focos Incandescentes = 1.00
 Focos Ahorradores = 0.90
Factor de Reserva (Para aumentar el calibre del conductor) 1.25

3) Seleccionamos el conductor:

5.1) Por Capacidad Admisible del Conductor NYY
(Ver Anexos Tabla 4-V)

$$\text{NYY} \quad 10.00 \text{ mm}^2$$

5.2) Verificación por Caída de Tensión

$$(\Delta V) = \frac{K_2 (I_{\Delta g})^2 (Y_{cu}) (L) (\text{COS}\phi)}{S}$$

$$(\Delta V) = 7.27 \text{ V}$$

Donde:

$$\begin{aligned}
 K_2: \text{Coeficiente según fase} & \begin{cases} 1\phi \text{ (Fase Monofásica)} = 2.00 \\ 3\phi \text{ (Fase Trifásica)} = 1.73 \end{cases} \\
 \gamma_{cu}: \text{Resistividad del cobre} &= 0.0175 \quad \Omega \cdot \text{mm}^2/\text{m} \\
 L: \text{Longitud desde el Tablero General hasta el tablero de distribución} &= 56.15 \quad \text{m} \\
 \text{Cos } \phi: \text{Factor de Potencia} & \begin{cases} \text{Focos Incandescentes} = 1.00 \\ \text{Focos Ahorradores} = 0.90 \end{cases} \\
 S: \text{Sección nominal del conductor} &= 10.00 \quad \text{mm}^2
 \end{aligned}$$

Verificamos según el porcentaje reglamentado para los conductores THW:

Alimentador (2.50 %) – Circuitos Derivados (1.50 %)

$$\%(\Delta V) = \frac{\Delta V(100)}{V} \leq 2.50 \%$$

% (ΔV) = 1.91 % ≤ 2.50 % (Si cumple NYY - 10.00 mm² con lo estipulado según codificación eléctrica)

Tubería PVC - SAP 25 mm ≅ Ø (1") = Máximo 4 conductores

(Ver Anexos Tabla del Número Máximo de Conductores)

NOTA:

*Si la sección seleccionada no cumpliera con lo estipulado según codificación eléctrica, se evalúa otra sección de conductor NYY hasta cumplir con el porcentaje requerido para el alimentador general.

TD 4 (Tablero de Distribución)

1) Calculamos la Máxima Demanda mediante un cuadro de cargas:

(Ver Anexos Tabla 14, Regla 05 - 210)

Industria Comercial 25 Watts/m²
Edificaciones Comerciales 20 Watts/m²

NIVEL	ZONA O CARGA	ÁREA (m ²)	CALIFICACIÓN UNITARIA (CU) (Watts/m ²)	POTENCIA INSTALADA (PI) (Watts)	FACTOR DE DEMANDA (FD)	MÁXIMA DEMANDA (MD) (KWatts)
ALUMBRADO	a) Alumbrado y Tomacorrientes (Área Techada)	1108.59	25.00	2000.00	1.00	2.00
				25714.75	0.40	10.29
	b) Alumbrado y Tomacorrientes (Área Libre)	38.91	20.00	778.20	1.00	0.78
SERVICIOS	C) Áreas Comunes	-	20.00	1500.00	1.00	1.50
				29992.95		14.56

Σ POTENCIA INSTALADA= 29992.95 Watts

Σ MAXIMA DEMANDA= 14.56 Kwatts

NOTA:

*Para los primeros 2000 Watts instalados el factor de demanda será 1.00.

*Para los siguientes Watts instalados el factor de demanda será 0.4.

2) Determinamos la Capacidad de la Corriente

$$(I_{\Delta g}) = \frac{1.25(M_g)}{K_i(V)(\text{Cos}\phi)}$$

$$(I_{\Delta g}) = 53.00 \text{ A}$$

Donde:

M_g : Máxima Demanda Total en Watts =	14564.10	W				
V : Tensión de Servicio	<table border="0"> <tr><td>1Ø (Fase Monofásica) =</td><td>220</td></tr> <tr><td>3Ø (Fase Trifásica) =</td><td>380</td></tr> </table>	1Ø (Fase Monofásica) =	220	3Ø (Fase Trifásica) =	380	
1Ø (Fase Monofásica) =	220					
3Ø (Fase Trifásica) =	380					
K_i : Factor de Fase	<table border="0"> <tr><td>1Ø (Fase Monofásica) =</td><td>1.00</td></tr> <tr><td>3Ø (Fase Trifásica) =</td><td>1.73</td></tr> </table>	1Ø (Fase Monofásica) =	1.00	3Ø (Fase Trifásica) =	1.73	
1Ø (Fase Monofásica) =	1.00					
3Ø (Fase Trifásica) =	1.73					
$\text{Cos } \phi$: Factor de Potencia	<table border="0"> <tr><td>Focos Incandescentes =</td><td>1.00</td></tr> <tr><td>Focos Ahorradores =</td><td>0.90</td></tr> </table>	Focos Incandescentes =	1.00	Focos Ahorradores =	0.90	
Focos Incandescentes =	1.00					
Focos Ahorradores =	0.90					
Factor de Reserva (Para aumentar el calibre del conductor)	1.25					

3) Seleccionamos el conductor:

5.1) Por Capacidad Admisible del Conductor NYY
(Ver Anexos Tabla 4-V)

$$\text{NYY} \quad 6.00 \text{ mm}^2$$

5.2) Verificación por Caída de Tensión

$$(\Delta V) = \frac{K_2 (I_{\Delta g})(\gamma_{cu})(L)(\text{Cos}\phi)}{S}$$

$$(\Delta V) = 7.04 \text{ V}$$

Donde:

K_2 : Coeficiente según fase	<table border="0"> <tr><td>1Ø (Fase Monofásica) =</td><td>2.00</td></tr> <tr><td>3Ø (Fase Trifásica) =</td><td>1.73</td></tr> </table>	1Ø (Fase Monofásica) =	2.00	3Ø (Fase Trifásica) =	1.73	
1Ø (Fase Monofásica) =	2.00					
3Ø (Fase Trifásica) =	1.73					
γ_{cu} : Resistividad del cobre =	0.0175	$\Omega \cdot \text{mm}^2/\text{m}$				
L : Longitud desde el Tablero General hasta el tablero de distribución =	29.24	m				
$\text{Cos } \phi$: Factor de Potencia	<table border="0"> <tr><td>Focos Incandescentes =</td><td>1.00</td></tr> <tr><td>Focos Ahorradores =</td><td>0.90</td></tr> </table>	Focos Incandescentes =	1.00	Focos Ahorradores =	0.90	
Focos Incandescentes =	1.00					
Focos Ahorradores =	0.90					
S : Sección nominal del conductor =	6.00	mm^2				

Verificamos según el porcentaje reglamentado para los conductores NYY:

Alimentador (2.50%) – **Circuitos Derivados** (1.50%)

$$\%(\Delta V) = \frac{\Delta V(100)}{V} \leq 2.50 \%$$

$$\%(\Delta V) = 1.85 \quad \% \leq 2.50 \%$$

(Si cumple NYY - 6 mm² con lo estipulado según codificación eléctrica)

Tubería PVC - SAP 20 mm $\cong \phi (1")$ = Máximo 4 conductores

TD 5 (Tablero de Distribución)

1) Calculamos la Máxima Demanda mediante un cuadro de cargas:

(Ver Anexos Tabla 14, Regla 05 - 210)

Industria Comercial 25 Watts/m²
Edificaciones Comerciales 20 Watts/m²

NIVEL	ZONA O CARGA	ÁREA (m ²)	CALIFICACIÓN UNITARIA (CU) (Watts/m ²)	POTENCIA INSTALADA (PI) (Watts)	FACTOR DE DEMANDA (FD)	MÁXIMA DEMANDA (MD) (KWatts)
ALUMBRADO	a) Alumbrado y Tomacorrientes (Área Techada)	1215.15	25.00	2000.00	1.00	2.00
				28378.75	0.40	11.35
	b) Alumbrado y Tomacorrientes (Área Libre)	19.80	20.00	396.00	1.00	0.40
SERVICIOS	C) Áreas Comunes	-	20.00	1500.00	1.00	1.50
				32,274.75		15.25

∑ POTENCIA INSTALADA= 32274.75 Watts

∑ MAXIMA DEMANDA= 15.25 Kwatts

NOTA:

*Para los primeros 2000 Watts instalados el factor de demanda será 1.00.

*Para los siguientes Watts instalados el factor de demanda será 0.4.

2) Determinamos la Capacidad de la Corriente

$$(I_{dg}) = \frac{1.25(M_D)}{K_1(V)(\text{COS}\phi)}$$

(I_{dg}) = 55.50 A

Donde:

M_D: Máxima Demanda Total en Watts = 15247.50 W
V: Tensión de Servicio { 1Ø (Fase Monofásica) = 220
 3Ø (Fase Trifásica) = 380
K₁: Factor de Fase { 1Ø (Fase Monofásica) = 1.00
 3Ø (Fase Trifásica) = 1.73
Cos Ø: Factor de Potencia { Focos Incandescentes = 1.00
 Focos Ahorradores = 0.90
Factor de Reserva (Para aumentar el calibre del conductor) 1.25

3) Seleccionamos el conductor:

5.1) Por Capacidad Admisible del Conductor NYY
(Ver Anexos Tabla 4-V)

NYY 6.00 mm²

5.2) Verificación por Caída de Tensión

$$(\Delta V) = \frac{K_2 (I_{dg})(\gamma_{cu})(L)(\text{COS}\phi)}{s}$$

(ΔV) = 8.04 V

Donde:

$$K_f: \text{Coeficiente según fase} \begin{cases} 1\phi \text{ (Fase Monofásica)} = 2.00 \\ 3\phi \text{ (Fase Trifásica)} = 1.73 \end{cases}$$

$$\gamma_{cu}: \text{Resistividad del cobre} = 0.0175 \quad \Omega \cdot \text{mm}^2/\text{m}$$

$$L: \text{Longitud desde el Tablero General hasta el tablero de distribución} = 31.9 \quad \text{m}$$

$$\text{Cos } \phi: \text{Factor de Potencia} \begin{cases} \text{Focos Incandescentes} = 1.00 \\ \text{Focos Ahorradores} = 0.90 \end{cases}$$

$$S: \text{Sección nominal del conductor} = 6.00 \quad \text{mm}^2$$

Verificamos según el porcentaje reglamentado para los conductores THW:

Alimentador (2.50 %) – Circuitos Derivados (1.50 %)

$$\%(\Delta V) = \frac{\Delta V(100)}{V} \leq 2.50 \%$$

$\%(\Delta V) = 2.12 \quad \% \leq 2.50 \%$ (Si cumple NYY - 6.00 mm² con lo estipulado según codificación eléctrica)

Tubería PVC - SAP 25 mm $\cong \phi (1")$ = Máximo 4 conductores

(Ver Anexos Tabla del Número Máximo de Conductores)

NOTA:

*Si la sección seleccionada no cumpliera con lo estipulado según codificación eléctrica, se evalúa otra sección de conductor NYY hasta cumplir con el porcentaje requerido para el alimentador general.

TD 6 (Tablero de Distribución)

1) Calculamos la Máxima Demanda mediante un cuadro de cargas:
(Ver Anexos Tabla 14, Regla 05 - 210)

Industria Comercial 25 Watts/m²
Edificaciones Comerciales 20 Watts/m²

NIVEL	ZONA O CARGA	ÁREA (m ²)	CALIFICACION UNITARIA (CU) (Watts/m ²)	POTENCIA INSTALADA (PI) (Watts)	FACTOR DE DEMANDA (FD)	MAXIMA DEMANDA (MD) (KWatts)
ALUMBRADO	a) Alumbrado y Tomacorrientes (Área Techada)	962.61	25.00	2000.00	1.00	2.00
				22065.25	0.40	8.83
	b) Alumbrado y Tomacorrientes (Área Libre)	37.37	20.00	747.40	1.00	0.75
SERVICIOS	C) Áreas Comunes	-	20.00	1500.00	1.00	1.50
				26,312.65		13.07

Σ POTENCIA INSTALADA= 26312.65 Watts

Σ MAXIMA DEMANDA= 13.07 Kwatts

NOTA:

*Para los primeros 2000 Watts instalados el factor de demanda será 1.00.

*Para los siguientes Watts instalados el factor de demanda será 0.4.

2) Determinamos la Capacidad de la Corriente

$$(I_{\Delta g}) = \frac{1.25(M_D)}{K_1(V)(\text{COS}\phi)}$$

$$(I_{\Delta g}) = 47.50 \quad \text{A}$$

Donde:

M_D : Máxima Demanda Total en Watts =	13073.50	W				
V : Tensión de Servicio	<table border="0"> <tr><td>1Ø (Fase Monofásica) =</td><td>220</td></tr> <tr><td>3Ø (Fase Trifásica) =</td><td>380</td></tr> </table>	1Ø (Fase Monofásica) =	220	3Ø (Fase Trifásica) =	380	
1Ø (Fase Monofásica) =	220					
3Ø (Fase Trifásica) =	380					
K_1 : Factor de Fase	<table border="0"> <tr><td>1Ø (Fase Monofásica) =</td><td>1.00</td></tr> <tr><td>3Ø (Fase Trifásica) =</td><td>1.73</td></tr> </table>	1Ø (Fase Monofásica) =	1.00	3Ø (Fase Trifásica) =	1.73	
1Ø (Fase Monofásica) =	1.00					
3Ø (Fase Trifásica) =	1.73					
$\text{Cos } \phi$: Factor de Potencia	<table border="0"> <tr><td>Focos Incandescentes =</td><td>1.00</td></tr> <tr><td>Focos Ahorradores =</td><td>0.90</td></tr> </table>	Focos Incandescentes =	1.00	Focos Ahorradores =	0.90	
Focos Incandescentes =	1.00					
Focos Ahorradores =	0.90					
Factor de Reserva (Para aumentar el calibre del conductor)	1.25					

3) Seleccionamos el conductor:

5.1) Por Capacidad Admisible del Conductor **NYN**
(Ver Anexos Tabla 4-V)

$$\text{NYN} \quad 10.00 \text{ mm}^2$$

5.2) Verificación por Caída de Tensión

$$(\Delta V) = \frac{K_2 (I_{\Delta g})(\gamma_{cu})(L)(\text{COS}\phi)}{S}$$

$$(\Delta V) = 7.85 \quad \text{V}$$

Donde:

K_2 : Coeficiente según fase	<table border="0"> <tr><td>1Ø (Fase Monofásica) =</td><td>2.00</td></tr> <tr><td>3Ø (Fase Trifásica) =</td><td>1.73</td></tr> </table>	1Ø (Fase Monofásica) =	2.00	3Ø (Fase Trifásica) =	1.73	
1Ø (Fase Monofásica) =	2.00					
3Ø (Fase Trifásica) =	1.73					
γ_{cu} : Resistividad del cobre =	0.0175	$\Omega \cdot \text{mm}^2/\text{m}$				
L : Longitud desde el Tablero General hasta el tablero de distribución =	60.65	m				
$\text{Cos } \phi$: Factor de Potencia	<table border="0"> <tr><td>Focos Incandescentes =</td><td>1.00</td></tr> <tr><td>Focos Ahorradores =</td><td>0.90</td></tr> </table>	Focos Incandescentes =	1.00	Focos Ahorradores =	0.90	
Focos Incandescentes =	1.00					
Focos Ahorradores =	0.90					
S : Sección nominal del conductor =	10.00	mm^2				

Verificamos según el porcentaje reglamentado para los conductores THW:

Alimentador (2.50 %) – **Circuitos Derivados** (1.50 %)

$$\%(\Delta V) = \frac{\Delta V(100)}{V} \leq 2.50 \%$$

$$\%(\Delta V) = 2.07 \quad \% \leq 2.50 \% \quad (\text{Si cumple NYN - } 10.00 \text{ mm}^2 \text{ con lo estipulado según codificación eléctrica})$$

Tubería PVC - SAP 25 mm \cong Ø (1") = Máximo 4 conductores

(Ver Anexos Tabla del Número Máximo de Conductores)

NOTA:

*Si la sección seleccionada no cumpliera con lo estipulado según codificación eléctrica, se evalúa otra sección de conductor NYN hasta cumplir con el porcentaje requerido para el alimentador general.

TD 7 (Tablero de Distribución)

1) Calculamos la Máxima Demanda mediante un cuadro de cargas:

(Ver Anexos Tabla 14, Regla 05 - 210)

NIVEL	ZONA O CARGA	CANTIDAD	CALIFICACION UNITARIA (CU) (Watts/m ³)	POTENCIA INSTALADA (PI) (Watts)	FACTOR DE DEMANDA (FD)	MÁXIMA DEMANDA (MD) (KWatts)
ASCENSORES	ASCENSOR DE PASAJEROS	2.00		3400.00	1.00	6.80
	ASCENSOR DE CARGA	1		7500	1.00	7.50
				10900.00		14.30

$$\Sigma \text{ POTENCIA INSTALADA} = 10900.00 \text{ Watts}$$

$$\Sigma \text{ MAXIMA DEMANDA} = 14.30 \text{ Kwatts}$$

NOTA:

*Para los primeros 2000 Watts instalados el factor de demanda será 1.00.

*Para los siguientes Watts instalados el factor de demanda será 0.4.

2) Determinamos la Capacidad de la Corriente

$$(I_{\Delta g}) = \frac{1.25(M_D)}{K_1(V)(\text{COS}\phi)}$$

$$(I_{\Delta g}) = 52.00 \text{ A}$$

Donde:

M_D :	Máxima Demanda Total en Watts =	14300.00	W
V :	Tensión de Servicio	<ul style="list-style-type: none"> 1Ø (Fase Monofásica) = 220 3Ø (Fase Trifásica) = 380 	
K_1 :	Factor de Fase	<ul style="list-style-type: none"> 1Ø (Fase Monofásica) = 1.00 3Ø (Fase Trifásica) = 1.73 	
$\text{Cos } \phi$:	Factor de Potencia	<ul style="list-style-type: none"> Focos Incandescentes = 1.00 Focos Ahorradores = 0.90 	
	Factor de Reserva (Para aumentar el calibre del conductor)	1.25	

3) Seleccionamos el conductor:

5.1) Por Capacidad Admisible del Conductor NYY

(Ver Anexos Tabla 4-V)

$$\text{NYY} \quad 10.00 \text{ mm}^2$$

5.2) Verificación por Caída de Tensión

$$(\Delta V) = \frac{K_2 (I_{\Delta g})(\rho_{ca})(L)(\text{COS}\phi)}{s}$$

$$(\Delta V) = 3.40 \text{ V}$$

Donde:

$$\begin{array}{l}
 K_2: \text{Coeficiente según fase} \quad \left\{ \begin{array}{l} 1\phi \text{ (Fase Monofásica)} = 2.00 \\ 3\phi \text{ (Fase Trifásica)} = 1.73 \end{array} \right. \\
 \gamma_{cu}: \text{Resistividad del cobre} = 0.0175 \quad \Omega \cdot \text{mm}^2/\text{m} \\
 L: \text{Longitud desde el Tablero General hasta el tablero de distribución} = 24 \quad \text{m} \\
 \text{Cos } \phi: \text{Factor de Potencia} \quad \left\{ \begin{array}{l} \text{Focos Incandescentes} = 1.00 \\ \text{Focos Ahorradores} = 0.90 \end{array} \right. \\
 S: \text{Sección nominal del conductor} = 10.00 \quad \text{mm}^2
 \end{array}$$

Verificamos según el porcentaje reglamentado para los conductores THW:

Alimentador_(2.50 %) – Circuitos Derivados_(1.50 %)

$$\%(\Delta V) = \frac{\Delta V(100)}{V} \leq 2.50 \%$$

$\%(\Delta V) = 0.89 \quad \% \leq 2.50 \%$ (Si cumple NYY - 10.00 mm² con lo estipulado según codificación eléctrica)

Tubería PVC - SAP 25 mm $\cong \phi$ (1") = Máximo 4 conductores

(Ver Anexos Tabla del Número Máximo de Conductores)

NOTA:

*Si la sección seleccionada no cumpliera con lo estipulado según codificación eléctrica, se evalúa otra sección de conductor NYY hasta cumplir con el porcentaje requerido para el alimentador general.

$$(I_{\Delta g}) = \leq 2.50 \%$$

TD 8 (Tablero de Distribución)

1) Calculamos la Máxima Demanda mediante un cuadro de cargas:

(Ver Anexos Tabla 14, Regla 05 - 210)

NIVEL	ZONA O CARGA	CANTIDAD	CALIFICACION UNITARIA (CU) (Watts/m ²)	POTENCIA INSTALADA (PI) (Watts)	FACTOR DE DEMANDA (FD)	MÁXIMA DEMANDA (MD) (KWatts)
BOMBAS DE AGUA	BOMBA (2HP)	1.00		1400.00	1.00	1.40
	BOMBA JOCKEY (2HP)	1.00		14914.00	1.00	14.91
	BOMBA ACI 20 HP	1.00		1491.4	1.00	1.49
				17805.40		17.81

Σ POTENCIA INSTALADA= 17805.40 Watts

Σ MAXIMA DEMANDA= 17.81 Kwatts

NOTA:

*Para los primeros 2000 Watts instalados el factor de demanda será 1.00.

*Para los siguientes Watts instalados el factor de demanda será 0.4.

2) Determinamos la Capacidad de la Corriente

$$(I_{\Delta g}) = \frac{1.25(M_D)}{K_1(V)(\text{COS}\phi)}$$

$$(I_{\Delta g}) = 65.00 \quad \text{A}$$

Donde:

M _D : Máxima Demanda Total en Watts =	17805.40	W				
V: Tensión de Servicio	<table border="0"> <tr><td>1Ø (Fase Monofásica) =</td><td>220</td></tr> <tr><td>3Ø (Fase Trifásica) =</td><td>380</td></tr> </table>	1Ø (Fase Monofásica) =	220	3Ø (Fase Trifásica) =	380	
1Ø (Fase Monofásica) =	220					
3Ø (Fase Trifásica) =	380					
K ₁ : Factor de Fase	<table border="0"> <tr><td>1Ø (Fase Monofásica) =</td><td>1.00</td></tr> <tr><td>3Ø (Fase Trifásica) =</td><td>1.73</td></tr> </table>	1Ø (Fase Monofásica) =	1.00	3Ø (Fase Trifásica) =	1.73	
1Ø (Fase Monofásica) =	1.00					
3Ø (Fase Trifásica) =	1.73					
Cos Ø: Factor de Potencia	<table border="0"> <tr><td>Focos Incandescentes =</td><td>1.00</td></tr> <tr><td>Focos Ahorradores =</td><td>0.90</td></tr> </table>	Focos Incandescentes =	1.00	Focos Ahorradores =	0.90	
Focos Incandescentes =	1.00					
Focos Ahorradores =	0.90					
Factor de Reserva (Para aumentar el calibre del conductor)	1.25					

3) Seleccionamos el conductor:

5.1) Por Capacidad Admisibile del Conductor **NYN**
(Ver Anexos Tabla 4-V)

$$\text{NYN} \quad 10.00 \text{ mm}^2$$

5.2) Verificación por Caída de Tensión

$$(\Delta V) = \frac{K_2 (I_{\Delta g})(\gamma_{cu})(L)(\text{COS}\phi)}{S}$$

$$(\Delta V) = 9.39 \quad \text{V}$$

Donde:

K ₂ : Coeficiente según fase	<table border="0"> <tr><td>1Ø (Fase Monofásica) =</td><td>2.00</td></tr> <tr><td>3Ø (Fase Trifásica) =</td><td>1.73</td></tr> </table>	1Ø (Fase Monofásica) =	2.00	3Ø (Fase Trifásica) =	1.73	
1Ø (Fase Monofásica) =	2.00					
3Ø (Fase Trifásica) =	1.73					
γ_{cu} : Resistividad del cobre =	0.0175	$\Omega \cdot \text{mm}^2/\text{m}$				
L: Longitud desde el Tablero General hasta el tablero de distribución =	53	m				
Cos Ø: Factor de Potencia	<table border="0"> <tr><td>Focos Incandescentes =</td><td>1.00</td></tr> <tr><td>Focos Ahorradores =</td><td>0.90</td></tr> </table>	Focos Incandescentes =	1.00	Focos Ahorradores =	0.90	
Focos Incandescentes =	1.00					
Focos Ahorradores =	0.90					
S: Sección nominal del conductor =	10.00	mm ²				

Verificamos según el porcentaje reglamentado para los conductores THW:

Alimentador (2.50%) – Circuitos Derivados (1.50%)

$$\%(\Delta V) = \frac{\Delta V(100)}{V} \leq 2.50 \%$$

$$\%(\Delta V) = 2.47 \quad \% \leq 2.50 \%$$

(Si cumple NYN - 10.00 mm² con lo estipulado según codificación eléctrica)

Tubería PVC - SAP 25 mm \cong Ø (1") = Máximo 4 conductores

(Ver Anexos Tabla del Número Máximo de Conductores)

NOTA:

*Si la sección seleccionada no cumpliera con lo estipulado según codificación eléctrica, se evalúa otra sección de conductor NYN hasta cumplir con el porcentaje requerido para el alimentador general.

$$(I_{\Delta g}) = \leq 2.50 \%$$

CÁLCULO CIRCUITOS DERIVADOS

6) Por Derivación Individual:

6.1) Para Alumbrado:

CIRCUITO - 1, 2, 3, 4, 5, 6

PRIMERA PLANTA

Por Capacidad de Corriente Admisible

Caso a.

- | | | | | |
|---|---------------------|---|-----|----------------------------|
| a) Utilizar la sección mínima de | 2.5 mm ² | - | TW | 20 A |
| b) Utilizar máximo | 18 salidas | | | 100 Watts/salida alumbrado |
| c) El conductor debe de trabajar al 80 % de su capacidad para TW: | | | 0.8 | |
| | 18 | x | 0.8 | 14.4 A |

Caso b.

- a) Utilizar la s 2.5 mm² - TW 20 A
- b) Para el C-1 tenemos 20 salidas, considerando que cada una tiene máx. 100 Watts

18 salidas 100 watts

Cos Ø: Factor de Potencia { Focos Incandescentes: 1.00
Focos Ahorradores = 0.90

V: Tensión de Servicio { 1Ø (Fase Monofásica) 220 V
3Ø (Fase Trifásica) = 380 - 220 V

Capacidad de corriente= 9.09

c) Factor de reserva de 25 % (Carga Futura) = 1.25

Capacidad de corriente= **11.36 A**

Entonces:

14.4 A ≥ 11.36 A

Por lo tanto debo utilizar:

14.40 A

Por Caída de Tensión

$$\Delta V = \frac{K_2 (I_{\Delta g}) (\gamma_{cu}) (L) (\cos \phi)}{S}$$

(ΔV) = 1.81 V

Donde:

K ₂ : Coeficiente según fase	{ 1Ø (Fase Monofásica) = 2.00	
	{ 3Ø (Fase Trifásica) = 1.73	
γ _{cu} : Resistividad del cobre =	0.0175 Ω.mm ² /m (Ohmios.mm ² /m)	
L: Longitud desde el Tablero General hasta el Centro de Gravedad del Centros de Luz más lej	10.00 m	
Cos Ø: Factor de Potencia	{ Focos 1.00	
	{ Focos 0.90	
S: Sección nominal del conductor =	2.50 mm ²	

Verificamos según el porcentaje reglamentado para los conductores TW:

Alimentador (2,50 %) – **Circuitos Derivados** (1,50 %)

V: Tensión de Servicio $\left\{ \begin{array}{l} 1\phi \text{ (Fase Monofásica)} = 220 \text{ V} \\ 3\phi \text{ (Fase Trifásica)} = 380 \text{ - } 220 \text{ V} \end{array} \right.$

$$\%(\Delta V) = \frac{\Delta V(100)}{V} \leq 1.50 \%$$

$\%(\Delta V) = 0.82 \%$ $\leq 1.50 \%$ (Si cumple TW - 2.50 mm² con lo estipulado según codificación eléctrica)

NOTA:

*Si la distancia del circuito (Tablero General hasta el Centro de Gravedad de los Centros de Luz) seleccionado no cumpliera con lo estipulado según codificación eléctrica, se evalúa otra distancia del circuito TW hasta cumplir con el porcentaje requerido para los circuitos derivados.

Según Tabla del Número Máximo de conductores en Tuberías Metálicas y Tubos de PVC en Ø nominales.

Circuito C-1: Tubería PVC - SEL 20 mm $\cong \phi \left(\frac{1}{2}\right)" = \text{Máximo 13 conductores}$

6.2) Para Tomacorrientes:

CIRCUITO - 7, 8, 9, 10

PRIMERA PLANTA

Caso a.

- a) Utilizar la s 4 mm^2 - THW 30 A
- b) Utilizar máx 18 salidas 150 Watts/salida tomacorriente
- c) El conductor debe di 0.8
 $18 \times 0.8 = 14.4 \text{ A}$

Caso b.

- a) Utilizar la s 4 mm^2 - THW 30 A
- b) El conductor debe de trabajar al 80 % de su capacidad para TW.
- c) Colocar un tomacorriente cada 1.80 ml en muros de tabiquería.
- d) Incorporar un tomacorriente cada 3.00 ml en muros perimetrales.
- e) Para el C-1 tenemos 23 salidas, considerando que cada una tiene máx. 150 Watts

20 salidas 150 watts

$$20 \times 150 = 3000 \text{ Watts}$$

Por Capacidad de Corriente Admisibles:

Fase Monofásica (1Ø):

$$I_{1\phi} = \frac{\text{Watts}}{V \times \text{Cos } \phi}$$

1Ø (Fase Monof 220 V
 Cos Ø: Factor de Potencia

Focos Incandescen: 1.00
 Focos Ahorradores: 0.90

$$I_{\Delta g} = 15.15 \text{ A} \leq 14.4 \text{ A}$$

Por Caída de Tensión:

$$(\Delta V) = \frac{K_2 (I_{\Delta g})(\gamma_{cu})(L)(\cos\phi)}{S}$$

$$(\Delta V) = 0.06 \text{ V}$$

Donde:

K_2 : Coeficiente según fase	<table border="0"> <tr> <td>1Ø (Fase Monofásica) =</td> <td>2.00</td> </tr> <tr> <td>3Ø (Fase Trifásica) =</td> <td>1.73</td> </tr> </table>	1Ø (Fase Monofásica) =	2.00	3Ø (Fase Trifásica) =	1.73
1Ø (Fase Monofásica) =	2.00				
3Ø (Fase Trifásica) =	1.73				
L: Longitud desde el Tablero General hasta el Centro de Gravedad de Tomacorrientes =	0.54 m				
$\cos \phi$: Factor de Potencia	<table border="0"> <tr> <td>Focos Incandescentes =</td> <td>1.00</td> </tr> <tr> <td>Focos Ahorradores =</td> <td>0.90</td> </tr> </table>	Focos Incandescentes =	1.00	Focos Ahorradores =	0.90
Focos Incandescentes =	1.00				
Focos Ahorradores =	0.90				
S: Sección nominal del conductor =	4.00 mm ²				

Verificamos según el porcentaje reglamentado para los conductores TW:

Alimentador (2,50 %) – Circuitos Derivados (1,50 %)

$$\%(\Delta V) = \frac{\Delta V(100)}{V} \leq 1.50 \%$$

$$\%(\Delta V) = 0.03 \% \leq 1.50 \% \quad (\text{Si cumple TW - 4.00 mm}^2 \text{ con lo estipulado según codificación eléctrica})$$

Tubería PVC - SAL 20 mm $\cong \phi \left(\frac{1}{2}\right)" = \text{Máximo 7 conductores}$

NOTA:

*Si la distancia del circuito (Tablero General hasta el Centro de Gravedad de los Tomacorrientes) seleccionado no cumpliera con lo estipulado según codificación eléctrica, se evalúa otra distancia del circuito TW hasta cumplir con el porcentaje requerido para los circuitos derivados.

6.4) Para Electrobomba (2HP) (Elemento Inductivo, no Resistivo)

Por Capacidad de Corriente Admisibile:

$$(I_{\Delta g}) = \frac{1.25(M_D)}{K_1(V)(\cos\phi)}$$

$$(I_{\Delta g}) = 4.42 \text{ A}$$

Donde:

M_D : Máxima Demanda Total en Watts.	1400.00 Watts				
V: Tensión de Servicio	<table border="0"> <tr> <td>1Ø (Fase Monofásica)</td> <td>220 V</td> </tr> <tr> <td>3Ø (Fase Trifásica) =</td> <td>380 - 220 V</td> </tr> </table>	1Ø (Fase Monofásica)	220 V	3Ø (Fase Trifásica) =	380 - 220 V
1Ø (Fase Monofásica)	220 V				
3Ø (Fase Trifásica) =	380 - 220 V				
K_1 : Factor de Fase	<table border="0"> <tr> <td>1Ø (Fase Monofásica)</td> <td>2.00</td> </tr> <tr> <td>3Ø (Fase Trifásica) =</td> <td>1.73</td> </tr> </table>	1Ø (Fase Monofásica)	2.00	3Ø (Fase Trifásica) =	1.73
1Ø (Fase Monofásica)	2.00				
3Ø (Fase Trifásica) =	1.73				
$\cos \phi$: Factor de Potencia	<table border="0"> <tr> <td>Focos Incandescentes:</td> <td>1.00</td> </tr> <tr> <td>Focos Ahorradores =</td> <td>0.90</td> </tr> </table>	Focos Incandescentes:	1.00	Focos Ahorradores =	0.90
Focos Incandescentes:	1.00				
Focos Ahorradores =	0.90				
Factor de Reserva (Para aumentar el calibre del conductor):	1.25				

Por Caída de Tensión:

$$(\Delta V) = \frac{K_2 (I_{\Delta g})(\gamma_{cu})(L)(\cos\phi)}{S}$$

(ΔV) = 0.19 V

Donde:

K₂: Coeficiente según fase

1Ø (Fase Monofásica) = 2.00

3Ø (Fase Trifásica) = 1.73

γ_{cu}: Resistividad del cobre =

0.0175 Ω.mm²/m (Ohmios.mm²/m)

L: Longitud desde el Tablero General hasta la electrobomba =

6.25 m

Cos φ: Factor de Potencia

Focos Incandescentes = 1.00

Focos Ahorradores = 0.80

S: Sección nominal del conductor =

4.00 mm²

Verificamos según el porcentaje reglamentado para los conductores TW:

Alimentador (2.50%) – Circuitos Derivados (1.50%)

$$\%(\Delta V) = \frac{\Delta V(100)}{V} \leq 1.50 \%$$

% (ΔV) = 0.09 % ≤ 1.50 % (Si cumple TW - 4.00 mm² con lo estipulado según codificación eléctrica)

Tubería PVC - SAL 20 mm ≅ Ø (1/2)" = Máximo 10 conductores

NOTA:

*Si la distancia del circuito (Tablero General hasta la Electrobomba) seleccionado no cumpliera con lo estipulado según codificación eléctrica, se evalúa otra distancia del circuito TW hasta cumplir con el porcentaje requerido para los circuitos derivados.

6.4) Para Electroboomba (20HP) (Elemento Inductivo, no Resistivo)

Por Capacidad de Corriente Admisible:

$$(I_{\Delta g}) = \frac{1.25(M_D)}{K_1(V)(\cos\phi)}$$

(I_{Δg}) = 31.51 A

Donde:

M_D: Máxima Demanda Total en Watts. (14914.00 Watts

V: Tensión de Servicio 1Ø (Fase Monofásica) 220 V
3Ø (Fase Trifásica) = 380 - 220 V

K₁: Factor de Fase 1Ø (Fase Monofásica) 2.00

3Ø (Fase Trifásica) = 1.73

Cos φ: Factor de Potencia Focos Incandescentes: 1.00

Focos Ahorradores = 0.90

Factor de Reserva (Para aumentar el calibre del conductor): 1.25

Sección Nominal (mm ²)	Resistencia Conductor (Ohm/Km)		Reactancia Inductiva Ohm/Km a 60 Hz	Capacidad de Corriente (Amp)	
	c.c. a 20°C	c.a. a 80°C		Aire Libre 30°C	Enterrado Temp=20°C 100°C-cm/W
3x1,5	12,1	14,9	0,132	19	28
3x2,5	7,41	9,15	0,122	26	37
3x4	4,61	5,70	0,121	36	48
3x6	3,08	3,81	0,114	46	60
3x10	1,83	2,26	0,106	63	79
3x16	1,15	1,42	0,099	85	102
3x25	0,727	0,898	0,098	111	135
3x35	0,524	0,648	0,094	137	160
3x50	0,387	0,478	0,094	165	190
3x70	0,268	0,333	0,091	210	235
3x95	0,193	0,240	0,090	260	280
3x120	0,153	0,191	0,088	300	320
3x150	0,124	0,156	0,089	340	360
3x185	0,0991	0,126	0,089	390	405
3x240	0,0754	0,097	0,088	465	470
3x300	0,0601	0,079	0,087	525	530
3x400	0,0470	0,064	0,087	605	605
3x500	0,0366	0,052	0,086	705	685

Por Caída de Tensión:

$$(\Delta V) = \frac{K_2 (I_{\Delta g})(\gamma_{cu})(L)(\cos\phi)}{S}$$

(ΔV) = 1.49 V

Donde:

K_2 : Coeficiente según fase	1Ø (Fase Monofásica) = 2.00
	3Ø (Fase Trifásica) = 1.73
γ_{cu} : Resistividad del cobre =	0.0175 $\Omega \cdot \text{mm}^2/\text{m}$ (Ohmios.mm ² /m)
L: Longitud desde el Tablero General hasta la electrobomba =	6.25 m
cos Ø: Factor de Potencia	Focos Incandescentes = 1.00
	Focos Ahorradores = 0.80
S: Sección nominal del conductor =	4.00 mm ²

Verificamos según el porcentaje reglamentado para los conductores TW:

Alimentador (2.50 %) – **Circuitos Derivados** (1.50 %)

$$\%(\Delta V) = \frac{\Delta V(100)}{V} \leq 1.50 \%$$

$\%(\Delta V) = 0.68 \%$ $\leq 1.50 \%$ (Si cumple TW - 4.00 mm² con lo estipulado según codificación eléctrica)

Tubería PVC - SAL 20 mm $\cong \varnothing \left(\frac{1}{2}\right)" = \text{Máximo 10 conductores}$

NOTA:

*Si la distancia del circuito (Tablero General hasta la Electrobomba) seleccionado no cumpliera con lo estipulado según codificación eléctrica, se evalúa otra distancia del circuito TW hasta cumplir con el porcentaje requerido para los circuitos derivados.

MEMORIA DE CÁLCULO INSTALACIONES SANITARIAS

DOTACIÓN DE AGUA PARA EL MERCADO DE ABASTOS MERCADO DE ABASTOS ROBERTO SEGURA DE JAÉN

DESCRIPCIÓN DE LA EDIFICACIÓN

1ER NIVEL.

- 10 Puestos de Pescado
- 14 Puestos de Carne
- 15 Puestos de Aves
- 4 Inodoros
- 2 Urinarios de Pared
- 6 lavatorios

2DO NIVEL.

- 10 Puestos de Jugos
- 10 Puestos de Comida
- 10 Puestos de Flores
- 4 Inodoros
- 2 Urinarios de Pared
- 6 lavatorios

DOTACIÓN

*Dotación de agua para mercados y establecimientos, para la venta de carnes, pescados y similares serán de 15L/d por m2 del local. (Segun la norma IS.010 DEL RNE)

Area del Mercado(m2)	3278.58 m2	Carnes, pescados, aves y similares	15 L/día/m2
		AREAS VERDES	2 L/día/m2
		OTROS	6 L/día/m2

		DOTACIÓN			
1º PISO	PESCADO	9.00 m2	10 puestos	90.00 m2	1350 L/día
	CARNES	9.00 m2	14 puestos	126.00 m2	1890 L/día
	AVES	9.00 m2	15 puestos	135.00 m2	2025 L/día
	OTROS (TODOS 9M2)	9.00 m2	97 puestos	873.00 m2	5238 L/día
	AREAS VERDES	153.27 m2	1 areas verdes	153.27 m2	307 L/día
2º PISO	JUGOS	9.00 m2	10 puestos	90.00 m2	1350 L/día
	COMIDAS	9.00 m2	10 puestos	90.00 m2	1350 L/día
	FLORES	9.00 m2	10 puestos	90.00 m2	1350 L/día
	OTROS (TODOS 9M2)	9.00 m2	132 puestos	1188.00 m2	7128 L/día

DOTACIÓN TOTAL: 21988 L/día

VOLUMEN ÚTIL DE CISTERNA Y DE TANQUE ELEVADO

$$V_{UTC} = \frac{3}{4} Dot.$$

$$V_{UTE} = \frac{1}{3} Dot.$$

V_{mín.} = 1m3

Vol .util cisterna = 16.49 m3

Vol. útil Tanque Elev.= 7.33 m3

NOTA:
Como es una edificación donde concentra gran cantidad de personas se considera una dotación contra incendios

Vol. Contra Incendio = 25 m3

Vol. total Cisterna = 41.5 m3

DIÁMETRO DE LA CONEXIÓN DOMICILIARIA

$$\phi_{cd} = 0.28 * \sqrt{Vc}$$

$\phi_{cd} =$	1.80 pulg
$\phi_{cd} =$	2.00 pulg

DIÁMETROS COMERCIALES (pulg.)

1/2	3/4	1	1 1/4	1 1/2
2	2 1/2	3	3 1/2	4
6	8	10	12	14
16	18	20		

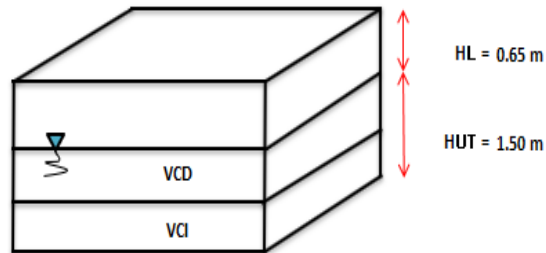
DIMENSIONAMIENTO DE CISTERNA

Si: VOL. CISTERNA = 41.5 m³

HL = ↓ 0.65 m

Vcist.	Ø reboce	HL
Hasta 5m ³	2" ó 5cm	0.45 m
5-12m ³	3" ó 7.5cm	0.45 m
12-30m ³	4" ó 10cm	0.50 m
> 30m ³	6" ó 15cm	0.65 m

Hútil está entre: 1.30m a 1.80m ...
se recomienda: 1.50m



Consideramos:

$$A/L = 2/3 \quad \rightarrow \quad A = 2L/3$$

$$VC = L * A * H_{UT}$$

L =	6.50 m
A =	4.40 m
HT =	2.20 m

L =	6.80 m
A =	4.70 m
HT =	2.60 m

↕

Considerando muros de 15cm de espesor, y losas de 20cm de espesor.

CAUDAL DE MÁXIMA DEMANDA SIMULTÁNEA

		→	En f(# Ap. Sanitarios)		<u>U.H.</u>
1er nivel	}	10 Puestos de Pescado	Puesto c/1grifo = 10	→	10
		14 Puestos de Carne	Puesto c/1grifo = 14	→	14
		15 Puestos de Aves	Puesto c/1grifo = 15	→	15
		4 Inodoros	4.0 UH	→	16
		2 Urinarios de Pared	4.0 UH	→	8
		6 lavatorios	2.0 UH	→	12
2do nivel	}	10 Puestos de Jugos	Puesto c/1grifo = 10	→	10
		10 Puestos de Comida	Puesto c/1grifo = 10	→	10
		10 Puestos de Flores	Puesto c/1grifo = 10	→	10
		4 Inodoros	4.0 UH	→	16
		2 Urinarios de Pared	4.0 UH	→	8
		6 lavatorios	2.0 UH	→	12
<u>TOTAL</u>		→			141 UH

ANEXO N° 3
GASTOS PROBABLES PARA APLICACIÓN DEL MÉTODO DE HUNTER

N° de unidades	Gasto Probable Tanque/Valvula	N° de unidades	Gasto Probable Tanque/Valvula	N° de unidades	Gasto Probable		
3	0,12	-	120	1,83	2,72	1100	8,27
4	0,16	-	130	1,91	2,80	1200	8,70
5	0,23	0,91	140	1,98	2,85	1300	9,15
6	0,25	0,94	150	2,06	2,95	1400	9,56
7	0,28	0,97	160	2,14	3,04	1500	9,90
8	0,29	1,00	170	2,22	3,12	1600	10,42
9	0,32	1,03	180	2,29	3,20	1700	10,85
10	0,43	1,06	190	2,37	3,25	1800	11,25
12	0,38	1,12	200	2,45	3,36	1900	11,71
14	0,42	1,17	210	2,53	3,44	2000	12,14
16	0,46	1,22	220	2,60	3,51	2100	12,57
18	0,50	1,27	230	2,65	3,58	2200	13,00
20	0,54	1,33	240	2,75	3,65	2300	13,42
22	0,58	1,37	250	2,84	3,71	2400	13,86
24	0,61	1,42	260	2,91	3,79	2500	14,29
26	0,67	1,45	270	2,99	3,87	2600	14,71
28	0,71	1,51	280	3,07	3,94	2700	15,12
30	0,76	1,55	290	3,15	4,04	2800	15,53
32	0,79	1,59	300	3,32	4,12	2900	15,97
34	0,82	1,63	320	3,37	4,24	3000	16,20
36	0,85	1,67	340	3,52	4,35	3100	16,51
38	0,88	1,70	380	3,67	4,46	3200	17,23
40	0,91	1,74	390	3,83	4,60	3300	17,85
42	0,95	1,78	400	3,97	4,72	3400	18,07
44	1,00	1,82	420	4,12	4,84	3500	18,40
46	1,03	1,84	440	4,27	4,96	3600	18,91

N° de unidades	Gasto Probable Tanque/Valvula	N° de unidades	Gasto Probable Tanque/Valvula	N° de unidades	Gasto Probable		
48	1,09	1,92	460	4,42	5,08	3700	19,23
50	1,13	1,97	480	4,57	5,20	3800	19,75
55	1,19	2,04	500	4,71	5,31	3900	20,17
60	1,25	2,11	550	5,02	5,57	4000	20,50
65	1,31	2,17	600	5,34	5,83		
70	1,36	2,23	650	5,65	6,09		
75	1,41	2,29	700	5,96	6,35		
80	1,46	2,35	750	6,20	6,61		
85	1,50	2,40	800	6,60	6,84		
90	1,56	2,45	850	6,91	7,11		
95	1,62	2,50	900	7,22	7,38		
100	1,67	2,55	950	7,53	7,61		
110	1,75	2,60	1000	7,84	7,85		

UH	LPS
140 UH	1.98
141 UH	X
150 UH	2.06

Qm_{ds} → 1.99 L/s

CAUDAL DE BOMBEO

$$Q_b = Q_{m_{ds}} + Q_{LLTE} (2horas)$$

VTE =	7329.18 L
Q _{m_{ds}} =	1.99 L/s
QLLTE(2hrs) =	1.018 L/s

Por lo tanto →

Q _b =	3.01 L/s
Q _b =	0.0030 m ³ /s

DIÁMETRO (Ø) DE IMPULSIÓN Y SUCCIÓN

El Ø de succión siempre es mayor que el Ø de impulsión en el inmediato superior.

Como el caudal de bombeo es = 3.01 L/s

→ Por tabla Ø imp. = 2"
Ø succ. = 2 1/2"

Por fórmula de Bresse:

$$\phi_{imp} = 28\sqrt{Q_b}$$

Ø imp. =	1.5 in
Ø succ. =	2.0 in

Seleccionamos los más favorables (diámetro mayor):

ANEXO N° 5
Diámetros Tub. Impuls. en función del Q_b.

Gasto de Bombeo	Ø Tub. de Impuls.
Hasta 0.50 Lts. / seg.	20 mm (3/4")
Hasta 1.00 Lts. / seg.	25 mm (1")
Hasta 1.60 Lts. / seg.	32 mm (1-1/4")
Hasta 3.00 Lts. / seg.	40 mm (1-1/2")
Hasta 5.00 Lts. / seg.	50 mm (2")
Hasta 8.00 Lts. / seg.	65 mm (2-1/2")
Hasta 15.00 Lts. / seg.	75 mm (3")
Hasta 25.00 Lts. / seg.	100 mm (4")

Ø imp. =	2.0 in
Ø succ. =	2.5 in

PÉRDIDA DE CARGA TOTAL

$$Hf_T = Hf_i + Hf_s$$

SISTEMA DE SUCCION

Ø succ. =	2.5 in
Ø succ. =	0.063 m

SISTEMA DE IMPULSIÓN

Ø imp. =	2.0 in
Ø imp. =	0.050 m

$$S_s = \left(\frac{Qb(m^3/s)}{0.2785 * C * D^{2.63}} \right)^{1.85}$$

1 Valv pie y canastilla =	17.44 m.
1 Valv compuerta =	0.544 m.
1 Tee =	5.154 m.
Long. Tuberia =	11.76 m.
Longitud Equivalente 1 =	34.90 m.

1 Válvula Check Vertical =	5.682 m.
1 Valv compuerta =	0.432 m.
1 Tee =	4.091 m.
4 Codos de 90°	8.192 m.
Long. Tuberia =	22.55
Longitud Equivalente 2 =	40.947

Ss1= 0.018

Ss2= 0.053

HFs= 0.62 m.

HFI= 2.15 m.

Ø Com. (pulg)	Ø Int. (mm)	Long.Equiv.			
		codo	tee	redc.	valv.
1/2"	15.8	0.532	1.064	0.03	0.112
3/4"	20.1	0.777	1.554	0.086	0.164
1"	25.8	1.023	2.045	0.114	0.216
1 1/4"	38.0	1.554	3.109	0.173	0.328
1 1/2"	43.4	1.554	3.109	0.085	0.328
2"	46.4	2.048	4.091	0.227	0.432
2 1/2"	65	2.577	5.154	1.432	0.544
3"	76.2	3.068	6.136	0.17	0.648
4"	100	4.091	8.182	0.227	0.864
6"	152.4	6.136	12.273	0.341	1.295

Hf total= 2.77 m.

ALTURA VERTICAL

Hv= 11.7

ALTURA DINAMICA TOTAL

ADT= 16.47 m.

ADT= Hv + Hf + Pm
Pm = 2 m.

POTENCIA DE LA BOMBA

$$\text{Pot Bomba} = \frac{Qb \left(\frac{L_t}{s} \right) * ADT}{75 * e}$$

e= 70.00%

Pot. Bomba= 0.94 HP

Pot. Bomba= 2.00 HP

DRENAJE PLUVIAL

CÁLCULO DEL CAUDAL Y DIÁMETRO DE LA MONTANTE

AMBIENTE	ÁREA(m2)	ÁREA(ha)	I (mm/hr)	Q (m3/s)	D "in"	D utilizar
A1	291.63	0.029	70.8	0.0049	3.06	4.00
A2	40.50	0.004	70.8	0.0007	1.46	4.00
A3	53.10	0.005	70.8	0.0009	1.62	4.00
A4	203.16	0.020	70.8	0.0034	2.68	4.00
A5	183.23	0.018	70.8	0.0031	2.57	4.00
A6	575.67	0.058	70.8	0.0096	3.96	4.00

$$Q_{m^3/s} = \frac{C * I_{LL}(mm/hr) * A(ha)}{360}$$

$$Q_{m^3/s} = \frac{0.312 * D^{8/3} * S^{1/2}}{n}$$

Dónde:

C = Coeficiente de permeabilidad = 0.85

i = Intensidad de la lluvia (mm/h)

A = Área a drenar (ha)

D = Diámetro de tubería

S = Pendiente = 0.002

n = coeficiente de rugosidad = 0.01

DISEÑO DE PAVIMENTO

DISEÑO DE PAVIMENTO RÍGIDO

FC	280	\updownarrow D1= 6" \updownarrow D2= 8"	Pi=	4.10
CBR	60%		Pt=	2.00
CBR	8%			

CALCULO "KC"

Asumimos D2= 20 cms

K0 = 5.0 kg/cm² (abaco)

K1 = 16 kg/cm² (abaco)

KC = 6.3 kg/cm²

KC = 229 PCI

MODULO DE ROTURA DEL CONCRETO

Mr= 44.0 kg/cm²

Mr= 628 PSI

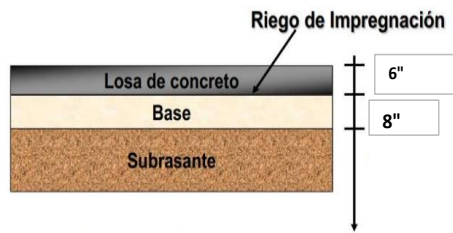
MODULO DE ROTURA DEL CONCRETO

Ec= 4997922.53

Ec= 5.00x10⁶

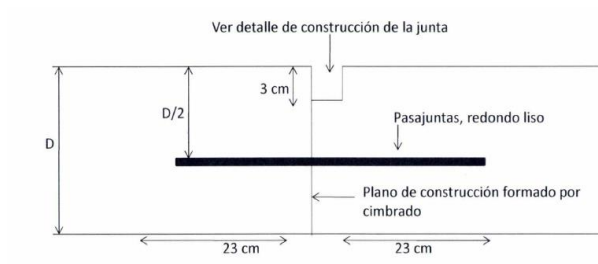
NOMBRE DE LA VARIABLE	Valor	
Módulo de reacción del suelo	229	K= PCI
Módulo de elasticidad del concreto	5.00x10 ⁶	Ec= PSI
Módulo de rotura	628	MR=PSI
Coef de transferencia de carga	2.8	J
Coficiente de drenaje	1.2	Cd
Pérdida de serviciabilidad	2.1	Δ PSI
Confiabilidad	85	R=%
Desviación estándar	0.35	So
Carga equivalente	0.41X10 ⁶	ESAL

Sección Transversal:



15.24

20.32



3.0. PLANILLA DE METRADOS

HOJA RESUMEN DE METRADOS ESTRUCTURAS

HOJA DE RESUMEN DE METRADOS			
ITEM	DESCRIPCION	UND	METRADO
01	OBRAS PROVISIONALES, TRABAJOS PRELIMINARES, SEGURIDAD Y SALUD		
01.01	OBRAS PROVISIONALES Y TRABAJOS PRELIMINARES		
01.01.01	CONSTRUCCIONES PROVISIONALES		
01.01.01.01	ALMACEN, OFICINA Y CASETA DE GUARDIANIA	Mes	9.00
01.01.01.02	CARTEL DE OBRA	Und	1.00
01.01.02	INSTALACIONES PROVISIONALES		
01.01.02.01	AGUA PARA LA CONSTRUCCION	Mes	9.00
01.01.02.02	ENERGÍA ELÉCTRICA	Mes	9.00
01.01.03	TRABAJOS PRELIMINARES		
01.01.03.01	LIMPIEZA DEL TERRENO	m2	4,293.00
01.01.04	DEMOLICIONES		
01.01.04.01	DEMOLICIÓN DE CERCO PERIMETRICO	m	263.00
01.01.04.02	ELIMINACIÓN DE MATERIAL PROV. DE DEMOLICION	m3	193.31
01.01.05	TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO		
01.01.05.01	TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO PRELIMINAR	m2	4,293.00
01.02	SEGURIDAD Y SALUD		
01.02.01	ELABORACION, IMPLEMENTACION Y ADMINISTRACION DEL PLAN DE SEGUIRA Y SALUD EN EL TRABAJO	Glb	1.00
01.02.02	EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL	Glb	1.00
01.02.03	SEÑALIZACIÓN TEMPORAL DE SEGURIDAD	Glb	1.00
01.02.04	CAPACITACION EN SEGURIDAD Y SALUD	Glb	1.00
01.02.05	RECURSOS PARA RESPUESTAS ANTE EMERGENCIAS EN SEGURIDAD Y SALUD DURANTE EL TRABAJO	Glb	1.00
02	ESTRUCTURAS		
02.01	MOVIMIENTO DE TIERRAS		
02.01.01	EXCAVACIONES		
02.01.01.01	EXCAVACION MASIVA	m3	100.10

02.01.01.02	EXCAVACION SIMPLE	m3	1,574.15
02.01.02	RELLENOS		
02.01.02.01	RELLENO CON MATERIAL PROPIO (INCLUYE ACARREO Y COMPACTACION)	m3	1,521.29
02.01.02.02	RELLENO CON MATERIAL DE PRESTAMO (MATERIAL : AFIRMADO, INCLUYE COMPACTACION)	m3	1,782.25
02.01.02.03	RELLENO CON MATERIAL DE PRESTAMO (ARENA SUELTA SIN COMPACTAR)	m3	269.30
02.01.03	NIVELACIÓN INTERIOR Y APISONADO	m2	3,270.00
02.01.04	ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE	m3	191.19
02.01.05	ACARREO Y ACOPIO MANUAL CON CARRETILLA	m3	191.19
02.02	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE		
02.02.01	SOLADOS h=0.10 m. concreto 1:12 (cem-horm.)	m2	726.59
02.02.02	FALSO PISO : h=0.10 m. Concreto 1:8 (cem-horm.)	m2	3,270.00
02.02.03	RAMPAS		
02.02.03.01	CONCRETO F'C = 175 KG/CM2 EN RAMPAS	m3	105.00
02.02.03.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO RAMPA	m2	24.50
02.02.04	CIMENTOS PARA TABIQUES		
02.02.04.01	BATEA DE CIMENTACION PARA TABIQUERIA F'c = 140 kg/cm2	m2	181.59
02.03	OBRAS DE CONCRETO ARMADO		
02.03.01	ZAPATAS		
02.03.01.01	CONCRETO PARA ZAPATAS f'c = 210 Kg/cm ²	m3	1,225.34
02.03.01.02	ACERO CORRUGADO fy = 4,200 Kg/cm ² GRADO 60 - ZAPATAS	Kg	25,988.43
02.03.02	VIGAS DE CIMENTACION		
02.03.02.01	CONCRETO VIGA DE CIMENTACION f'c = 210 Kg/cm ²	m3	354.53
02.03.02.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE VIGAS DE CIMENTACION	m2	1,772.67
02.03.02.03	ACERO CORRUGADO fy = 4,200 Kg/cm ² GRADO 60 - VIGAS DE CIMENTACION	Kg	28,650.25
02.03.03	MUROS REFORZADOS		
02.03.03.01	PLACAS		
02.03.03.01.01	CONCRETO PLACAS f'c = 210 Kg/cm ²	m3	43.50
02.03.03.01.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO PLACAS	m2	406.80
02.03.03.01.03	ACERO CORRUGADO fy = 4,200 Kg/cm ² GRADO 60 - PLACAS	Kg	6,115.83
02.03.04	COLUMNAS		

02.03.04.01	CONCRETO COLUMNAS $f_c = 210 \text{ Kg/cm}^2$	m3	367.20
02.03.04.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE COLUMNAS	m2	2,672.27
02.03.04.03	ACERO CORRUGADO $f_y = 4,200 \text{ Kg/cm}^2$ GRADO 60 - COLUMNAS	Kg	46,691.07
02.03.05	VIGAS		
02.03.05.01	CONCRETO VIGAS $f_c = 210 \text{ Kg/cm}^2$	m3	398.97
02.03.05.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE VIGAS	m3	3,442.71
02.03.05.03	ACERO CORRUGADO $f_y = 4,200 \text{ Kg/cm}^2$ GRADO 60 - VIGAS	Kg	43,556.71
02.03.06	LOSAS		
02.03.06.01	LOSA ALIGERADA		
02.03.06.01.01	CONCRETO DE LOSA ALIGERADA $f_c = 210 \text{ Kg/cm}^2$	m3	648.01
02.03.06.01.02	LADRILLOS HUECO DE ARCILLA 15 X 30 X 30 CM PARA TECHO ALIGERADO	Und	37,367.03
02.03.06.01.03	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN LOSA DE UNA DIRECCION	m2	647.95
02.03.06.01.04	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN LOSA DE DOS DIRECCIONES	m2	5,115.13
02.03.06.01.05	ACERO CORRUGADO $f_y = 4,200 \text{ Kg/cm}^2$ GRADO 60 - LOSAS ALIGERADAS	Kg	55,032.16
02.03.07	ESCALERA		
02.03.07.01	CONCRETO ESCALERAS $f_c = 210 \text{ Kg/cm}^2$	m3	42.15
02.03.07.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO ESCALERA	m2	104.02
02.03.07.03	ACERO CORRUGADO $f_y = 4,200 \text{ Kg/cm}^2$ GRADO 60 - ESCALERA	Kg	995.59
02.03.08	COLUMNETAS		
02.03.08.01	CONCRETO COLUMNETAS $f_c = 175 \text{ Kg/cm}^2$	m3	36.49
02.03.08.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO COLUMNETAS	m2	816.53
02.03.08.03	ACERO CORRUGADO $f_y = 4,200 \text{ Kg/cm}^2$ GRADO 60 - COLUMNETAS	Kg	5,476.35
02.03.09	CISTERNA SUBTERRANEA		
02.03.09.01	CONCRETO CISTERNA $f_c = 210 \text{ Kg/cm}^2$	m3	31.97
02.03.09.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO CISTERNA	m2	146.48
02.03.09.03	ACERO CORRUGADO $f_y = 4,200 \text{ Kg/cm}^2$ GRADO 60 - CISTERNA	Kg	2,875.48

HOJA DE METRADOS ESTRUCTURAS

OE.1 OBRAS PROVISIONALES, TRABAJOS PRELIMINARES, SEGURIDAD Y SALUD								
ITEM	DESCRIPCION	UND	CANT	MEDIDAS			PARCIAL	TOTAL
				LARGO	ANCHO	ALTO		
01	OBRAS PROVISIONALES, TRABAJOS PRELIMINARES, SEGURIDAD Y SALUD							
01.01	OBRAS PROVISIONALES Y TRABAJOS PRELIMINARES							
01.01.01	CONSTRUCCIONES PROVISIONALES							
01.01.01.01	ALMACEN, OFICINA Y CASETA DE GUARDIANIA	Mes	9				9.00	9.00
01.01.01.02	CARTEL DE OBRA	Und	1				1.00	1.00
01.01.02	INSTALACIONES PROVISIONALES							
01.01.02.01	AGUA PARA LA CONSTRUCCION	Mes	9				9.00	9.00
01.01.02.02	ENERGÍA ELÉCTRICA	Mes	9				9.00	9.00
01.01.03	TRABAJOS PRELIMINARES							
01.01.03.01	LIMPIEZA DEL TERRENO	m ²						4,293.00
	Area total del terreno	m ²	1	4,293.00			4,293.00	
01.01.04	DEMOLICIONES							
01.01.04.01	DEMOLICIÓN DE CERCO PERIMETRICO	m						263.00
	CERCO PERIMETRICO	m	1	263.00		1.00	263.00	

01.01.04.02	ELIMINACIÓN DE MATERIAL PROV. DE DEMOLICION	m ³						193.31
	<u>CERCO PERIMÉTRICO</u>							193.31
	Pared de cerco perimétrico h = 2.00 m	m ³	1	263.00	0.15	2.00	78.90	
	Sobrecimiento	m ³	1	263.00	0.15	0.50	19.73	
	Cimiento corrido	m ³	1	263.00	0.60	0.60	94.68	
01.01.05	TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO							
01.01.05.01	TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO PRELIMINAR	m ²						4,293.00
	Area total del terreno	m ²	1	4,293.00			4,293.00	
01.02	SEGURIDAD Y SALUD							
01.02.01	ELABORACION, IMPLEMENTACION Y ADMINISTRACION DEL PLAN DE SEGUIRA Y SALUD EN EL TRABAJO	Glb	1				1.00	1.00
01.02.02	EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL	Glb	1				1.00	1.00
01.02.03	SEÑALIZACIÓN TEMPORAL DE SEGURIDAD	Glb	1				1.00	1.00
01.02.04	CAPACITACION EN SEGURIDAD Y SALUD	Glb	1				1.00	1.00
01.02.05	RECURSOS PARA RESPUESTAS ANTE EMERGENCIAS EN SEGURIDAD Y SALUD DURANTE EL TRABAJO	Glb	1				1.00	1.00

OE.2 ESTRUCTURAS									
ITEM	DESCRIPCION	UND	CANT	DIMENSIONES			PARCIAL	SUBTOTAL	TOTAL
				L	B	H			
02	ESTRUCTURAS								
02.01	MOVIMIENTO DE TIERRAS								
02.01.01	EXCAVACIONES								
02.01.01.01	EXCAVACION MASIVA	m ³							100.10
	CISTERNA	m ³						100.10	
	Excavación para Cisterna	m ³	1.00	6.80	4.60	3.20	100.10		
02.01.01.02	EXCAVACION SIMPLE	m ³							1,574.15
	ZAPATAS	m ³						1,153.26	
	Z1	m ³	4.00	2.00	2.00	1.60	25.60		
	Z2	m ³	5.00	2.20	2.00	1.60	35.20		
	Z3	m ³	11.00	1.50	2.80	1.60	73.92		
	Z4	m ³	26.00	2.50	2.50	1.60	260.00		
	Z5	m ³	6.00	2.30	2.30	1.60	50.78		
	Z6	m ³	4.00	2.80	2.80	1.60	50.18		
	Z7	m ³	14.00	2.20	2.20	1.60	108.42		
	Z8	m ³	11.00	2.40	2.20	1.60	92.93		
	Z9	m ³	11.00	1.50	3.00	1.60	79.20		
	ZC1	m ³	7.00	4.00	2.70	1.60	120.96		
	ZC2	m ³	3.00	4.00	5.00	1.60	96.00		
	ZC3	m ³	5.00	2.30	4.60	1.60	84.64		
	ZC4	m ³	2.00	15.88	1.00	1.60	50.82		
	ZC5	m ³	1.00	15.39	1.00	1.60	24.62		
	VIGAS DE CONEXIÓN	m ³						420.88	

	Eje 1 - VC05 0.40X0.80	m ³	1.00	2.25	0.40	1.50	1.35		
		m ³	1.00	3.50	0.40	1.50	2.10		
		m ³	1.00	2.87	0.40	1.50	1.72		
		m ³	1.00	2.63	0.40	1.50	1.58		
		m ³	1.00	3.50	0.40	1.50	2.10		
		m ³	1.00	5.25	0.40	1.50	3.15		
		m ³	1.00	2.66	0.40	1.50	1.60		
		m ³	1.00	2.87	0.40	1.50	1.72		
		m ³	1.00	3.46	0.40	1.50	2.08		
		m ³	1.00	2.91	0.40	1.50	1.75		
		m ³	1.00	3.00	0.40	1.50	1.80		
		m ³	1.00	3.00	0.40	1.50	1.80		
		m ³	1.00	1.74	0.40	1.50	1.04		
	Eje 2 - VC04 0.40X0.80	m ³	1.00	2.80	0.40	1.50	1.68		
		m ³	1.00	1.72	0.40	1.50	1.03		
		m ³	1.00	3.38	0.40	1.50	2.03		
		m ³	1.00	1.45	0.40	1.50	0.87		
		m ³	1.00	4.61	0.40	1.50	2.77		
		m ³	1.00	5.50	0.40	1.50	3.30		
		m ³	1.00	3.87	0.40	1.50	2.32		
		m ³	1.00	5.00	0.40	1.50	3.00		
		m ³	1.00	3.40	0.40	1.50	2.04		
		m ³	1.00	3.47	0.40	1.50	2.08		
		m ³	1.00	1.35	0.40	1.50	0.81		
		m ³	1.00	2.57	0.40	1.50	1.54		
	Eje 3 - VC04 0.40X0.80	m ³	1.00	3.05	0.40	1.50	1.83		
		m ³	1.00	4.10	0.40	1.50	2.46		
		m ³	1.00	3.47	0.40	1.50	2.08		
		m ³	1.00	3.23	0.40	1.50	1.94		

		m ³	1.00	4.10	0.40	1.50	2.46		
		m ³	1.00	5.55	0.40	1.50	3.33		
		m ³	1.00	3.00	0.40	1.50	1.80		
		m ³	1.00	3.40	0.40	1.50	2.04		
		m ³	1.00	4.11	0.40	1.50	2.47		
		m ³	1.00	3.46	0.40	1.50	2.08		
		m ³	1.00	3.70	0.40	1.50	2.22		
		m ³	1.00	3.70	0.40	1.50	2.22		
		m ³	1.00	2.40	0.40	1.50	1.44		
	Eje 4 - VC03 0.40X0.80	m ³	1.00	3.15	0.40	1.50	1.89		
		m ³	1.00	4.30	0.40	1.50	2.58		
		m ³	1.00	3.67	0.40	1.50	2.20		
		m ³	1.00	3.43	0.40	1.50	2.06		
		m ³	1.00	4.30	0.40	1.50	2.58		
		m ³	1.00	5.65	0.40	1.50	3.39		
		m ³	1.00	3.00	0.40	1.50	1.80		
		m ³	1.00	3.60	0.40	1.50	2.16		
		m ³	1.00	4.00	0.40	1.50	2.40		
		m ³	1.00	3.06	0.40	1.50	1.84		
		m ³	1.00	3.25	0.40	1.50	1.95		
		m ³	1.00	3.16	0.40	1.50	1.90		
		m ³	1.00	2.37	0.40	1.50	1.42		
	Eje 5 - VC03 0.40X0.80	m ³	1.00	3.15	0.40	1.50	1.89		
		m ³	1.00	4.30	0.40	1.50	2.58		
		m ³	1.00	3.67	0.40	1.50	2.20		
		m ³	1.00	3.43	0.40	1.50	2.06		
		m ³	1.00	4.30	0.40	1.50	2.58		
		m ³	1.00	5.65	0.40	1.50	3.39		
		m ³	1.00	3.00	0.40	1.50	1.80		

		m ³	1.00	3.60	0.40	1.50	2.16		
	Eje 6 - VC03 0.40X0.80	m ³	1.00	3.57	0.40	1.50	2.14		
		m ³	1.00	3.70	0.40	1.50	2.22		
		m ³	1.00	3.70	0.40	1.50	2.22		
		m ³	1.00	1.82	0.40	1.50	1.09		
	Eje 7 - VC03 0.40X0.80	m ³	1.00	2.85	0.40	1.50	1.71		
		m ³	1.00	3.70	0.40	1.50	2.22		
		m ³	1.00	3.07	0.40	1.50	1.84		
		m ³	1.00	0.94	0.40	1.50	0.56		
		m ³	1.00	4.39	0.40	1.50	2.63		
		m ³	1.00	5.36	0.40	1.50	3.22		
		m ³	1.00	2.78	0.40	1.50	1.67		
		m ³	1.00	3.00	0.40	1.50	1.80		
		m ³	1.00	3.95	0.40	1.50	2.37		
		m ³	1.00	3.57	0.40	1.50	2.14		
		m ³	1.00	3.70	0.40	1.50	2.22		
		m ³	1.00	3.70	0.40	1.50	2.22		
		m ³	1.00	1.82	0.40	1.50	1.09		
	Eje 8 - VC02 0.40X0.80	m ³	1.00	3.00	0.40	1.50	1.80		
		m ³	1.00	4.00	0.40	1.50	2.40		
		m ³	1.00	3.37	0.40	1.50	2.02		
		m ³	1.00	3.13	0.40	1.50	1.88		
		m ³	1.00	4.00	0.40	1.50	2.40		
		m ³	1.00	4.00	0.40	1.50	2.40		
		m ³	1.00	1.43	0.40	1.50	0.86		
		m ³	1.00	3.30	0.40	1.50	1.98		
		m ³	1.00	4.50	0.40	1.50	2.70		
		m ³	1.00	1.36	0.40	1.50	0.82		
		m ³	1.00	3.50	0.40	1.50	2.10		

		m ³	1.00	3.50	0.40	1.50	2.10		
		m ³	1.00	2.52	0.40	1.50	1.51		
	Eje 9 - VC02 0.40X0.80	m ³	1.00	4.95	0.40	1.50	2.97		
		m ³	1.00	3.37	0.40	1.50	2.02		
		m ³	1.00	3.13	0.40	1.50	1.88		
		m ³	1.00	4.00	0.40	1.50	2.40		
		m ³	1.00	5.50	0.40	1.50	3.30		
		m ³	1.00	3.00	0.40	1.50	1.80		
		m ³	1.00	3.40	0.40	1.50	2.04		
		m ³	1.00	4.10	0.40	1.50	2.46		
		m ³	1.00	3.47	0.40	1.50	2.08		
		m ³	1.00	3.52	0.40	1.50	2.11		
		m ³	1.00	3.60	0.40	1.50	2.16		
		m ³	1.00	2.62	0.40	1.50	1.57		
	Eje 10 - VC01 0.40X0.80	m ³	1.00	2.65	0.40	1.50	1.59		
		m ³	1.00	4.30	0.40	1.50	2.58		
		m ³	1.00	3.67	0.40	1.50	2.20		
		m ³	1.00	3.43	0.40	1.50	2.06		
		m ³	1.00	4.30	0.40	1.50	2.58		
		m ³	1.00	6.35	0.40	1.50	3.81		
	Eje A - VC06 0.40X0.80	m ³	1.00	1.78	0.40	1.50	1.07		
		m ³	1.00	3.69	0.40	1.50	2.21		
		m ³	1.00	3.44	0.40	1.50	2.06		
		m ³	1.00	2.95	0.40	1.50	1.77		
		m ³	1.00	0.70	0.40	1.50	0.42		
		m ³	1.00	2.69	0.40	1.50	1.61		
		m ³	1.00	3.35	0.40	1.50	2.01		
		m ³	1.00	2.72	0.40	1.50	1.63		
	Eje B - VC01 0.40X0.80	m ³	1.00	1.69	0.40	1.50	1.01		

		m ³	1.00	4.04	0.40	1.50	2.42		
		m ³	1.00	3.61	0.40	1.50	2.17		
		m ³	1.00	3.24	0.40	1.50	1.94		
		m ³	1.00	1.30	0.40	1.50	0.78		
		m ³	1.00	3.29	0.40	1.50	1.97		
		m ³	1.00	1.42	0.40	1.50	0.85		
		m ³	1.00	3.59	0.40	1.50	2.15		
	Eje C y D - VC01 0.40X0.80	m ³	2.00	3.61	0.40	1.50	4.33		
		m ³	2.00	3.10	0.40	1.50	3.72		
		m ³	2.00	3.61	0.40	1.50	4.33		
		m ³	2.00	3.25	0.40	1.50	3.90		
		m ³	2.00	1.30	0.40	1.50	1.56		
		m ³	2.00	3.29	0.40	1.50	3.95		
		m ³	2.00	3.78	0.40	1.50	4.54		
		m ³	2.00	3.37	0.40	1.50	4.04		
	Eje E - VC06 0.40X0.80	m ³	1.00	3.61	0.40	1.50	2.17		
		m ³	1.00	3.10	0.40	1.50	1.86		
		m ³	1.00	3.99	0.40	1.50	2.39		
		m ³	1.00	0.66	0.40	1.50	0.40		
		m ³	1.00	1.30	0.40	1.50	0.78		
		m ³	1.00	3.29	0.40	1.50	1.97		
		m ³	1.00	1.19	0.40	1.50	0.71		
		m ³	1.00	3.46	0.40	1.50	2.08		
	Eje F - VC03 0.40X0.80	m ³	1.00	3.61	0.40	1.50	2.17		
		m ³	1.00	3.10	0.40	1.50	1.86		
		m ³	1.00	3.61	0.40	1.50	2.17		
		m ³	1.00	3.25	0.40	1.50	1.95		
		m ³	1.00	1.30	0.40	1.50	0.78		
		m ³	1.00	3.29	0.40	1.50	1.97		

		m ³	1.00	3.78	0.40	1.50	2.27		
		m ³	1.00	3.37	0.40	1.50	2.02		
	Eje G y H - VC03 0.40X0.80	m ³	2.00	3.50	0.40	1.50	4.20		
		m ³	2.00	3.46	0.40	1.50	4.15		
		m ³	2.00	1.75	0.40	1.50	2.10		
		m ³	2.00	3.05	0.40	1.50	3.66		
		m ³	2.00	0.80	0.40	1.50	0.96		
		m ³	2.00	2.80	0.40	1.50	3.36		
		m ³	2.00	3.37	0.40	1.50	4.04		
		m ³	2.00	2.07	0.40	1.50	2.48		
	Eje I y J - VC02 0.40X0.80	m ³	2.00	3.14	0.40	1.50	3.77		
		m ³	2.00	3.60	0.40	1.50	4.32		
		m ³	2.00	3.25	0.40	1.50	3.90		
		m ³	2.00	1.30	0.40	1.50	1.56		
		m ³	2.00	3.29	0.40	1.50	3.95		
		m ³	2.00	2.11	0.40	1.50	2.53		
		m ³	2.00	4.37	0.40	1.50	5.24		
	Eje K- VC08 0.40X0.80	m ³	1.00	0.64	0.40	1.50	0.38		
		m ³	1.00	4.10	0.40	1.50	2.46		
		m ³	1.00	4.14	0.40	1.50	2.48		
		m ³	1.00	3.00	0.40	1.50	1.80		
		m ³	1.00	3.78	0.40	1.50	2.27		
		m ³	1.00	3.37	0.40	1.50	2.02		
	Eje L y M - VC08 0.40X0.80	m ³	2.00	3.15	0.40	1.50	3.78		
		m ³	2.00	4.10	0.40	1.50	4.92		
		m ³	2.00	4.14	0.40	1.50	4.97		
		m ³	2.00	3.00	0.40	1.50	3.60		
		m ³	2.00	3.78	0.40	1.50	4.54		
		m ³	2.00	3.37	0.40	1.50	4.04		

	Eje N - VC08 0.40X0.80	m ³	1.00	3.15	0.40	1.50	1.89		
		m ³	1.00	4.10	0.40	1.50	2.46		
		m ³	1.00	4.14	0.40	1.50	2.48		
		m ³	1.00	3.00	0.40	1.50	1.80		
		m ³	1.00	1.74	0.40	1.50	1.04		
		m ³	1.00	3.39	0.40	1.50	2.03		
	Eje O - VC01 0.40X0.80	m ³	1.00	2.79	0.40	1.50	1.67		
		m ³	1.00	3.95	0.40	1.50	2.37		
		m ³	1.00	4.14	0.40	1.50	2.48		
		m ³	1.00	2.70	0.40	1.50	1.62		
		m ³	1.00	3.33	0.40	1.50	2.00		
		m ³	1.00	2.72	0.40	1.50	1.63		
	Escalera	m ³	4.00	2.90	0.50	0.60	3.48		
02.01.02	RELLENOS								
02.01.02.01	RELLENO CON MATERIAL PROPIO (INCLUYE ACARREO Y COMPACTACION)	m³							1,521.29
	-			<i>Area</i>					
	Area de zapatas			720.79					
	Deduccion area de columnas y placa			41.37					
				679.42		0.70		475.59	
	-								
	Area de columnas y placas	m²					41.37		
	C1		15.00	0.28			4.24		
	C2		10.00	0.60	0.60		3.60		
	C3		6.00	0.50	0.50		1.50		
	C4		16.00	0.60	0.60		5.76		
	C5		12.00	0.60	0.60		4.32		
	C6		7.00	0.28			1.98		

	C7		13.00	0.20			2.55		
	C8		9.00	0.50	0.50		2.25		
	C9		21.00	0.50	0.50		5.25		
	C10		11.00	0.50	0.50		2.75		
	C11		8.00	0.20			1.57		
	PL		8.00	0.70			5.60		
	<u>Eje B-C</u>							100.25	
	Entre eje 2-3	m ³	1.00	5.73	6.10	0.50	17.48		
	Entre eje 3-4	m ³	1.00	5.10	6.10	0.50	15.56		
	Entre eje 4-5	m ³	1.00	3.10	6.10	0.50	9.46		
	Entre eje 5-7	m ³	1.00	5.34	6.10	0.50	16.29		
	Entre eje 7-8	m ³	1.00	5.86	6.10	0.50	17.87		
	Entre eje 8-9	m ³	1.00	5.08	6.10	0.50	15.49		
	Entre eje 9-10	m ³	1.00	2.66	6.10	0.50	8.11		
	<u>Eje C-D</u>							89.90	
	Entre eje 2-3	m ³	1.00	5.73	5.47	0.50	15.67		
	Entre eje 3-4	m ³	1.00	5.10	5.47	0.50	13.95		
	Entre eje 4-5	m ³	1.00	3.10	5.47	0.50	8.48		
	Entre eje 5-7	m ³	1.00	5.34	5.47	0.50	14.60		
	Entre eje 7-8	m ³	1.00	5.86	5.47	0.50	16.03		
	Entre eje 8-9	m ³	1.00	5.08	5.47	0.50	13.89		
	Entre eje 9-10	m ³	1.00	2.66	5.47	0.50	7.28		
	<u>Eje D-E</u>							85.96	
	Entre eje 2-3	m ³	1.00	5.73	5.23	0.50	14.98		
	Entre eje 3-4	m ³	1.00	5.10	5.23	0.50	13.34		
	Entre eje 4-5	m ³	1.00	3.10	5.23	0.50	8.11		
	Entre eje 5-7	m ³	1.00	5.34	5.23	0.50	13.96		
	Entre eje 7-8	m ³	1.00	5.86	5.23	0.50	15.32		

	Entre eje 8-9	m ³	1.00	5.08	5.23	0.50	13.28		
	Entre eje 9-10	m ³	1.00	2.66	5.23	0.50	6.96		
	<u>Eje E-F</u>							118.88	
	Entre eje 1-2	m ³	1.00	5.54	6.19	0.50	17.15		
	Entre eje 2-3	m ³	1.00	5.73	6.19	0.50	17.73		
	Entre eje 3-4	m ³	1.00	5.10	6.19	0.50	15.78		
	Entre eje 4-5	m ³	1.00	3.10	6.19	0.50	9.59		
	Entre eje 5-7	m ³	1.00	5.34	6.19	0.50	16.53		
	Entre eje 7-8	m ³	1.00	5.86	6.19	0.50	18.14		
	Entre eje 8-9	m ³	1.00	5.08	6.19	0.50	15.72		
	Entre eje 9-10	m ³	1.00	2.66	6.19	0.50	8.23		
	<u>Eje F-GH</u>							156.71	
	Entre eje 1-2	m ³	1.00	5.54	8.16	0.50	22.60		
	Entre eje 2-3	m ³	1.00	5.73	8.16	0.50	23.38		
	Entre eje 3-4	m ³	1.00	5.10	8.16	0.50	20.81		
	Entre eje 4-5	m ³	1.00	3.10	8.16	0.50	12.65		
	Entre eje 5-7	m ³	1.00	5.34	8.16	0.50	21.79		
	Entre eje 7-8	m ³	1.00	5.86	8.16	0.50	23.91		
	Entre eje 8-9	m ³	1.00	5.08	8.16	0.50	20.73		
	Entre eje 9-10	m ³	1.00	2.66	8.16	0.50	10.85		
	<u>Eje H-I</u>							107.07	
	Entre eje 1-2	m ³	1.00	5.54	5.99	0.50	16.59		
	Entre eje 2-3	m ³	1.00	5.73	5.99	0.50	17.16		
	Entre eje 3-4	m ³	1.00	5.10	5.99	0.50	15.27		
	Entre eje 4-5	m ³	1.00	3.10	5.99	0.50	9.28		
	Entre eje 5-7	m ³	1.00	5.34	5.99	0.50	15.99		
	Entre eje 7-8	m ³	1.00	5.86	5.99	0.50	17.55		
	Entre eje 8-9	m ³	1.00	5.08	5.99	0.50	15.21		
	<u>Eje I-J</u>							74.47	

	Entre eje 2-3	m ³	1.00	3.10	5.40	0.50	8.37		
	Entre eje 3-4	m ³	1.00	5.10	5.40	0.50	13.77		
	Entre eje 4-5	m ³	1.00	3.10	5.40	0.50	8.37		
	Entre eje 5-7	m ³	1.00	5.34	5.40	0.50	14.42		
	Entre eje 7-8	m ³	1.00	5.86	5.40	0.50	15.82		
	Entre eje 8-9	m ³	1.00	5.08	5.40	0.50	13.72		
	<u>Eje J-K</u>							85.34	
	Entre eje 2-3	m ³	1.00	3.10	6.10	0.50	9.46		
	Entre eje 3-4	m ³	1.00	5.10	6.10	0.50	15.56		
	Entre eje 4-7	m ³	1.00	8.84	6.10	0.50	26.96		
	Entre eje 7-8	m ³	1.00	5.86	6.10	0.50	17.87		
	Entre eje 8-9	m ³	1.00	5.08	6.10	0.50	15.49		
	<u>Eje K-L</u>							75.43	
	Entre eje 2-3	m ³	1.00	3.10	5.47	0.50	8.48		
	Entre eje 3-4	m ³	1.00	5.10	5.47	0.50	13.95		
	Entre eje 4-6	m ³	1.00	6.03	5.47	0.50	16.49		
	Entre eje 6-7	m ³	1.00	2.41	5.47	0.50	6.59		
	Entre eje 7-8	m ³	1.00	5.86	5.47	0.50	16.03		
	Entre eje 8-9	m ³	1.00	5.08	5.47	0.50	13.89		
	<u>Eje L-M y M-N</u>							151.69	
	Entre eje 2-3	m ³	2.00	3.10	5.50	0.50	17.05		
	Entre eje 3-4	m ³	2.00	5.10	5.50	0.50	28.05		
	Entre eje 4-6	m ³	2.00	3.10	5.50	0.50	17.05		
	Entre eje 6-7	m ³	2.00	5.34	5.50	0.50	29.37		
	Entre eje 7-8	m ³	2.00	5.86	5.50	0.50	32.23		
	Entre eje 8-9	m ³	2.00	5.08	5.50	0.50	27.94		
	-								

02.01.02.02	RELLENO CON MATERIAL DE PRESTAMO (MATERIAL : AFIRMADO, INCLUYE COMPACTACION)	m ³							1,782.25
	-								
	<u>Eje A-B</u>							138.47	
	Entre eje 1-2	m ³	1.00	5.54	5.15	0.70	19.97		
	Entre eje 2-3	m ³	1.00	5.73	5.15	0.70	20.66		
	Entre eje 3-4	m ³	1.00	5.10	5.15	0.70	18.39		
	Entre eje 4-5	m ³	1.00	3.10	5.15	0.70	11.18		
	Entre eje 5-7	m ³	1.00	5.34	5.15	0.70	19.25		
	Entre eje 7-8	m ³	1.00	5.86	5.15	0.70	21.13		
	Entre eje 8-9	m ³	1.00	5.08	5.15	0.70	18.31		
	Entre eje 9-10	m ³	1.00	2.66	5.15	0.70	9.59		
	<u>Eje B-C</u>							153.99	
	Entre eje 1-2	m ³	1.00	5.54	6.10	0.70	23.66		
	Entre eje 2-3	m ³	1.00	5.73	6.10	0.65	22.72		
	Entre eje 3-4	m ³	1.00	5.10	6.10	0.65	20.22		
	Entre eje 4-5	m ³	1.00	3.10	6.10	0.65	12.29		
	Entre eje 5-7	m ³	1.00	5.34	6.10	0.65	21.17		
	Entre eje 7-8	m ³	1.00	5.86	6.10	0.65	23.23		
	Entre eje 8-9	m ³	1.00	5.08	6.10	0.65	20.14		
	Entre eje 9-10	m ³	1.00	2.66	6.10	0.65	10.55		
	<u>Eje C-D</u>							138.08	
	Entre eje 1-2	m ³	1.00	5.54	5.47	0.70	21.21		
	Entre eje 2-3	m ³	1.00	5.73	5.47	0.65	20.37		
	Entre eje 3-4	m ³	1.00	5.10	5.47	0.65	18.13		
	Entre eje 4-5	m ³	1.00	3.10	5.47	0.65	11.02		
	Entre eje 5-7	m ³	1.00	5.34	5.47	0.65	18.99		
	Entre eje 7-8	m ³	1.00	5.86	5.47	0.65	20.84		

	Entre eje 8-9	m ³	1.00	5.08	5.47	0.65	18.06		
	Entre eje 9-10	m ³	1.00	2.66	5.47	0.65	9.46		
	<u>Eje D-E</u>							132.02	
	Entre eje 1-2	m ³	1.00	5.54	5.23	0.70	20.28		
	Entre eje 2-3	m ³	1.00	5.73	5.23	0.65	19.48		
	Entre eje 3-4	m ³	1.00	5.10	5.23	0.65	17.34		
	Entre eje 4-5	m ³	1.00	3.10	5.23	0.65	10.54		
	Entre eje 5-7	m ³	1.00	5.34	5.23	0.65	18.15		
	Entre eje 7-8	m ³	1.00	5.86	5.23	0.65	19.92		
	Entre eje 8-9	m ³	1.00	5.08	5.23	0.65	17.27		
	Entre eje 9-10	m ³	1.00	2.66	5.23	0.65	9.04		
	<u>Eje E-F</u>							156.26	
	Entre eje 1-2	m ³	1.00	5.54	6.19	0.70	24.00		
	Entre eje 2-3	m ³	1.00	5.73	6.19	0.65	23.05		
	Entre eje 3-4	m ³	1.00	5.10	6.19	0.65	20.52		
	Entre eje 4-5	m ³	1.00	3.10	6.19	0.65	12.47		
	Entre eje 5-7	m ³	1.00	5.34	6.19	0.65	21.49		
	Entre eje 7-8	m ³	1.00	5.86	6.19	0.65	23.58		
	Entre eje 8-9	m ³	1.00	5.08	6.19	0.65	20.44		
	Entre eje 9-10	m ³	1.00	2.66	6.19	0.65	10.70		
	<u>Eje F-GH</u>							203.73	
	Entre eje 1-2	m ³	1.00	5.54	8.16	0.65	29.38		
	Entre eje 2-3	m ³	1.00	5.73	8.16	0.65	30.39		
	Entre eje 3-4	m ³	1.00	5.10	8.16	0.65	27.05		
	Entre eje 4-5	m ³	1.00	3.10	8.16	0.65	16.44		
	Entre eje 5-7	m ³	1.00	5.34	8.16	0.65	28.32		
	Entre eje 7-8	m ³	1.00	5.86	8.16	0.65	31.08		
	Entre eje 8-9	m ³	1.00	5.08	8.16	0.65	26.94		
	Entre eje 9-10	m ³	1.00	2.66	8.16	0.65	14.11		

	<u>Eje H-I</u>							139.19	
	Entre eje 1-2	m ³	1.00	5.54	5.99	0.65	21.57		
	Entre eje 2-3	m ³	1.00	5.73	5.99	0.65	22.31		
	Entre eje 3-4	m ³	1.00	5.10	5.99	0.65	19.86		
	Entre eje 4-5	m ³	1.00	3.10	5.99	0.65	12.07		
	Entre eje 5-7	m ³	1.00	5.34	5.99	0.65	20.79		
	Entre eje 7-8	m ³	1.00	5.86	5.99	0.65	22.82		
	Entre eje 8-9	m ³	1.00	5.08	5.99	0.65	19.78		
	<u>Eje I-J</u>							117.75	
	Entre eje 1-2	m ³	1.00	5.54	5.40	0.70	20.94		
	Entre eje 2-3	m ³	1.00	3.10	5.40	0.65	10.88		
	Entre eje 3-4	m ³	1.00	5.10	5.40	0.65	17.90		
	Entre eje 4-5	m ³	1.00	3.10	5.40	0.65	10.88		
	Entre eje 5-7	m ³	1.00	5.34	5.40	0.65	18.74		
	Entre eje 7-8	m ³	1.00	5.86	5.40	0.65	20.57		
	Entre eje 8-9	m ³	1.00	5.08	5.40	0.65	17.83		
	<u>Eje J-K</u>							134.60	
	Entre eje 1-2	m ³	1.00	5.54	6.10	0.70	23.66		
	Entre eje 2-3	m ³	1.00	3.10	6.10	0.65	12.29		
	Entre eje 3-4	m ³	1.00	5.10	6.10	0.65	20.22		
	Entre eje 4-7	m ³	1.00	8.84	6.10	0.65	35.05		
	Entre eje 7-8	m ³	1.00	5.86	6.10	0.65	23.23		
	Entre eje 8-9	m ³	1.00	5.08	6.10	0.65	20.14		
	<u>Eje K-L</u>							119.27	
	Entre eje 1-2	m ³	1.00	5.54	5.47	0.70	21.21		
	Entre eje 2-3	m ³	1.00	3.10	5.47	0.65	11.02		
	Entre eje 3-4	m ³	1.00	5.10	5.47	0.65	18.13		
	Entre eje 4-6	m ³	1.00	6.03	5.47	0.65	21.44		
	Entre eje 6-7	m ³	1.00	2.41	5.47	0.65	8.57		

	Entre eje 7-8	m ³	1.00	5.86	5.47	0.65	20.84		
	Entre eje 8-9	m ³	1.00	5.08	5.47	0.65	18.06		
	<u>Eje L-M y M-N</u>							240.63	
	Entre eje 1-2	m ³	2.00	5.54	5.60	0.70	43.43		
	Entre eje 2-3	m ³	2.00	3.10	5.50	0.65	22.17		
	Entre eje 3-4	m ³	2.00	5.10	5.50	0.65	36.47		
	Entre eje 4-6	m ³	2.00	3.10	5.50	0.65	22.17		
	Entre eje 6-7	m ³	2.00	5.34	5.50	0.65	38.18		
	Entre eje 7-8	m ³	2.00	5.86	5.50	0.65	41.90		
	Entre eje 8-9	m ³	2.00	5.08	5.50	0.65	36.32		
	<u>Eje N-O</u>							108.27	
	Entre eje 1-2	m ³	1.00	5.54	4.67	0.70	18.11		
	Entre eje 2-3	m ³	1.00	3.10	4.67	0.70	10.13		
	Entre eje 3-4	m ³	1.00	5.10	4.67	0.70	16.67		
	Entre eje 4-6	m ³	1.00	3.10	4.67	0.70	10.13		
	Entre eje 6-7	m ³	1.00	5.34	4.67	0.70	17.46		
	Entre eje 7-8	m ³	1.00	5.86	4.67	0.70	19.16		
	Entre eje 8-9	m ³	1.00	5.08	4.67	0.70	16.61		
02.01.02.03	RELLENO CON MATERIAL DE PRESTAMO (ARENA SUELTA SIN COMPACTAR)	m³							269.30
	<u>Eje A-B</u>							19.78	
	Entre eje 1-2	m ³	1.00	5.54	5.15	0.10	2.85		
	Entre eje 2-3	m ³	1.00	5.73	5.15	0.10	2.95		
	Entre eje 3-4	m ³	1.00	5.10	5.15	0.10	2.63		
	Entre eje 4-5	m ³	1.00	3.10	5.15	0.10	1.60		
	Entre eje 5-7	m ³	1.00	5.34	5.15	0.10	2.75		

	Entre eje 7-8	m ³	1.00	5.86	5.15	0.10	3.02		
	Entre eje 8-9	m ³	1.00	5.08	5.15	0.10	2.62		
	Entre eje 9-10	m ³	1.00	2.66	5.15	0.10	1.37		
	<u>Eje B-C</u>							23.43	
	Entre eje 1-2	m ³	1.00	5.54	6.10	0.10	3.38		
	Entre eje 2-3	m ³	1.00	5.73	6.10	0.10	3.50		
	Entre eje 3-4	m ³	1.00	5.10	6.10	0.10	3.11		
	Entre eje 4-5	m ³	1.00	3.10	6.10	0.10	1.89		
	Entre eje 5-7	m ³	1.00	5.34	6.10	0.10	3.26		
	Entre eje 7-8	m ³	1.00	5.86	6.10	0.10	3.57		
	Entre eje 8-9	m ³	1.00	5.08	6.10	0.10	3.10		
	Entre eje 9-10	m ³	1.00	2.66	6.10	0.10	1.62		
	<u>Eje C-D</u>							21.01	
	Entre eje 1-2	m ³	1.00	5.54	5.47	0.10	3.03		
	Entre eje 2-3	m ³	1.00	5.73	5.47	0.10	3.13		
	Entre eje 3-4	m ³	1.00	5.10	5.47	0.10	2.79		
	Entre eje 4-5	m ³	1.00	3.10	5.47	0.10	1.70		
	Entre eje 5-7	m ³	1.00	5.34	5.47	0.10	2.92		
	Entre eje 7-8	m ³	1.00	5.86	5.47	0.10	3.21		
	Entre eje 8-9	m ³	1.00	5.08	5.47	0.10	2.78		
	Entre eje 9-10	m ³	1.00	2.66	5.47	0.10	1.46		
	<u>Eje D-E</u>							20.09	
	Entre eje 1-2	m ³	1.00	5.54	5.23	0.10	2.90		
	Entre eje 2-3	m ³	1.00	5.73	5.23	0.10	3.00		
	Entre eje 3-4	m ³	1.00	5.10	5.23	0.10	2.67		
	Entre eje 4-5	m ³	1.00	3.10	5.23	0.10	1.62		
	Entre eje 5-7	m ³	1.00	5.34	5.23	0.10	2.79		
	Entre eje 7-8	m ³	1.00	5.86	5.23	0.10	3.06		
	Entre eje 8-9	m ³	1.00	5.08	5.23	0.10	2.66		

	Entre eje 9-10	m ³	1.00	2.66	5.23	0.10	1.39		
	<u>Eje E-F</u>							23.78	
	Entre eje 1-2	m ³	1.00	5.54	6.19	0.10	3.43		
	Entre eje 2-3	m ³	1.00	5.73	6.19	0.10	3.55		
	Entre eje 3-4	m ³	1.00	5.10	6.19	0.10	3.16		
	Entre eje 4-5	m ³	1.00	3.10	6.19	0.10	1.92		
	Entre eje 5-7	m ³	1.00	5.34	6.19	0.10	3.31		
	Entre eje 7-8	m ³	1.00	5.86	6.19	0.10	3.63		
	Entre eje 8-9	m ³	1.00	5.08	6.19	0.10	3.14		
	Entre eje 9-10	m ³	1.00	2.66	6.19	0.10	1.65		
	<u>Eje F-GH</u>							31.34	
	Entre eje 1-2	m ³	1.00	5.54	8.16	0.10	4.52		
	Entre eje 2-3	m ³	1.00	5.73	8.16	0.10	4.68		
	Entre eje 3-4	m ³	1.00	5.10	8.16	0.10	4.16		
	Entre eje 4-5	m ³	1.00	3.10	8.16	0.10	2.53		
	Entre eje 5-7	m ³	1.00	5.34	8.16	0.10	4.36		
	Entre eje 7-8	m ³	1.00	5.86	8.16	0.10	4.78		
	Entre eje 8-9	m ³	1.00	5.08	8.16	0.10	4.15		
	Entre eje 9-10	m ³	1.00	2.66	8.16	0.10	2.17		
	<u>Eje H-I</u>							21.41	
	Entre eje 1-2	m ³	1.00	5.54	5.99	0.10	3.32		
	Entre eje 2-3	m ³	1.00	5.73	5.99	0.10	3.43		
	Entre eje 3-4	m ³	1.00	5.10	5.99	0.10	3.05		
	Entre eje 4-5	m ³	1.00	3.10	5.99	0.10	1.86		
	Entre eje 5-7	m ³	1.00	5.34	5.99	0.10	3.20		
	Entre eje 7-8	m ³	1.00	5.86	5.99	0.10	3.51		
	Entre eje 8-9	m ³	1.00	5.08	5.99	0.10	3.04		
	<u>Eje I-J</u>							17.88	
	Entre eje 1-2	m ³	1.00	5.54	5.40	0.10	2.99		

	Entre eje 2-3	m ³	1.00	3.10	5.40	0.10	1.67		
	Entre eje 3-4	m ³	1.00	5.10	5.40	0.10	2.75		
	Entre eje 4-5	m ³	1.00	3.10	5.40	0.10	1.67		
	Entre eje 5-7	m ³	1.00	5.34	5.40	0.10	2.88		
	Entre eje 7-8	m ³	1.00	5.86	5.40	0.10	3.16		
	Entre eje 8-9	m ³	1.00	5.08	5.40	0.10	2.74		
	<u>Eje J-K</u>							20.45	
	Entre eje 1-2	m ³	1.00	5.54	6.10	0.10	3.38		
	Entre eje 2-3	m ³	1.00	3.10	6.10	0.10	1.89		
	Entre eje 3-4	m ³	1.00	5.10	6.10	0.10	3.11		
	Entre eje 4-7	m ³	1.00	8.84	6.10	0.10	5.39		
	Entre eje 7-8	m ³	1.00	5.86	6.10	0.10	3.57		
	Entre eje 8-9	m ³	1.00	5.08	6.10	0.10	3.10		
	<u>Eje K-L</u>							18.12	
	Entre eje 1-2	m ³	1.00	5.54	5.47	0.10	3.03		
	Entre eje 2-3	m ³	1.00	3.10	5.47	0.10	1.70		
	Entre eje 3-4	m ³	1.00	5.10	5.47	0.10	2.79		
	Entre eje 4-6	m ³	1.00	6.03	5.47	0.10	3.30		
	Entre eje 6-7	m ³	1.00	2.41	5.47	0.10	1.32		
	Entre eje 7-8	m ³	1.00	5.86	5.47	0.10	3.21		
	Entre eje 8-9	m ³	1.00	5.08	5.47	0.10	2.78		
	<u>Eje L-M y M-N</u>							36.54	
	Entre eje 1-2	m ³	2.00	5.54	5.60	0.10	6.20		
	Entre eje 2-3	m ³	2.00	3.10	5.50	0.10	3.41		
	Entre eje 3-4	m ³	2.00	5.10	5.50	0.10	5.61		
	Entre eje 4-6	m ³	2.00	3.10	5.50	0.10	3.41		
	Entre eje 6-7	m ³	2.00	5.34	5.50	0.10	5.87		
	Entre eje 7-8	m ³	2.00	5.86	5.50	0.10	6.45		
	Entre eje 8-9	m ³	2.00	5.08	5.50	0.10	5.59		

	Eje N-O							15.47	
	Entre eje 1-2	m ³	1.00	5.54	4.67	0.10	2.59		
	Entre eje 2-3	m ³	1.00	3.10	4.67	0.10	1.45		
	Entre eje 3-4	m ³	1.00	5.10	4.67	0.10	2.38		
	Entre eje 4-6	m ³	1.00	3.10	4.67	0.10	1.45		
	Entre eje 6-7	m ³	1.00	5.34	4.67	0.10	2.49		
	Entre eje 7-8	m ³	1.00	5.86	4.67	0.10	2.74		
	Entre eje 8-9	m ³	1.00	5.08	4.67	0.10	2.37		
	-								
	-								
	-								
02.01.03	NIVELACIÓN INTERIOR Y APISONADO	m²							3,270.00
				Area					
		m ³	1.00	3,270.00			3,270.00		
02.01.04	ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE	m³							191.19
02.01.05	ACARREO Y ACOPIO MANUAL CON CARRETILLA	m³							191.19

02.02	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE								
02.02.01	SOLIDOS h=0.10 m. concreto 1:12 (cem-horm.)	m²							726.59
	ZAPATAS							726.59	
	Z1	m ²	4.00	2.00	2.00		16.00		
	Z2	m ²	5.00	2.20	2.00		22.00		

	Z3	m ²	11.00	1.50	2.80		46.20		
	Z4	m ²	26.00	2.50	2.50		162.50		
	Z5	m ²	6.00	2.30	2.30		31.74		
	Z6	m ²	4.00	2.80	2.80		31.36		
	Z7	m ²	14.00	2.20	2.20		67.76		
	Z8	m ²	11.00	2.40	2.20		58.08		
	Z9	m ²	11.00	1.50	3.00		49.50		
	ZC1	m ²	7.00	4.00	2.70		75.60		
	ZC2	m ²	3.00	4.00	5.00		60.00		
	ZC3	m ²	5.00	2.30	4.60		52.90		
	ZC4	m ²	2.00	15.88	1.00		31.76		
	ZC5	m ²	1.00	15.39	1.00		15.39		
	Escalera	m ²	4.00	2.90	0.50		5.80		
	<u>EJE 2</u>						543.59		
		m ²	2.00	3.00		0.50	3.00		
		m ²	2.00	3.40		0.50	3.40		
		m ²	2.00	5.27		0.50	5.27		
		m ²	2.00	2.40		0.50	2.40		
		m ²	2.00	6.49		0.50	6.49		
		m ²	2.00	5.37		0.50	5.37		
		m ²	2.00	5.50		0.50	5.50		
		m ²	2.00	2.96		0.50	2.96		
		m ²	2.00	3.00		0.50	3.00		
	<u>EJE 3</u>								

		m ²	4.00	3.00		0.50	6.00		
		m ²	8.00	3.00		0.95	22.80		
	<u>EJE 4</u>								
		m ²	4.00	3.00		0.50	6.00		
		m ²	8.00	3.00		0.95	22.80		
	<u>EJE 5</u>								
		m ²	2.00	3.00		0.50	3.00		
		m ²	2.00	5.03		0.95	9.56		
		m ²	2.00	3.00		0.95	5.70		
	<u>EJE 6</u>								
		m ²	2.00	5.37		0.95	10.20		
		m ²	4.00	5.50		0.95	20.90		
		m ²	2.00	3.00		0.50	3.00		
	<u>EJE 7</u>								
		m ²	2.00	3.00		0.50	3.00		
		m ²	4.00	3.00		0.95	11.40		
		m ²	2.00	3.00		0.50	3.00		
		m ²	2.00	6.49		0.95	12.33		
	<u>EJE 8</u>								
		m ²	4.00	3.00		0.50	6.00		
		m ²	2.00	5.90		0.95	11.21		
		m ²	2.00	5.27		0.95	10.01		
		m ²	2.00	5.03		0.95	9.56		
		m ²	2.00	5.45		0.95	10.36		
		m ²	2.00	3.03		0.95	5.76		
		m ²	2.00	5.30		0.95	10.07		
		m ²	2.00	6.49		0.95	12.33		
		m ²	2.00	2.74		0.95	5.21		
		m ²	4.00	5.50		0.95	20.90		

	<u>EJE 9</u>							
		m ²	2.00	5.27		0.95	10.01	
		m ²	2.00	3.00		0.95	5.70	
	<u>EJE B</u>							
		m ²	2.00	3.00		0.50	3.00	
		m ²	2.00	3.11		0.50	3.11	
		m ²	2.00	4.89		0.50	4.89	
		m ²	2.00	2.90		0.50	2.90	
		m ²	2.00	5.14		0.50	5.14	
		m ²	2.00	3.00		0.50	3.00	
	<u>EJE C y D</u>							
		m ²	4.00	3.00		0.50	6.00	
		m ²	4.00	3.00		0.95	11.40	
		m ²	4.00	4.89		0.95	18.58	
		m ²	4.00	5.14		0.95	19.53	
		m ²	4.00	3.00		0.95	11.40	
	<u>EJE G</u>							
		m ²	2.00	4.89		0.95	9.29	
		m ²	2.00	5.14		0.95	9.77	
		m ²	2.00	3.00		0.95	5.70	
	<u>EJE I</u>							
		m ³	2.00	4.89		0.95	9.29	
		m ³	2.00	5.14		0.95	9.77	
		m ³	4.00	3.00		0.95	11.40	
	<u>EJE J</u>							
		m ²	2.00	3.00		0.95	5.70	
	<u>EJE K</u>							
		m ²	2.00	2.30		0.95	4.37	

		m ²	2.00	3.00		0.95	5.70		
	<u>EJE L</u>								
		m ²	4.00	3.00		0.95	11.40		
		m ²	2.00	2.30		0.95	4.37		
		m ²	2.00	4.99		0.95	9.48		
		m ²	2.00	3.00		0.95	5.70		
		m ²	2.00	3.00		0.50	3.00		
	<u>EJE M</u>								
		m ²	4.00	3.00		0.95	11.40		
		m ²	2.00	2.30		0.95	4.37		
		m ²	2.00	4.99		0.95	9.48		
		m ²	2.00	3.00		0.95	5.70		
		m ²	2.00	3.00		0.50	3.00		
	<u>EJE N</u>								
		m ²	2.00	3.00		0.50	3.00		
		m ²	2.00	3.17		0.50	3.17		
		m ²	2.00	5.00		0.50	5.00		
		m ²	2.00	2.30		0.50	2.30		
		m ²	2.00	3.00		0.50	3.00		
		m ²	2.00	5.09		0.50	5.09		
02.02.02	FALSO PISO : h=0.10 m. Concreto 1:8 (cem-horm.)	m²							#####

		m ²	1.00	3,270.00			3,270.00		
02.02.03	RAMPAS								
02.02.03.01	CONCRETO F'C = 175 KG/CM2 EN RAMPAS	m ³							105.00
								105.00	
	Rampa 1	m ³	2.00	15.00	1.50		45.00		
	Rampa 2	m ³	2.00	8.00	1.50		24.00		
			2.00	2.00	3.00		12.00		
			2.00	8.00	1.50		24.00		
02.02.03.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO RAMPA	m ²							24.50
				Area				24.50	
	Rampa 1	m ²	2.00	15.00		0.25	7.50		
	Rampa 2	m ²	2.00	8.00		0.50	8.00		
		m ³	2.00	2.00		0.25	1.00		
		m ⁴	2.00	8.00		0.50	8.00		
02.02.04	CIMENTOS PARA TABIQUES								
02.02.04.01	BATEA DE CIMENTACION PARA TABIQUERIA F'c = 140 kg/cm2	m ²							181.59
					Area s.tra				
	ENTRE 8 Y 9	m ²	15.00	2.67	0.40		16.02		
	ENTRE 7 Y 8	m ²	9.00	2.67	0.40		9.61		

	ENTRE 6 Y 7	m2	4.00	2.30	0.40		3.68		
	ENTRE 5 Y 7	m2	7.00	5.34	0.40		14.95		
	ENTRE 3 Y 4	m2	13.00	5.10	0.40		26.52		
	ENTRE 2 Y 3	m2	11.00	3.17	0.40		13.95		
	ENTRE 1 Y 2	m2	10.00	3.17	0.40		12.68		
	ENTRE A - B	m2	10.00	3.25	0.40		13.00		
	ENTRE B - C	m2	3.00	5.90	0.40		7.08		
	ENTRE C - D	m2	5.00	5.27	0.40		10.54		
	ENTRE D - E	m2	3.00	5.03	0.40		6.04		
	ENTRE F - G	m2	5.00	3.28	0.40		6.56		
	ENTRE H - I	m2	3.00	5.99	0.40		7.19		
	ENTRE I - J	m2	3.00	5.20	0.40		6.24		
	ENTRE J - K	m2	2.00	3.10	0.40		2.48		
	ENTRE K - L	m2	2.00	5.32	0.40		4.26		
	ENTRE L - M	m2	4.00	5.50	0.40		8.80		
	ENTRE M - N	m2	3.00	5.50	0.40		6.60		
	ENTRE N - O	m2	5.00	2.70	0.40		5.40		

Eje 4										
Entre eje A-B	2,00	4,89	0,30	0,65	1,91					
Entre eje B-C	2,00	5,90	0,30	0,65	2,30					
Entre eje C-D	2,00	5,27	0,30	0,65	2,06					
Entre eje D-E	2,00	5,03	0,30	0,65	1,96					
Entre eje E-F	2,00	5,90	0,30	0,65	2,30					
Entre eje F-G	2,00	7,85	0,30	0,65	3,06					
Eje 5										
Entre eje A-B	2,00	4,85	0,30	0,65	1,89					
Entre eje B-C	2,00	5,90	0,30	0,65	2,30					
Entre eje C-D	2,00	5,27	0,30	0,65	2,06					
Entre eje D-E	2,00	5,03	0,30	0,65	1,96					
Entre eje E-F	2,00	5,90	0,30	0,65	2,30					
Entre eje F-G	2,00	7,85	0,30	0,65	3,06					
Eje 7										
Entre eje A-B	2,00	4,85	0,30	0,65	1,89					
Entre eje B-C	2,00	5,90	0,30	0,65	2,30					
Entre eje C-D	2,00	5,27	0,30	0,65	2,06					
Entre eje D-D'	2,00	2,45	0,30	0,65	0,96					
Entre eje D'-E	2,00	2,28	0,30	0,65	0,89					
Entre eje E-F	2,00	5,90	0,30	0,65	2,30					
Entre eje F-G	2,00	7,85	0,30	0,65	3,06					
Eje 8										
Entre eje A-B	2,00	4,85	0,30	0,65	1,89					
Entre eje B-C	2,00	5,90	0,30	0,65	2,30					
Entre eje C-D	2,00	5,27	0,30	0,65	2,06					
Entre eje D-E	2,00	5,03	0,30	0,65	1,96					
Entre eje F-G	2,00	7,95	0,30	0,65	3,10					
Eje 9										
Entre eje A-B	2,00	4,85	0,30	0,65	1,89					
Entre eje B-C	2,00	5,90	0,30	0,65	2,30					
Entre eje C-D	2,00	5,27	0,30	0,65	2,06					
Entre eje D-E	2,00	5,03	0,30	0,65	1,96					
Entre eje E-F	2,00	5,90	0,30	0,65	2,30					
Entre eje F-G	2,00	7,85	0,30	0,65	3,06					
Eje 10										
Entre eje A-B	2,00	4,85	0,30	0,65	1,89					
Entre eje B-C	2,00	5,90	0,30	0,65	2,30					
Entre eje C-D	2,00	5,27	0,30	0,65	2,06					
Entre eje D-E	2,00	5,03	0,30	0,65	1,96					
Entre eje E-F	2,00	5,90	0,30	0,65	2,30					
Entre eje F-G	2,00	7,85	0,30	0,65	3,06					
Eje A										
Entre eje 1-2	2,00	5,22	0,30	0,50	1,57					
Entre eje 2-3	2,00	5,53	0,30	0,50	1,66					
Entre eje 3-4	2,00	4,89	0,30	0,50	1,47					
Entre eje 4-5	2,00	2,90	0,30	0,50	0,87					
Entre eje 5-7	2,00	5,14	0,30	0,50	1,54					
Entre eje 7-8	2,00	5,66	0,30	0,50	1,70					
Entre eje 8-9	2,00	4,99	0,30	0,50	1,50					
Entre eje 9-10	2,00	5,26	0,30	0,50	1,58					
Eje B										
Entre eje 1-2	2,00	5,37	0,30	0,50	1,61					
Entre eje 2-3	2,00	5,58	0,30	0,50	1,67					
Entre eje 3-4	2,00	4,89	0,30	0,50	1,47					
Entre eje 4-5	2,00	2,90	0,30	0,50	0,87					
Entre eje 5-7	2,00	5,14	0,30	0,50	1,54					
Entre eje 7-8	2,00	5,66	0,30	0,50	1,70					
Entre eje 8-9	2,00	4,99	0,30	0,50	1,50					
Entre eje 9-10	2,00	5,26	0,30	0,50	1,58					
Eje C										
Entre eje 1-2	2,00	5,22	0,30	0,50	1,57					
Entre eje 2-3	2,00	5,53	0,30	0,50	1,66					
Entre eje 3-4	2,00	4,89	0,30	0,50	1,47					
Entre eje 4-5	2,00	2,90	0,30	0,50	0,87					
Entre eje 5-7	2,00	5,14	0,30	0,50	1,54					
Entre eje 7-8	2,00	5,66	0,30	0,50	1,70					
Entre eje 8-9	2,00	4,99	0,30	0,50	1,50					
Entre eje 9-10	2,00	5,26	0,30	0,50	1,58					

Eje D					
Entre eje 1-2	2.00	5.22	0.30	0.50	1.57
Entre eje 2-3	2.00	5.53	0.30	0.50	1.66
Entre eje 3-4	2.00	4.89	0.30	0.50	1.47
Entre eje 4-5	2.00	2.90	0.30	0.50	0.87
Entre eje 5-7	2.00	5.14	0.30	0.50	1.54
Entre eje 7-8	2.00	5.66	0.30	0.50	1.70
Entre eje 8-9	2.00	4.99	0.30	0.50	1.50
Entre eje 9-10	2.00	5.26	0.30	0.50	1.58
Eje E					
Entre eje 1-2	2.00	5.22	0.30	0.50	1.57
Entre eje 2-3	2.00	2.18	0.30	0.50	0.65
Entre eje 3-3	2.00	2.95	0.30	0.50	0.89
Entre eje 3-4	2.00	4.89	0.30	0.50	1.47
Entre eje 4-5	2.00	2.90	0.30	0.50	0.87
Entre eje 5-6	2.00	2.33	0.30	0.50	0.70
Entre eje 6-7	2.00	2.42	0.30	0.50	0.73
Entre eje 7-8	2.00	5.66	0.30	0.50	1.70
Entre eje 8-9	2.00	4.99	0.30	0.50	1.50
Entre eje 9-10	2.00	5.26	0.30	0.50	1.58
Eje F					
Entre eje 1-2	2.00	5.22	0.30	0.50	1.57
Entre eje 2-3	2.00	5.53	0.30	0.50	1.66
Entre eje 3-4	2.00	4.89	0.30	0.50	1.47
Entre eje 4-5	2.00	2.90	0.30	0.50	0.87
Entre eje 5-7	2.00	5.14	0.30	0.50	1.54
Entre eje 7-8	2.00	5.66	0.30	0.50	1.70
Entre eje 8-9	2.00	4.99	0.30	0.50	1.50
Entre eje 9-10	2.00	5.26	0.30	0.50	1.58
Eje G					
Entre eje 1-2	2.00	5.22	0.30	0.50	1.57
Entre eje 2-3	2.00	5.53	0.30	0.50	1.66
Entre eje 3-4	2.00	4.89	0.30	0.50	1.47
Entre eje 4-5	2.00	2.90	0.30	0.50	0.87
Entre eje 5-7	2.00	5.14	0.30	0.50	1.54
Entre eje 7-8	2.00	5.76	0.30	0.50	1.73
Entre eje 8-9	2.00	4.99	0.30	0.50	1.50
Entre eje 9-10	2.00	5.26	0.30	0.50	1.58
DUCTOS					
Entre eje 1-2 Y D-E	2.00	5.33	0.25	0.50	1.33
Entre eje 2-3 Y D-E	2.00	2.64	0.25	0.50	0.66
Entre eje 2-3 Y D-E	2.00	2.28	0.25	0.50	0.57
Entre eje 2-3 Y D-E	2.00	2.28	0.25	0.50	0.57
Entre eje 5-7 Y D-E	2.00	2.60	0.25	0.50	0.65
Entre eje 5-7 Y D-E	2.00	2.28	0.25	0.50	0.57
Entre eje 5-7 Y D-E	2.00	2.52	0.25	0.50	0.63
Entre eje 1-3 Y E-F	2.00	6.20	0.25	0.50	1.55
Entre eje 1-3 Y E-F	2.00	6.20	0.25	0.50	1.55
Entre eje 1-3 Y E-F	2.00	2.96	0.25	0.30	0.44
Entre eje 1-3 Y E-F	2.00	2.96	0.25	0.30	0.44
Entre eje 4-5 Y E-F	2.00	3.20	0.25	0.30	0.48
Entre eje 4-5 Y E-F	2.00	3.20	0.25	0.30	0.48
Entre eje 7-9 Y E-F	2.00	6.20	0.25	0.50	1.55
Entre eje 7-9 Y E-F	2.00	6.20	0.25	0.50	1.55
Entre eje 7-9 Y E-F	2.00	2.97	0.25	0.30	0.45
Entre eje 7-9 Y E-F	2.00	2.97	0.25	0.30	0.45
BLOQUE B					184.60
Eje I					
Entre eje H-I	2.00	5.44	0.30	0.50	1.63
Entre eje I-J	2.00	5.31	0.30	0.50	1.59
Entre eje J-K	2.00	6.00	0.30	0.50	1.80
Entre eje K-L	2.00	5.37	0.30	0.50	1.61
Entre eje L-M	2.00	5.51	0.30	0.50	1.65
Entre eje M-N	2.00	5.50	0.30	0.50	1.65
Entre eje N-O	2.00	4.51	0.30	0.50	1.35

<u>Eje 2</u>					
Entre eje H-I	2.00	5.44	0.30	0.50	1.63
Entre eje I-J	2.00	5.31	0.30	0.50	1.59
Entre eje K-L	2.00	5.37	0.30	0.50	1.61
Entre eje L-M	2.00	5.51	0.30	0.50	1.65
Entre eje M-N	2.00	5.41	0.30	0.50	1.62
Entre eje N-O	2.00	4.51	0.30	0.50	1.35
<u>Eje 3</u>					
Entre eje H-I	2.00	5.44	0.30	0.50	1.63
Entre eje I-J	2.00	5.31	0.30	0.50	1.59
Entre eje J-K	2.00	6.00	0.30	0.50	1.80
Entre eje K-L	2.00	5.37	0.30	0.50	1.61
Entre eje L-M	2.00	5.51	0.30	0.50	1.65
Entre eje M-N	2.00	5.50	0.30	0.50	1.65
Entre eje N-O	2.00	4.51	0.30	0.50	1.35
<u>Eje 4</u>					
Entre eje H-I	2.00	5.44	0.30	0.50	1.63
Entre eje I-J	2.00	5.31	0.30	0.50	1.59
Entre eje J-K	2.00	6.00	0.30	0.50	1.80
Entre eje K-L	2.00	5.37	0.30	0.50	1.61
Entre eje L-M	2.00	5.51	0.30	0.50	1.65
Entre eje M-N	2.00	5.50	0.30	0.50	1.65
Entre eje N-O	2.00	4.51	0.30	0.50	1.35
<u>Eje 5</u>					
Entre eje H-I	2.00	5.44	0.30	0.50	1.63
Entre eje I-J	2.00	5.31	0.30	0.50	1.59
Entre eje J-K	2.00	6.10	0.30	0.50	1.83
<u>Eje 6</u>					
Entre eje K-L	2.00	5.37	0.30	0.50	1.61
Entre eje L-M	2.00	5.51	0.30	0.50	1.65
Entre eje M-N	2.00	5.50	0.30	0.50	1.65
Entre eje N-O	2.00	4.51	0.30	0.50	1.35
<u>Eje 7</u>					
Entre eje H-I	2.00	5.44	0.30	0.50	1.63
Entre eje I-J	2.00	5.31	0.30	0.50	1.59
Entre eje J-K	2.00	6.00	0.30	0.50	1.80
Entre eje K-L	2.00	5.37	0.30	0.50	1.61
Entre eje L-M	2.00	5.51	0.30	0.50	1.65
Entre eje M-N	2.00	5.50	0.30	0.50	1.65
Entre eje N-O	2.00	4.51	0.30	0.50	1.35
<u>Eje 8</u>					
Entre eje H-I	2.00	5.43	0.30	0.50	1.63
Entre eje I-J	2.00	5.31	0.30	0.50	1.59
Entre eje K-L	2.00	2.20	0.30	0.50	0.66
Entre eje L-M	2.00	2.82	0.30	0.50	0.85
Entre eje M-N	2.00	5.51	0.30	0.50	1.65
Entre eje N-O	2.00	5.41	0.30	0.50	1.62
Entre eje N-O	2.00	4.51	0.30	0.50	1.35
<u>Eje 9</u>					
Entre eje H-I	2.00	5.44	0.30	0.50	1.63
Entre eje I-J	2.00	5.31	0.30	0.50	1.59
Entre eje J-K	2.00	6.00	0.30	0.50	1.80
Entre eje K-L	2.00	5.37	0.30	0.50	1.61
Entre eje L-M	2.00	5.51	0.30	0.50	1.65
Entre eje M-N	2.00	5.50	0.30	0.50	1.65
Entre eje N-O	2.00	4.51	0.30	0.50	1.35
<u>Eje 11</u>					
Entre eje 1-2	2.00	5.37	0.30	0.50	1.61
Entre eje 2-3	2.00	5.64	0.30	0.50	1.69
Entre eje 3-4	2.00	4.99	0.30	0.50	1.50
Entre eje 4-5	2.00	3.00	0.30	0.50	0.90
Entre eje 5-7	2.00	5.25	0.30	0.50	1.58
Entre eje 7-8	2.00	5.79	0.30	0.50	1.74
Entre eje 8-9	2.00	5.15	0.30	0.50	1.55

Eje I					
Entre eje 1-2	2.00	5.37	0.30	0.50	1.61
Entre eje 2-3	2.00	5.64	0.30	0.50	1.69
Entre eje 3-4	2.00	4.99	0.30	0.50	1.50
Entre eje 4-5	2.00	3.00	0.30	0.50	0.90
Entre eje 5-7	2.00	5.25	0.30	0.50	1.58
Entre eje 7-8	2.00	5.75	0.30	0.50	1.73
Entre eje 8-9	2.00	5.15	0.30	0.50	1.55
Eje J					
Entre eje 1-2	2.00	5.37	0.30	0.50	1.61
Entre eje 2-3	2.00	5.64	0.30	0.50	1.69
Entre eje 3-4	2.00	4.99	0.30	0.50	1.50
Entre eje 4-5	2.00	3.00	0.30	0.50	0.90
Entre eje 5-7	2.00	5.25	0.30	0.50	1.58
Entre eje 7-8	2.00	5.75	0.30	0.50	1.73
Entre eje 8-9	2.00	5.15	0.30	0.50	1.55
Eje K					
Entre eje 1-2	2.00	5.37	0.30	0.50	1.61
Entre eje 2-3	2.00	5.64	0.30	0.50	1.69
Entre eje 3-4	2.00	4.99	0.30	0.50	1.50
Entre eje 4-6	2.00	5.94	0.30	0.50	1.78
Entre eje 6-7	2.00	2.30	0.30	0.50	0.69
Entre eje 7-8	2.00	5.80	0.30	0.50	1.74
Entre eje 8-9	2.00	2.15	0.30	0.50	0.65
Entre eje 9-9	2.00	2.59	0.30	0.50	0.78
Eje L					
Entre eje 1-2	2.00	5.37	0.30	0.50	1.61
Entre eje 2-3	2.00	5.64	0.30	0.50	1.69
Entre eje 3-4	2.00	4.99	0.30	0.50	1.50
Entre eje 4-6	2.00	5.94	0.30	0.50	1.78
Entre eje 6-7	2.00	2.30	0.30	0.50	0.69
Entre eje 7-8	2.00	5.80	0.30	0.50	1.74
Entre eje 8-9	2.00	5.09	0.30	0.50	1.53
Eje M					
Entre eje 1-2	2.00	5.37	0.30	0.50	1.61
Entre eje 2-3	2.00	5.64	0.30	0.50	1.69
Entre eje 3-4	2.00	4.99	0.30	0.50	1.50
Entre eje 4-6	2.00	5.94	0.30	0.50	1.78
Entre eje 6-7	2.00	2.30	0.30	0.50	0.69
Entre eje 7-8	2.00	5.80	0.30	0.50	1.74
Entre eje 8-9	2.00	5.09	0.30	0.50	1.53
Eje N					
Entre eje 1-2	2.00	5.37	0.30	0.50	1.61
Entre eje 2-3	2.00	5.60	0.30	0.50	1.68
Entre eje 3-4	2.00	4.99	0.30	0.50	1.50
Entre eje 4-6	2.00	5.94	0.30	0.50	1.78
Entre eje 6-7	2.00	2.30	0.30	0.50	0.69
Entre eje 7-8	2.00	5.80	0.30	0.50	1.74
Entre eje 8-9	2.00	5.09	0.30	0.50	1.53
Eje O					
Entre eje 1-2	2.00	5.37	0.30	0.50	1.61
Entre eje 2-3	2.00	5.63	0.30	0.50	1.69
Entre eje 3-4	2.00	4.99	0.30	0.50	1.50
Entre eje 4-6	2.00	5.94	0.30	0.50	1.78
Entre eje 6-7	2.00	2.30	0.30	0.50	0.69
Entre eje 7-8	2.00	5.80	0.30	0.50	1.74
Entre eje 8-9	2.00	5.09	0.30	0.50	1.53
DUCTOS					
Entre eje 1-3 YJ-K	2.00	6.20	0.25	0.50	1.55
Entre eje 1-3 YJ-K	2.00	6.20	0.25	0.50	1.55
Entre eje 1-3 YJ-K	2.00	2.96	0.25	0.30	0.44
Entre eje 1-3 YJ-K	2.00	2.96	0.25	0.30	0.44
Entre eje 4-5 YJ-K	2.00	3.92	0.25	0.30	0.59
Entre eje 4-5 YJ-K	2.00	3.92	0.25	0.30	0.59
Entre eje 7-9 YJ-K	2.00	6.20	0.25	0.50	1.55
Entre eje 7-9 YJ-K	2.00	6.20	0.25	0.50	1.55
Entre eje 7-9 YJ-K	2.00	2.96	0.25	0.30	0.44
Entre eje 7-9 YJ-K	2.00	2.96	0.25	0.30	0.44
Entre eje 1-2 YK-L	2.00	5.57	0.25	0.50	1.39
Entre eje 7-8 YK-L	2.00	5.57	0.25	0.50	1.39
Entre eje 8-9 YK-L	2.00	2.25	0.25	0.50	0.56
Entre eje 8-9 YK-L	2.00	2.95	0.25	0.50	0.74
Entre eje 8-9 YK-L	2.00	2.15	0.25	0.50	0.54

Entre A-B	2.00	5.29	5.30	56.07
Entre B-C	2.00	5.29	6.20	65.60
Entre C-D	2.00	5.29	5.57	58.93
Entre D-E	2.00	5.29	5.37	56.81
Entre E-F	2.00	3.96	6.20	49.10
Entre F-G	2.00	5.29	8.30	87.81
EJE 7-8				
Entre A-B	2.00	5.95	5.30	63.07
Entre B-C	2.00	5.95	6.20	73.78
Entre C-D	2.00	5.95	5.57	66.28
Entre D-E	2.00	5.95	5.37	63.90
Entre E-F	2.00	4.13	6.20	51.21
Entre F-G	2.00	5.95	8.30	98.77
EJE 5-7				
Entre A-B	2.00	5.44	5.30	57.66
Entre B-C	2.00	5.44	6.20	67.46
Entre C-D	2.00	5.44	5.57	60.60
Entre E-F	2.00	5.44	6.20	67.46
Entre F-G	2.00	5.44	8.30	90.30
EJE 3-4				
Entre A-B	2.00	5.19	5.30	55.01
Entre B-C	2.00	5.19	6.20	64.36
Entre C-D	2.00	5.19	5.57	57.82
Entre D-E	2.00	5.19	5.37	55.74
Entre E-F	2.00	5.19	4.62	47.96
Entre F-G	2.00	5.19	8.30	86.15
EJE 2-3				
Entre A-B	2.00	5.84	5.30	61.90
Entre B-C	2.00	5.84	6.20	72.42
Entre C-D	2.00	5.84	5.57	65.06
Entre E-F	2.00	4.41	4.62	40.75
Entre F-G	2.00	5.84	8.30	96.94
PANOS PEQUEÑOS	2.00	2.30	2.60	11.96
EJE 1-2				
Entre A-B	2.00	5.47	5.30	57.98
Entre B-C	2.00	5.47	6.20	67.83
Entre C-D	2.00	5.47	5.57	60.94
Entre D-E	2.00	2.65	5.37	28.46
Entre E-F	2.00	3.95	4.62	36.50
Entre F-G	2.00	5.47	8.30	90.80
BLOQUE B (1° y 2°)				2499.87
EJE 8-9				
Entre H-I	2.00	5.39	5.73	61.77
Entre I-J	2.00	5.39	5.50	59.29
Entre J-K	2.00	4.06	6.20	50.34
Entre K-L	2.00	2.68	5.57	29.86
Entre L-M	2.00	5.39	5.70	61.45
Entre M-N	2.00	5.39	5.70	61.45
Entre N-O	2.00	5.39	4.82	51.96
EJE 7-8				
Entre H-I	2.00	5.95	5.73	68.19
Entre I-J	2.00	5.95	5.50	65.45
Entre J-K	2.00	4.14	6.20	51.34
Entre K-L	2.00	2.78	5.57	30.97
Entre L-M	2.00	5.95	5.70	67.83
Entre M-N	2.00	5.95	5.70	67.83
Entre N-O	2.00	5.95	4.82	57.36
EJE 5-7				
Entre H-I	2.00	5.43	5.73	62.23

01.2.

HOJA DE RESUMEN DE METRADOS	RESUMEN ARQUITECTURA		
ITEM	DESCRIPCION	UND	METRADO
03	ARQUITECTURA		
03.01	MUROS Y TABIQUES DE ALBAÑILERIA		
03.01.01	MURO DE LADRILLO PANDERETA (0.10x0.12x0.24) AMARRE SOGA MORTERO 1:5 UNTA 1.5 cm.	m ²	3,166.50
03.02	REVOQUES Y REVESTIMIENTOS		
03.02.01	TARRAJEO RAYADO PRIMARIO CON MORTERO M=1:5	m ²	1,091.38
03.02.02	TARRAJEO EN INTERIORES CON MORTERO M=1:5	m ²	7,867.81
03.02.03	TARRAJEO EN EXTERIORES CON MORTERO M=1:5	m ²	677.30
03.02.04	TARRAJEO EN COLUMNAS M=1:5	m ²	1,210.25
03.02.06	TARRAJEO CON IMPERMEABILIZANTE	m ²	81.12
03.02.05	TARRAJEO EN VIGAS M=1:5	m ²	2,397.31
03.02.07	VESTIDURA DE DERRAMES M=1:5	m	3,248.35
03.02.08	TARRAJEO EN FONDO DE ESCALERA	m ²	388.91
03.03	CIELORRASOS		
03.03.01	CIELORRASO CON MEZCLA DE MORTERO M 1:5	m ²	5,720.85
03.04	PISOS Y PAVIMENTOS		
03.04.01	CONTRAPISO DE 5 cms	m ²	1,515.00
03.04.02	PISO CERAMICO	m ²	94.24
03.05	ZOCALOS		
03.05.01	ZOCALOS DE CERAMICA	m ²	1,091.38
03.06	CARPINTERIA METALICA Y HERRERIA		
03.06.01	PUERTAS METALICA C/PLANCHA Fe 1/16" Y PERFILES e=1/8" m ²	Und	6.00
03.06.02	PUERTAS DE MELAMINE CON MARCO DE ALUMINIO PARA SERVICIOS HIGIENICOS.	Und	8.00
03.06.03	DIVISION MELAMINE Y ALUMINIO PARA SERVICIOS HIGIENICOS	Und	8.00
03.06.04	CELOSIAS DE ALUMINIO	Und	42.00
03.06.05	PUERTAS ENROLLABLES DE FIERRO	Und	289

03.06.06	BARANDA DE ACERO INOXIDABLE DE 2"	m	92.00
OE.3.6.7	ESCALERA DE GATO METALICA CON FIERRO DE 2" Y BARANDAS DE 1 1/2"	Und	2.00
03.07	VIDRIOS, CRISTALES Y SIMILARES		
03.07.01	VIDRIO TEMPLADO INCOLORO E= 10mm INCL. SISTEMA DIRECTO CON PERFIL DE ALUMINIO	m2	512.09
03.07.02	BLOCK DE VIDRIO CUADRICULADO 24 x 24 cms	Und	420.00
03.08	PINTURAS		
03.08.01	PINTURA LATEX A 2 MANOS CIELO RASO - VIGAS	m2	8,605.41
03.08.02	PINTURA LATEX A 2 MANOS COLUMNAS- MUROS TAB	m2	9,755.35
03.09	OTROS		
03.09.01	CONTENEDORES DE BASURA	Und	6
03.09.02	JUNTA DE DILATAACION CON ESPUMA PLASTICA Y JEBE MICROPOROSO	m	23.5
03.09.03	JUNTA SISMICA CON TAPA JUNTA	m	15.5

HOJA DE METRADOS ARQUITECTURA

OE.3 ARQUITECTURA								
ITEM	DESCRIPCION	UND	CANT	MEDIDAS			PARCIAL	TOTAL
				LARGO	ANCHO	ALTO		
03	ARQUITECTURA							
03.01	MUROS Y TABIQUES DE ALBAÑILERIA							
03.01.01	MURO DE LADRILLO PANDERETA (0.10x0.12x0.24) AMARRE SOGA MORTERO 1:5 JUNTA 1.5 cm.	m ²						3,166.50
	Muros de ladrillo pandereta sogas 23x12x10 M 1:4	m ²						
	<u>Primer nivel</u>						1,651.56	
	Módulo 1 (x2)	2.00	2.00	18.00		2.70	97.20	
			4.00	3.00		3.30	39.60	
			8	2.85		2.70	61.56	
			2	2.70		3.30	17.82	
			2	2.70		2.70	14.58	
	Módulo 2 (x3)	3.00	3.00	18.00		2.70	145.80	
			12.00	3.85		2.70	124.74	

			3	7.55		2.70	61.16	
			3	14.50		3.30	143.55	
	Módulo 3	1.00	1.00	18.00		3.30	59.40	
			5.00	3.85		2.70	51.98	
			1.00	1.80		2.70	4.86	
			2.00	2.85		2.70	15.39	
			1.00	14.50		3.30	47.85	
	Módulo 3 (x2)	2.00	2.00	18.00		2.70	97.20	
			10.00	3.85		2.70	103.95	
			2.00	1.80		2.70	9.72	
			4.00	2.85		2.70	30.78	
			2.00	14.50		2.70	78.30	
	Módulo 7	1.00	1.00	18.00		2.70	48.60	
			5.00	3.85		2.70	51.98	
			1	1.80		2.70	4.86	
			1	2.85		2.70	7.70	
			1	14.50		2.70	39.15	
	Módulo 7	1.00	1.00	18.00		2.70	48.60	
			5.00	3.85		2.70	51.98	
			1	1.80		2.70	4.86	
			1	2.85		2.70	7.70	
			1	14.50		3.30	47.85	
			1	14.00		3.30	46.20	
	Servicios higiénicos		1	32.10		2.70	86.67	
	<u>Segundo nivel</u>						1,514.94	
	Módulo 1	8.00	8.00	21.00		2.70	453.60	
			6.00	5.85		2.70	94.77	
			32	2.85		2.70	246.24	
	Módulo 2 (x3)	4.00	4.00	18.00		2.70	194.40	

			16.00	3.85		2.70	166.32	
			4	7.55		2.70	81.54	
			4	14.50		3.30	191.40	
	Servicios higiénicos		1	32.10		2.70	86.67	
03.02	REVOQUES Y REVESTIMIENTOS							
03.02.0 1	TARRAJEO RAYADO PRIMARIO CON MORTERO M=1:5	m²						1,091.38
03.02.0 2	TARRAJEO EN INTERIORES CON MORTERO M=1:5	m²						7,867.81
	Puesto de abarrotos -01		1.00	88.40		2.65	234.26	
			1.00	47.30		2.65	125.35	
	Puesto de pescados -02		1.00	29.72		2.65	78.76	
	Frigorífico - 03		1.00	47.04		2.65	124.66	
	Puesto de aves -04		1.00	44.58		2.65	118.14	
	Bazar -05		1.00	75.92		2.65	201.19	
	Puesto de carnes -06		1.00	47.58		2.65	126.09	
	Puesto de lácteas -07		1.00	70.44		2.65	186.67	
	Puesto de embutidos-08		1.00	47.30		2.65	125.35	
	Ferretería -09		1.00	56.06		2.65	148.56	
	Administración - 11		1.00	18.34		2.65	48.60	
	Cuarto de máquinas-12		1.00	21.15		2.65	56.05	
	Almacén- 13		1.00	27.01		2.65	71.58	
	SSHJ mujeres/ hombres -14 -15		2.00	45.34		2.65	240.30	
	Guardianía - 16		1.00	21.15		2.65	56.05	
	Fruta por mayor -18		1.00	91.83		2.65	243.35	
	Puesto de verduras -19		1.00	238.35		2.65	631.63	
	Puesto de verduras mayor -20		1.00	94.25		2.65	249.76	
	Puesto de fruta -21		1.00	182.93		2.65	484.76	
	Puesto de piñatería - 22		1.00	92.09		2.65	244.04	

	Puesto de peluquería - 23		1.00	93.92		2.65	248.89	
	Puesto de textiles - 24		1.00	156.83		2.65	415.60	
	Puesto de accesorios - 25		1.00	43.57		2.65	115.46	
	Puesto de zapatos - 26		1.00	147.41		2.65	390.64	
	Puesto de golosinas-27		1.00	43.57		2.65	115.46	
	Puesto de bebidas- 28		1.00	93.92		2.65	248.89	
	Puesto de comidas - 29		1.00	29.72		2.65	78.76	
	Puesto de jugos - 30		1.00	29.72		2.65	78.76	
	Puesto de panadería - 31		1.00	87.14		2.65	230.92	
	Puesto de librea - 32		1.00	93.00		2.65	246.45	
	Puesto de plásticos - 33		1.00	136.00		2.65	360.40	
	Puesto de menajería - 34		1.00	100.12		2.65	265.32	
	Puesto de menestras - 35		1.00	87.14		2.65	230.92	
	Puesto de flores - 36		1.00	29.72		2.65	78.76	
	Puesto de plantas - 37		1.00	55.95		2.65	148.27	
	Puesto de RT-38		1.00	97.04		2.65	257.16	
	Muro 2o nivel		1.00	249.80		0.80	199.84	
			1.00	249.80		1.45	362.21	
03.02.0 3	TARRAJEO EN EXTERIORES CON MORTERO M=1:5	m ²						677.30
	Muro 2° nivel		1.00	250.85		1.00	250.85	
			1.00	250.85		1.70	426.45	
03.02.0 4	TARRAJEO EN COLUMNAS M=1:5	m ²						1,210.25
	<u>1er nivel</u>							
	Columnas circulares		22	1.88		3.60	149.28 8483	
			22	1.57		3.6	124.40 7069	
	Columnas rectangulares							
	Eje 9		2	0.45		3.6	3.24	
			2	0.45		3.75	3.375	
			3	1.00		3.6	10.8	
			3	1.00		3.75	11.25	
	Eje 8							

			5	0.45		3.75	8.4375	
			5	0.45		3.6	8.1	
			9	0.35		3.75	11.8125	
			9	0.35		3.6	11.34	
	Eje 7							
			3	0.60		3.75	6.75	
			3	0.45		3.75	5.0625	
			6	0.45		3.6	9.72	
			10	0.50		3.6	18	
			16	0.35		3.75	21	
	Eje 5							
			1	3.90		3.75	14.625	
			1	2.25		3.75	8.4375	
			1	4.00		3.6	14.4	
	Eje 4							
			1	7.60		3.75	28.5	
			1	7.40		3.6	26.64	
	Eje 3							
			1	6.60		3.75	24.75	
			1	8.40		3.6	30.24	
	Eje 2							
			1	5.15		3.6	18.54	
			1	4.70		3.75	17.625	
	<u>2do nivel</u>							
	Columnas circulares		22	1.88		3.85	159.655739	
			22	1.57		3.85	133.046449	
	Columnas rectangulares							
	Eje 9		2	0.45		3.85	3.465	
			2	0.45		4	3.6	
			3	1.00		3.85	11.55	
			3	1.00		4	12	
	Eje 8							
			5	0.45		3.75	8.4375	
			5	0.45		3.6	8.1	
			9	0.35		3.75	11.8125	
			9	0.35		3.6	11.34	
	Eje 7							
			3	0.60		4	7.2	
			3	0.45		4	5.4	
			6	0.45		3.85	10.395	
			10	0.50		3.85	19.25	
			16	0.35		4	22.4	
	Eje 5							
			1	3.90		4	15.6	
			1	2.25		4	9	
			1	4.00		3.85	15.4	
	Eje 4							
			1	7.60		4	30.4	
			1	7.40		3.85	28.49	

	Eje 3							
			1	6.60			4	26.4
			1	8.40			3.85	32.34
	Eje 2							
			1	5.15			3.85	19.827 5
			1	4.70			4	18.8
03.02.0 5	TARRAJEO EN VIGAS M=1:5	m ²						2,397.31
	1er nivel y 2do nivel				Perímetro			
	Eje 1		2	39.01	0.75			58.515
			2	41.63	0.6			49.956
	Eje 2		2	33.05	1.2			79.32
			2	35.64	0.9			64.152
	Eje 3		2	39.01	1.2			93.624
			2	41.63	0.9			74.934
	Eje 4		2	39.01	1.2			93.624
			2	41.63	0.9			74.934
	Eje 5		2	39.01	1.2			93.624
			2	18.35	0.9			33.03
	Eje 6		2	23.39	0.9			42.102
	Eje 7		2	39.01	1.2			93.624
			2	41.63	0.9			74.934
	Eje 8		2	33.05	1.2			79.32
			2	35.64	0.9			64.152
	Eje 9		2	39.01	1.2			93.624
			2	41.63	0.6			49.956
	Eje 10		2	39.01	0.75			58.515
	Eje A		2	45.00	0.6			54
	Eje B		2	45.00	0.9			81
	Eje C		2	45.00	0.9			81
	Eje D		2	45.00	0.9			81
	Eje E		2	45.00	0.9			81
	Eje F		2	45.00	0.9			81
	Eje G		2	45.00	0.9			81
	Eje I		2	39.09	0.9			70.362
	Eje J		2	39.09	0.9			70.362
	Eje K		2	39.09	0.9			70.362
	Eje L		2	39.09	0.9			70.362
	Eje M		2	39.09	0.9			70.362
	Eje N		2	39.09	0.9			70.362
	Eje O		2	39.09	0.6			46.908
	Vigas ducto		16	6.20	0.85			84.32
			24	2.96	0.45			31.968
03.02.0 6	TARRAJEO CON IMPERMEABILIZANTE	m ²						81.12
	Tarrajeo para cisterna							
03.02.0 7	VESTIDURA DE DERRAMES M=1:5	m						3,248.35

	Puertas		6	6.2		37.2	
	Puestos, muros de división		1	2711.5 5		2711.5 5	
	Muro 2do nivel-cerco		1	249.80		249.8	
			1	249.80		249.8	
03.02.0 8	TARRAJEO EN FONDO DE ESCALERA	m ²					388.91
				<i>área</i>			
			4	1.38		5.52	
			4	4.896		19.584	
			4	1.98		7.92	
			4	4.752		19.008	
	Descansos		4	1.8		7.2	
			4	1.8		7.2	
	Caras laterales		8	21.09		168.72	
			8	19.22		153.76	
03.03	CIELORRASOS						
03.03.0 1	CIELORRASO CON MEZCLA DE MORTERO M 1:5	m ²					5,720.85
	BLOQUE A (1° y 2°)						
	<u>EJE 9-10</u>						
	Entre A-B		2.00	5.71	5.30	60.526	
	Entre B-C		2.00	5.71	6.20	70.804	
	Entre C-D		2.00	5.71	5.57	63.609 4	
	Entre D-E		2.00	5.71	5.37	61.325 4	
	Entre E-F		2.00	5.71	6.20	70.804	
	Entre F-G		2.00	5.71	8.30	94.786	
	<u>EJE 8-9</u>						
	Entre A-B		2.00	5.29	5.30	56.074	
	Entre B-C		2.00	5.29	6.20	65.596	
	Entre C-D		2.00	5.29	5.57	58.930 6	
	Entre D-E		2.00	5.29	5.37	56.814 6	
	Entre E-F		2.00	3.96	6.20	49.104	
	Entre F-G		2.00	5.29	8.30	87.814	
	<u>EJE 7-8</u>						
	Entre A-B		2.00	5.95	5.30	63.07	
	Entre B-C		2.00	5.95	6.20	73.78	
	Entre C-D		2.00	5.95	5.57	66.283	
	Entre D-E		2.00	5.95	5.37	63.903	
	Entre E-F		2.00	4.13	6.20	51.212	
	Entre F-G		2.00	5.95	8.30	98.77	
	PAÑOS PEQUEÑOS		4.00	2.96	2.32	27.468 8	
	<u>EJE 5-7</u>						
	Entre A-B		2.00	5.44	5.30	57.664	
	Entre B-C		2.00	5.44	6.20	67.456	
	Entre C-D		2.00	5.44	5.57	60.601 6	

	Entre D-E		2.00	2.61	2.63		13.728 6
	Entre E-F		2.00	5.44	6.20		67.456
	Entre F-G		2.00	5.44	8.30		90.304
	<u>EJE 4-5</u>						
	Entre A-B		2.00	3.20	5.30		33.92
	Entre B-C		2.00	3.20	6.20		39.68
	Entre C-D		2.00	3.20	5.57		35.648
	Entre D-E		2.00	3.20	5.37		34.368
	Entre E-F		2.00	3.20	4.62		29.568
	Entre F-G		2.00	3.20	8.30		53.12
	<u>EJE 3-4</u>						
	Entre A-B		2.00	5.19	5.30		55.014
	Entre B-C		2.00	5.19	6.20		64.356
	Entre C-D		2.00	5.19	5.57		57.816 6
	Entre D-E		2.00	5.19	5.37		55.740 6
	Entre E-F		2.00	5.19	4.62		47.955 6
	Entre F-G		2.00	5.19	8.30		86.154
	<u>EJE 2-3</u>						
	Entre A-B		2.00	5.84	5.30		61.904
	Entre B-C		2.00	5.84	6.20		72.416
	Entre C-D		2.00	5.84	5.57		65.057 6
	Entre D-E		2.00	3.09	5.37		33.186 6
	Entre E-F		2.00	4.41	4.62		40.748 4
	Entre F-G		2.00	5.84	8.30		96.944
	PAÑOS PEQUEÑOS		2.00	2.30	2.60		11.96
	<u>EJE 1-2</u>						
	Entre A-B		2.00	5.47	5.30		57.982
	Entre B-C		2.00	5.47	6.20		67.828
	Entre C-D		2.00	5.47	5.57		60.935 8
	Entre D-E		2.00	2.65	5.37		28.461
	Entre E-F		2.00	3.95	4.62		36.498
	Entre F-G		2.00	5.47	8.30		90.802
	PAÑOS PEQUEÑOS		4.00	2.96	2.30		27.232
	BLOQUE B (1° y 2°)						
	<u>EJE 8-9</u>						
	Entre H-I		2.00	5.39	5.73		61.769 4
	Entre I-J		2.00	5.39	5.50		59.29
	Entre J-K		2.00	4.06	6.20		50.344
	Entre K-L		2.00	2.68	5.57		29.855 2
	Entre L-M		2.00	5.39	5.70		61.446
	Entre M-N		2.00	5.39	5.70		61.446
	Entre N-O		2.00	5.39	4.82		51.959 6
	<u>EJE 7-8</u>						

	Entre H-I		2.00	5.95	5.73		68.187	
	Entre I-J		2.00	5.95	5.50		65.45	
	Entre J-K		2.00	4.14	6.20		51.336	
	Entre K-L		2.00	2.79	5.57		31.080 6	
	Entre L-M		2.00	5.95	5.70		67.83	
	Entre M-N		2.00	5.95	5.70		67.83	
	Entre N-O		2.00	5.95	4.82		57.358	
	PAÑOS PEQUEÑOS		6.00	2.31	2.80		38.808	
	<u>EJE 5-7</u>							
	Entre H-I		2.00	5.43	5.73		62.227 8	
	Entre I-J		2.00	5.43	5.50		59.73	
	Entre J-K		2.00	5.43	6.20		67.332	
	<u>EJE 6-7</u>							
	Entre K-L		2.00	2.50	5.57		27.85	
	Entre L-M		2.00	2.50	5.70		28.5	
	Entre M-N		2.00	2.50	5.70		28.5	
	Entre N-O		2.00	2.50	4.82		24.1	
	<u>EJE 4-5</u>							
	Entre H-I		2.00	3.24	5.73		37.130 4	
	Entre I-J		2.00	3.24	5.50		35.64	
	Entre J-K		2.00	3.24	4.60		29.808	
	<u>EJE 4-6</u>						0	
	Entre K-L		2.00	6.15	5.57		68.511	
	Entre L-M		2.00	6.15	5.70		70.11	
	Entre M-N		2.00	6.15	5.70		70.11	
	Entre N-O		2.00	6.15	4.82		59.286	
	<u>EJE 3-4</u>							
	Entre H-I		2.00	5.19	5.73		59.477 4	
	Entre I-J		2.00	5.19	5.50		57.09	
	Entre J-K		2.00	5.19	6.20		64.356	
	Entre K-L		2.00	5.19	5.57		57.816 6	
	Entre L-M		2.00	5.19	5.70		59.166	
	Entre M-N		2.00	5.19	5.70		59.166	
	Entre N-O		2.00	5.19	4.82		50.031 6	
	<u>EJE 2-3</u>							
	Entre H-I		2.00	5.83	5.73		66.811 8	
	Entre I-J		2.00	5.83	5.50		64.13	
	Entre J-K		2.00	5.83	6.20		72.292	
	Entre K-L		2.00	5.83	5.57		64.946 2	
	Entre L-M		2.00	5.83	5.70		66.462	
	Entre M-N		2.00	5.83	5.70		66.462	
	Entre N-O		2.00	5.83	4.82		56.201 2	
	<u>EJE 1-2</u>							
	Entre H-I		2.00	5.75	5.73		65.895	
	Entre I-J		2.00	5.75	5.50		63.25	

	Entre J-K		2.00	3.97	6.20		49.228	
	Entre K-L		2.00	2.53	5.57		28.184 2	
	Entre L-M		2.00	5.75	5.70		65.55	
	Entre M-N		2.00	5.75	5.70		65.55	
	Entre N-O		2.00	5.75	4.82		55.43	
	PAÑOS PEQUEÑOS		4.00	2.31	2.96		27.350 4	
03.04	PISOS Y PAVIMENTOS							
03.04.0 1	CONTRAPISO DE 5 cms	m ²						1,515.00
	área pasadizos		1.00			780.00		
	área puestos		1.00			540.00		
	área módulos		1.00			195.00		
03.04.0 2	PISO CERAMICO	m ²						94.24
				área				
	SSH		4	23.56			94.24	
03.05	ZOCALOS							
03.05.0 1	ZOCALOS DE CERAMICA	m ²						1,091.38
	Servicios higiénicos (1er y 2do)		2.00	19.62		2.65	103.99	
	Puesto de carnes		14.00	5.40		2.65	200.34	
	Puesto de pescados		10.00	5.40		2.65	143.10	
	Puesto de aves		15.00	5.40		2.65	214.65	
	Puesto de jugos		10.00	5.40		2.65	143.10	
	Puesto de comidas		10.00	5.40		2.65	143.10	
	Puesto de flores		10.00	5.40		2.65	143.10	
03.06	CARPINTERIA METALICA Y HERRERIA							
03.06.0 1	PUERTAS METALICA C/PLANCHA Fe 1/16" Y PERFILES e=1/8" m2	Und						6.00
	Puestas para oficinas		6.00				6.00	
03.06.0 2	PUERTAS DE MELAMINE CON MARCO DE ALUMINIO PARA SERVICIOS HIGIENICOS.	Und						8.00
	Puertas para baños		8.00				8.00	
03.06.0 3	DIVISION MELAMINE Y ALUMINIO PARA SERVICIOS HIGIENICOS	Und						8.00
	Divisores de urinarios		8.00				8	

03.06.0 4	CELOSIAS DE ALUMINIO	Und							42.00
	Celosías - Gradpanel aluminio CL 80		42						
03.06.0 5	PUERTAS ENROLLABLES DE FIERRO	Und							289.00
	Para puestos		289					289	
03.06.0 6	BARANDA DE ACERO INOXIDABLE DE 2"	m							92.00
	Escalera		4	5				20	
	Rampas		2	15				30	
			2	21				42	
OE.3.6. 7	ESCALERA DE GATO METALICA CON FIERRO DE 2" Y BARANDAS DE 1 1/2"	Und							2.00
	Azotea		1.00					1	
	Tanque elevado		1.00					1	
	Para puertas SSHH		8					8	
03.07	VIDRIOS,CRISTALES Y SIMILARES								
03.07.0 1	VIDRIO TEMPLADO INCOLORO E= 10mm INCL. SISTEMA DIRECTO CON PERFIL DE ALUMINIO	m2							512.09
	Fachada 2 nivel					249.80	2.05	512.09	
03.07.0 2	BLOCK DE VIDRIO CUADRICULADO 24 x 24 cms	Und							420.00
			420					420	
03.08	PINTURAS								
03.08.0 1	PINTURA LATEX A 2 MANOS CIELO RASO - VIGAS	m2		Area	Per.	Espes.			8605.41 31
	Cielo raso			5,720. 85				5720.8 526	
	Vigas			2,397. 31				2397.3 08	
	Derrames				3,248. 35	0.15		487.25 25	
03.08.0 2	PINTURA LATEX A 2 MANOS COLUMNAS- MUROS TAB	m2		Area	Per.	Espes.			9755.35 374
	Columnas			1,210. 25				1210.2 5024	

	Muros tabiques			8,545.10			8545.1035	
03.09	OTROS							
03.09.01	CONTENEDORES DE BASURA	Und	6				6	6
03.09.02	JUNTA DE DILATACION CON ESPUMA PLASTICA Y JEBE MICROPOROSO	m					23.5	23.5
03.09.03	JUNTA SISMICA CON TAPA JUNTA	m					15.5	15.5

HOJA DE METRADOS DE INSTALACIONES SANITARIAS				
OE.4. SANITARIAS				
ITEM	DESCRIPCION	UND	PARCIAL	TOTAL
04	INSTALACIONES SANITARIAS			
04.01	APARATOS SANITARIOS Y ACCESORIOS			
04.01.01	INODORO ONE PIECE INC. ACCESORIOS	Und		8.00
04.01.02	URINARIOS INC. ACCESORIOS	Und	4.00	4.00
04.01.03	LAVATORIO OVALIN BLANCO INC. GRIFERIA	Und	12.00	12.00
04.01.04	LAVADERO ACERO INOXIDABLE INC/GRIFERIA	Und	66.00	66.00
04.01.05	DISPENSADOR PAPEL HIGIENICO	Und	8.00	8.00
04.01.06	DISPENSADOR JABON	Und	8.00	8.00
04.01.07	PAPELERA DE PLASTICO C/BLANCO	Und	8.00	8.00
04.01.08	COLOCACION DE APARATOS SANITARIOS	Und	90.00	90.00
04.02	SISTEMA DE AGUA FRIA			
04.02.01	SALIDAS DE AGUA FRIA CON TUBERIA DE PVC C-10 3/4"	Pto		90.00
04.02.02	RED DE DISTRIBUCION			
04.02.02.01	TUBERIA DE DISTRIBUCION 3/4" PVC-SAP	ml		278.39
04.02.02.02	TUBERIA DE DISTRIBUCION 1" PVC-SAP	ml		237.61
04.02.02.03	TUBERIA DE IMPULSION 2"	ml		45.73
04.02.02.04	TUBERIA DE SUCCION 2 1/2"	ml		1.50
04.02.03	ACCESORIO DE REDES DE AGUA			
04.02.03.01	CODOS 90° PVC 3/4"	Und	20.00	20.00
04.02.03.02	CODOS 90° PVC 1"	Und	10.00	10.00
04.02.03.03	CODOS 90° PVC 2"	Und	7.00	7.00

04.02.03.04	CODOS 90° PVC 2 1/2"	Und	5.00	5.00
04.02.03.05	TEES DE PVC 3/4"	Und	21.00	21.00
04.02.03.06	TEES DE PVC 1"	Und	13.00	13.00
04.02.03.07	LLAVE DE RIEGO C/GRIFO DE DE 1"	Und	2.00	2.00
04.02.03.08	REDUCCION PVC C/ ROSCA 1" - 3/4"	Und	14.00	14.00
04.02.04	VALVULAS			
04.02.04.01	VALVULA DE COMPUERTA 3/4"	Und	16.00	16.00
04.02.04.02	VALVULA DE COMPUERTA 2"	Und	1.00	1.00
04.02.04.03	VALVULA CHECK 2"	Und	1.00	1.00
04.03	SISTEMA DE DRENAJE PLUVIAL			
04.03.01	CANALETA AEREA PVC SAL 4", MEDIA CAÑA, INC. FIJACION	ml	79.00	79.00
04.03.02	TUBERIA DE BAJADA PVC-SAL 4" INC. FIJACION	ml	84.00	84.00
04.03.03	REJILLA METALICA	ml	84.50	84.50
04.04	DESAGUE Y VENTILACION			
04.04.01	SALIDAS			
04.04.01.01	SALIDA DE DESAGUE PVC SAL 2"	Pto	28.00	28.00
04.04.01.02	SALIDA DE DESAGUE PVC SAL 4"	Pto	62.00	62.00
04.04.01.03	SALIDAS DE VENTILACION PVC 2"	Pto	53.00	53.00
04.04.02	REDES DE DERIVACION			
04.04.02.01	TUBERIA PARA DESAGUE PVC - SAL de 2"	ml	307.07	307.07
04.04.02.02	TUBERIA PARA DESAGUE PVC - SAL de 4"	ml	66.14	66.14
04.04.03	ACCESORIOS DE REDES			
04.04.03.01	YEE PVC 2"	Und	137.00	137.00
04.04.03.02	YEE PVC 4"	Und	16.00	16.00
04.04.03.03	CODOS DE 45° PVC 2"	Und	18.00	18.00
04.04.03.04	CODOS DE 45° PVC 4"	Und	4.00	4.00
04.04.04	ADITAMENTO VARIOS			
04.04.04.01	SUMIDEROS DE BRONCE DE 2"	Und	69.00	69.00
04.04.04.02	REGISTRO DE BRONCE 2"	Und	59.00	59.00
04.04.05	CAJAS DE REGISTRO DE ALBAÑILERIA DE 12x24"	Und	14.00	14.00

HOJA DE METRADOS INSTALACIONES ELECTRICAS

OE.5 INSTALACIONES ELECTRICAS Y MECANICAS				
ITEM	DESCRIPCION	UND	PARCIAL	TOTAL
05.01	SALIDAS PARA ALUMBRADO ,TOMACORRIENTE , FUERZA Y SEÑALES			
05.01.01	SALIDA			
05.01.01.01	SALIDA PARA DE TECHO (CENTRO DE LUZ)	Und	475.00	475.00
	SALIDA PARA ALUMBRADO EN TECHO (FLUORECENTE)			
	Primer nivel		66.00	
	Segundo nivel		99.00	
	SALIDA PARA ALUMBRADO EMPOTRADO			
	Primer nivel		142.00	
	Segundo nivel		168.00	
05.01.01.02	SALIDA PARA LUZ DE EMERGENCIA	Und		54.00
	Primer nivel		27.00	
	Segundo nivel		27.00	
05.01.01.03	SALIDA TOMACORRIENTE DOBLE	Und		596.00
	Primer nivel		276.00	
	Segundo nivel		320.00	
05.01.01.04	SALIDA INTERRUPTOR DOBLE	Und		315.00
	Primer nivel		146.00	
	Segundo nivel		169.00	
05.01.01.05	SALIDA PARA CENTRAL DE ALARMA CONTRA INCENDIO	Und	3.00	3.00
05.01.01.06	SALIDA PARA DETECTORES DE HUMO Y TEMPERATURA	Und	56.00	56.00
05.01.01.07	SALIDA PARA ESTACION MANUAL	Und	2.00	2.00
05.01.02	CANALIZACIONES, CONDUCTOS O TUBERIAS			
05.01.02.01	TUBERIAS			
05.01.02.01.01	TUBERIA PVC-P 20mm	ml	4,686.95	4,686.95
05.01.02.01.02	TUBERIA PVC-P 25mm	ml	240.98	240.98
05.01.02.01.03	TUBERIA TIPO CONDUIT 20 mm (SENSORES DE HUMO)	ml	545.30	545.30
05.01.02.02	CABLES			

05.01.02.02.01	ALIMENTADOR CABLE NH 80 DE 2.5mm2	ml	4,154.22	4,154.22
05.01.02.02.02	ALIMENTADOR CABLE NYY DE 6 mm2	ml	113.22	113.22
05.01.02.02.03	ALIMENTADOR CABLE NYY DE 10 mm2	ml	181.66	181.66
05.01.02.02.04	CABLE COBRE DESNUDO 1 X 10 Y DE 20mm	ml	30.50	30.50
05.01.02.03	CAJAS			
05.01.02.03.01	CAJA DE PASE CUADRADA 150x150x50 mm	Und	19.00	19.00
05.01.02.03.02	CAJA OCTOGONAL	Und	475.00	475.00
05.01.02.04	TABLEROS Y CUCHILLAS			
05.01.02.04.01	TABLERO DISTRIBUCION	Und	8.00	8.00
	TD1			
	TABLERO METALICO	Und	1.00	
	TD2			
	TABLERO METALICO	Und	1.00	
	TD3			
	TABLERO METALICO	Und	1.00	
	TD4			
	TABLERO METALICO	Und	1.00	
	TD5			
	TABLERO METALICO	Und	1.00	
	TD6			
	TABLERO METALICO	Und	1.00	
	TD7			
	TABLERO METALICO	Und	1.00	
	TD8			
	TABLERO METALICO	Und	1.00	
05.01.02.04.02	TABLERO ELECTRICO GENERAL			
	TABLERO ELECTRICO GENERAL	Und	1.00	1.00
05.01.02.05	SISTEMA PUESTA A TIERRA			
05.01.02.05.01	POZO DE PUESTA A TIERRA	Und	1.00	1.00
05.01.02.06	ARTEFACTOS DE ALUMBRADO			
05.01.02.06.01	EQUIPO FLUORESCENTE DE 4x36W C/REJ. METALICA EMPOTRADA A.F. SIM. RES	Und	165.00	165.00
05.01.02.06.02	ARTEFACTO TIPO PHILIPS / FOCO AHORRADOR GLOBO 18 W E27 LUZ BLANCA	Und	310.00	310.00
05.01.02.06.03	ARTEFACTO LIGHTECH/FOCO LED DICROICO 6W G5.3 LUZ BLANCA	Und	26.00	26.00

05.01.02.06.04	LUZ DE EMERGENCIA	Und	54.00	54.00
05.01.02.07	INSTALACIONES ELECTROMECHANICAS Y ESPECIALES			
05.01.02.07.01	ELECTROBOMBA DE AGUA 2HP	Und	1.00	1.00
05.01.02.08	SISTEMA DE ALARMA CONTRA INCENDIO			
05.01.02.08.01	CENTRAL DE ALARMA CONTRA INCENDIO	Und	1.00	1.00
05.01.02.08.02	DETECTORES DE HUMO	Und	56.00	56.00
05.01.02.08.03	ESTACION MANUAL	Und	2.00	2.00
05.01.02.08.04	SIRENAS ALARMA CONTRA INCENDIO	Und	3.00	3.00

HOJA DE METRADOS PAVIMENTO

PAVIMENTO				
ITEM	DESCRIPCION	UND	PARCIAL	TOTAL
06	PAVIMENTO			
06.01	TRABAJOS PRELIMINARES			
06.01.01	TRAZO Y REPLANTEO CON EQUIPO	M2	923.40	923.40
06.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS			
06.02.01	CORTE DE TERRENO A NIVEL DE SUBRASANTE	M3	323.19	323.19
06.02.02	CONFORMACION Y COMPACTACION DE SUBRASANTE	M2	923.40	923.40
06.02.03	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE	M2	403.99	403.99
06.03	BASE			
06.03.01	COLOCACION DE CAPA DE AFIRMADO E=0.20 mts /INC. COMPACTACION	M2	923.40	923.40
06.04	PAVIMENTO RIGIDO			
06.04.01	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE PAVIMENTO	M2	95.41	95.41
06.04.02	CONCRETO EN LOSAS MACIZAS E=15CM	M2	923.40	923.40
06.04.03	CURADO DE CONCRETO CON ADITIVO	M2	923.40	923.40
06.04.04	SELLADO DE JUNTAS CON ASFALTO INCL./ TECKNOPORT	M	340.00	340.00
06.05	SEÑALIZACION			
06.05.01	PINTADO EN SIMBOLOS Y FLECHAS	M2	5.90	5.90

4.0. PRESUPUESTO

Presupuesto

Presupuesto **1101004** **EXPEDIENTE TECNICO PARA EL MEJORAMIENTO DE LA NUEVA INFRAESTRUCTURA DEL MERCADO DE ABASTOS ROBERTO SEGURA EN EL DISTRITO Y PROVINCIA DE JAEN**

Cliente **MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE JAEN** Costo al **19/09/2018**

Lugar **CAJAMARCA - JAEN - JAEN**

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
01	OBRAS PROVISIONALES, TRABAJOS PRELIMINARES, SEGURIDAD Y SALUD				99,899.17
01.01	OBRAS PROVISIONALES Y TRABAJOS PRELIMINARES				54,417.07
01.01.01	CONSTRUCCIONES PROVISIONALES				14,876.10
01.01.01.01	ALMACEN, OFICINA Y CASETA DE GUARDIANA	mes	9.00	1,500.00	13,500.00
01.01.01.02	CARTEL DE OBRA	und	1.00	1,376.10	1,376.10
01.01.02	INSTALACIONES PROVISIONALES				11,500.00
01.01.02.01	AGUA PARA LA CONTRUCCION	mes	11.50	500.00	5,750.00
01.01.02.02	ENERGIA ELECTRICA	mes	11.50	500.00	5,750.00
01.01.03	TRABAJOS PRELIMINARES				5,325.22
01.01.03.01	LIMPIEZA DEL TERRENO	m2	4,293.00	0.84	3,606.12
01.01.03.02	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPOS Y MAQUINARIAS	glb	1.00	1,719.10	1,719.10
01.01.04	DEMOLICIONES				13,399.94
01.01.04.01	DEMOLICION DE CERCO PERIMETRICO	m	263.00	34.53	9,081.39
01.01.04.02	ELIMINACION DE MATERIAL PROV. DE DEMOLICION	m3	193.31	22.34	4,318.55
01.01.05	TRAZOS NIVELES Y REPLANTEO				9,315.81
01.01.05.01	TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO PRELIMINAR	m2	4,293.00	2.17	9,315.81
01.02	SEGURIDAD Y SALUD				45,482.10
01.02.01	ELABORACION, IMPLEMENTACION Y ADMINISTRACION DEL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO	glb	1.00	32,200.00	32,200.00
01.02.02	EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL	glb	1.00	2,450.00	2,450.00

01.02.03	SEÑALIZACION TEMPORAL DE SEGURIDAD	glb	1.00	4,602.10	4,602.10
01.02.04	CAPACITACION DE SEGURIDAD Y SALUD	glb	1.00	3,780.00	3,780.00
01.02.05	RECURSOS PARA RESPUESTAS ANTE EMERGENCIAS EN SEGURIDAD Y SALUD DURANTE EL TRABAJO	glb	1.00	2,450.00	2,450.00
02	ESTRUCTURAS				3,934,131.78
02.01	MOVIMIENTO DE TIERRAS				295,682.22
02.01.01	EXCAVACIONES				51,068.02
02.01.01.01	EXCAVACION MASIVA	m3	100.10	13.55	1,356.36
02.01.01.02	EXCAVACION SIMPLE	m3	1,574.15	31.58	49,711.66
02.01.02	RELLENOS				223,356.48
02.01.02.01	RELLENO CON MATERIAL PROPIO (INCLUYE ACARREO Y COMPACTACION)	m3	1,521.29	47.45	72,185.21
02.01.02.02	RELLENO CON MATERIAL DE PRESTAMOS (MATERIAL : AFIRMADO , INCLUYE COMPACTACION)	m3	1,782.25	62.87	112,050.06
02.01.02.03	RELLENO CON MATERIAL DE PRESTAMO (ARENA SUELTA SIN COMPACTAR)	m3	269.30	145.27	39,121.21
02.01.03	NIVELACION INTERIOR Y APISONADO	m2	3,270.00	4.22	13,799.40
02.01.04	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE	m3	191.19	17.96	3,433.77
02.01.05	ACARREO Y ACOPIO MANUAL CON CARRETILLA	m3	191.19	21.05	4,024.55
02.02	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE				131,782.62
02.02.01	SOLADO h=10 m concreto 1:12 (cem-horm)	m2	726.59	32.44	23,570.58
02.02.02	FALSO PISO : h = 0.10 m. Concreto 1:8 (cem-horm.)	m2	3,270.00	29.63	96,890.10
02.02.03	RAMPAS				5,247.75
02.02.03.01	CONCRETO F'C = 175 KG/CM2 EN RAMPAS (e=10 cms)	m3	10.50	339.10	3,560.55
02.02.03.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO RAMPA	m2	30.00	56.24	1,687.20
02.02.04	CIMIENTO PARA TABIQUES				6,074.19
02.02.04.01	BATEA DE CIMENTACION PARA TABIQUERIA F'C = 140 Kg/cm2	m2	181.59	33.45	6,074.19
02.03	OBRAS DE CONCRETO ARMADO				3,506,666.94

02.03.01	ZAPATAS					589,946.25
02.03.01.01	CONCRETO PARA ZAPATAS $f_c=210$ kg/cm ²	m3	1,225.34	349.11		427,778.45
02.03.01.02	ACERO CORRUGADO FY= 4200 kg/cm ² GRADO 60 - ZAPATAS	kg	25,988.43	6.24		162,167.80
02.03.02	VIGA DE CIMENTACION					407,833.42
02.03.02.01	CONCRETO VIGA DE CIMENTACION $f_c=210$ kg/cm ²	m3	354.53	367.08		130,140.87
02.03.02.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE VIGAS DE CIMENTACION	m2	1,772.67	55.80		98,914.99
02.03.02.03	ACERO CORRUGADO FY= 4200 kg/cm ² GRADO 60 - VIGAS DE CIMENTACION	kg	28,650.25	6.24		178,777.56
02.03.03	MUROS REFORZADOS					80,566.98
02.03.03.01	PLACAS					80,566.98
02.03.03.01.01	CONCRETO PLACAS $f_c=210$ kg/cm ²	m3	43.50	393.88		17,133.78
02.03.03.01.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO PLACAS	m2	406.80	62.12		25,270.42
02.03.03.01.03	ACERO CORRUGADO FY= 4200 kg/cm ² GRADO 60 - PLACAS	kg	6,115.83	6.24		38,162.78
02.03.04	COLUMNAS					617,947.40
02.03.04.01	CONCRETO COLUMNAS $f_c=210$ kg/cm ²	m3	367.20	483.34		177,482.45
02.03.04.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE COLUMNAS.	m2	2,672.27	55.80		149,112.67
02.03.04.03	ACERO CORRUGADO FY= 4200 kg/cm ² GRADO 60 - COLUMNAS	kg	46,691.07	6.24		291,352.28
02.03.05	VIGAS					671,441.76
02.03.05.01	CONCRETO VIGAS $f_c=210$ kg/cm ²	m3	398.97	385.33		153,735.11
02.03.05.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE VIGAS	m2	3,442.71	71.43		245,912.78
02.03.05.03	ACERO CORRUGADO FY= 4200 kg/cm ² GRADO 60 - VIGAS	kg	43,556.71	6.24		271,793.87
02.03.06	LOSAS					975,483.16
02.03.06.01	LOSA ALIGERADA					975,483.16
02.03.06.01.01	CONCRETO DE LOSA ALIGERADA $f_c= 210$ kg/cm ²	m3	648.01	384.05		248,868.24
02.03.06.01.02	LADRILLO HUECO DE ARCILLA 15 X 30 X 30 CM PARA TECHO ALIGERADO	und	37,367.03	2.18		81,460.13

02.03.06.01.03	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN LOSA DE UNA DIRECCION	m2	647.92	47.17	30,562.39
02.03.06.01.04	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN LOSA DE DOS DIRECCIONES	m2	5,115.13	56.03	286,600.73
02.03.06.01.05	ACERO CORRUGADO FY= 4200 kg/cm2 GRADO 60- LOSAS ALIGERADAS	kg	55,032.16	5.96	327,991.67
02.03.07	ESCALERAS				32,723.10
02.03.07.01	CONCRETO ESCALERAS f _c =210 kg/cm2	m3	42.15	424.67	17,899.84
02.03.07.02	ENCOFRADO DE ESCALERA	m2	104.02	82.78	8,610.78
02.03.07.03	ACERO CORRUGADO FY= 4200 kg/cm2 GRADO 60- ESCALERA	kg	995.59	6.24	6,212.48
02.03.08	COLUMNETAS				93,437.68
02.03.08.01	CONCRETO COLUMNETAS f _c = 175 kg/cm2	m3	36.49	400.81	14,625.56
02.03.08.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO COLUMNETAS	m2	816.53	54.67	44,639.70
02.03.08.03	ACERO CORRUGADO FY= 4200 kg/cm2 GRADO 60- COLUMNETAS	kg	5,476.35	6.24	34,172.42
02.03.09	CISTERNA SUBTERRANEA				37,287.19
02.03.09.01	CONCRETO CISTERNA f _c =210 kg/cm2	m3	31.97	378.32	12,094.89
02.03.09.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO CISTERNA	m2	146.48	49.49	7,249.30
02.03.09.03	ACERO CORRUGADO FY= 4200 kg/cm2 GRADO 60- CISTERNA	kg	2,875.48	6.24	17,943.00
03	ARQUITECTURA				1,637,544.75
03.01	MUROS Y TABIQUES DE ALBAÑILERIA				171,212.66
03.01.01	MURO DE LADRILLO PANDERETA (0.10x0.12x0.24) AMARRE SOGA MORTERO 1:5 JUNTA 1.5 cm.	m2	3,166.50	54.07	171,212.66
03.02	REVOQUES Y REVESTIMIENTOS				436,426.39
03.02.01	TARRAJEO RAYADO PRIMARIO CON MORTERO M=1:5	m2	1,091.38	23.20	25,320.02
03.02.02	TARRAJEO EN INTERIORES CON MORTERO M=1:5	m2	7,867.81	19.82	155,939.99
03.02.03	TARRAJEO EN EXTERIORES CON MORTERO M=1:5	m2	677.30	27.52	18,639.30

03.02.04	TARRAJEO EN COLUMNAS M=1:5	m2	1,210.25	36.23	43,847.36
03.02.05	TARRAJEO EN VIGAS M=1:5	m2	2,397.31	56.84	136,263.10
03.02.06	TARRAJEO IMPERMEABILIZANTE	m2	81.12	28.29	2,294.88
03.02.07	VESTIDURA DE DERRAMES M= 1:5	m	3,248.35	12.19	39,597.39
03.02.08	TARRAJEO EN FONDO DE ESCALERAS	m2	431.63	33.65	14,524.35
03.03	CIELO RASOS				334,224.60
03.03.01	CIELORASO CON MEZCLA DE MORTERO 1:5	m2	5,270.85	63.41	334,224.60
03.04	PISOS Y PAVIMENTOS				101,973.23
03.04.01	CONTRAPISO DE 5 CMS	m2	3,270.00	30.30	99,081.00
03.04.02	PISO CERAMICO	m2	47.12	61.38	2,892.23
03.05	ZOCALOS				67,239.92
03.05.01	ZOCALO DE CERAMICA	m2	1,091.38	61.61	67,239.92
03.06	CARPINTERIA METALICA Y HERRERIA				288,071.19
03.06.01	PUERTA METALICA DE PLANCHA DE FIERRO	und	6.00	1,200.00	7,200.00
03.06.02	PUERTAS DE MELAMINE CON MARCO DE ALUMINIO PARA SERVICIOS HIGIENICOS.	und	8.00	350.00	2,800.00
03.06.03	DIVISION MELAMINE Y ALUMINIO PARA SERVICIOS HIGIENICOS	und	8.00	134.92	1,079.36
03.06.04	CELOSIAS DE ALUMINIO	und	42.00	300.00	12,600.00
03.06.05	PUERTAS ENROLLABLES DE FIERRO	und	289.00	800.00	231,200.00
03.06.06	BARANDA METALICA DE ACERO INOXIDABLE DE 2"	m	92.00	341.34	31,403.28
03.06.07	ESCALERA DE GATO METALICA CON FIERRO DE 2" Y BARANDAS DE 1 1/2"	und	5.00	357.71	1,788.55
03.07	VIDRIOS, CRISTALES Y SIMILARES				74,619.10
03.07.01	VIDRIO TEMPLADO INCOLORO E= 10mm INCL. SISTEMA DIRECTO CON PERFIL DE ALUMINIO	m2	512.09	119.33	61,107.70
03.07.02	BLOCK DE VIDRIO DE 30 X 30 cm	und	420.00	32.17	13,511.40
03.08	PINTURAS				161,481.16
03.08.01	PINTURA LATEX A 2 MANOS CIELO RASO - VIGAS	m2	8,605.41	9.56	82,267.72

03.08.02	PINTURA LATEX A 2 MANOS COLUMNAS- MUROS	m2	9,755.35	8.12	79,213.44
03.09	OTROS				2,296.50
03.09.01	CONTENEDORES DE BASURA	und	6.00	195.00	1,170.00
03.09.02	JUNTA DE DILATACION CON ESPUMA PLASTICA	m	23.50	24.00	564.00
03.09.03	JUNTA SISIMICA CON TAPA JUNTA	m	15.50	36.29	562.50
04	INSTALACIONES SANITARIAS				78,509.94
04.01	APARATOS SANITARIOS Y ACCESORIOS				19,753.14
04.01.01	INODORO ONE PIECE INC. ACCESORIOS	und	8.00	181.86	1,454.88
04.01.02	URINARIO INC. ACCESORIOS	und	4.00	206.56	826.24
04.01.03	LAVATORIO OVALIN BLANCO UNC. GRIFERIA	und	12.00	177.76	2,133.12
04.01.04	LAVADERO ACERO INOXIDABLE INC/GRIFERIA	und	66.00	128.46	8,478.36
04.01.05	DISPENSADOR DE PAPEL HIGIENICO	und	8.00	79.63	637.04
04.01.06	DISPENSADOR DE JABON	und	8.00	58.27	466.16
04.01.07	PAPELERA PLASTICO C/BLANCO	und	8.00	55.13	441.04
04.01.08	COLOCACION DE APARATOS SANITARIOS	und	90.00	59.07	5,316.30
04.02	SISTEMA DE AGUA FRIA				16,074.03
04.02.01	SALIDA DE AGUA FRIA TUBERIA PVC C-10 O 3/4"	pto	90.00	54.10	4,869.00
04.02.02	RED DE DISTRIBUCION				8,325.79
04.02.02.01	TUBERIA DE DISTRIBUCION PVC 3/4" - SAP	m	278.39	14.18	3,947.57
04.02.02.02	TUBERIA DE DISTRIBUCION PVC 1" - SAP	m	237.61	14.66	3,483.36
04.02.02.03	TUBERIA DE IMPULSION 2"	m	45.73	18.94	866.13
04.02.02.04	TUBERIA DE SUCCION 2 1/2"	m	1.50	19.15	28.73
04.02.03	ACCESORIOS DE REDES				1,281.81
04.02.03.01	CODO 90° PVC 3/4"	und	22.00	12.66	278.52
04.02.03.02	CODO 90° PVC 1"	und	10.00	11.90	119.00
04.02.03.03	CODO 90° PVC 2 1/2"	und	5.00	13.26	66.30
04.02.03.04	CODO 90° PVC 2"	und	7.00	13.26	92.82

04.02.03.05	TEES PVC 1"	und	13.00	15.32	199.16
04.02.03.06	TEES PVC 3/4"	und	21.00	13.35	280.35
04.02.03.07	LLAVE DE RIEGO C/GRIFO DE DE 1	und	2.00	35.05	70.10
04.02.03.08	REDUCCION PVC C/ ROSCA 1" - 3/4"	und	14.00	12.54	175.56
04.02.04	VALVULAS				1,597.43
04.02.04.01	VALVULA COMPUERTA DE 3/4"	und	16.00	84.75	1,356.00
04.02.04.02	VALVULA COMPUERTA DE 2"	und	1.00	174.40	174.40
04.02.04.03	VALVULA CHECK DE BRONCE DE 2"	und	1.00	67.03	67.03
04.03	SISTEMA DE DRENAJE PLUVIAL				42,682.77
	CANALETA AEREA PVC SAL 4", MEDIA CAÑA, INC. FIJACION	m	79.00	51.74	4,087.46
	TUBERIA DE BAJADA PVC- SAL 4" INC. FIJACION	m	84.00	38.78	3,257.52
	REJILLA METALICA	m	84.50	85.40	7,216.30
	DESAGUE Y VENTILACION				
04.04.01	SALIDAS				10,826.26
04.04.01.01	SALIDA DE DESAGUE PVC SAL 2"	pto	28.00	61.37	1,718.36
04.04.01.02	SALIDA DE DESAGUE PVC SAL 4"	pto	62.00	96.09	5,957.58
04.04.01.03	SALIDA DE VENTILACION PVC 2"	pto	53.00	59.44	3,150.32
04.04.02	RED DE DERIVACION				6,197.88
04.04.02.01	TUBERIA PARA DESAGUE PVC - SAL DE 2"	m	307.07	16.35	5,020.59
04.04.02.02	TUBERIA PARA DESAGUE PVC - SAL DE 4"	m	66.14	17.80	1,177.29
04.04.03	ACCESORIOS DE REDES				2,413.77
04.04.03.01	YEE PVC 2"	und	137.00	10.99	1,505.63
04.04.03.02	YEE PVC 4"	und	16.00	20.85	333.60
04.04.03.03	CODO 45° PVC 2"	und	18.00	10.83	194.94
04.04.03.04	CODO 45° PVC 4"	und	4.00	94.90	379.60
04.04.04	ADITAMENTO VARIOS				8,683.58
04.04.04.01	SUMIDERO DE BRONCE ROSCADO 2"	und	69.00	42.53	2,934.57

04.04.04.02	REGISTRO DE BRONCE 2"	und	59.00	42.53	2,509.27
04.04.05	CAJA DE REGISTRO ALBAÑILERIA 12X 24"	und	14.00	231.41	3,239.74
05	INSTALACIONES ELECTRICAS				214,509.36
05.01	SALIDAS PARA ALUMBRADO, TOMACORRIENTE, FUERZAS Y SEÑALES				214,509.36
05.01.01	SALIDAS				72,406.42
05.01.01.01	SALIDA DE TECHO (CENTRO DE LUZ)	pto	475.00	44.65	21,208.75
05.01.01.02	SALIDA PARA LUZ DE EMERGENCIA	pto	54.00	48.65	2,627.10
05.01.01.03	SALIDA TOMACORRIENTE DOBLE	pto	596.00	50.34	30,002.64
05.01.01.04	SALIDA PARA INTERRUPTOR DOBLE	pto	315.00	50.34	15,857.10
05.01.01.05	SALIDA PARA CENTRAL DE ALARMA CONTRA INCENDIO	pto	3.00	63.23	189.69
05.01.01.06	SALIDA DETECTORES DE HUMO Y TEMPERATURA	pto	56.00	43.33	2,426.48
05.01.01.07	SALIDA PARA ESTACION MANUAL	pto	2.00	47.33	94.66
05.01.02	CANALIZACIONES, CONDUCTOS O TUBERIAS				142,102.94
05.01.02.01	TUBERIAS				53,398.22
05.01.02.01.01	TUBERIA PVC SAP 20 mm	m	4,686.95	8.86	41,526.38
05.01.02.01.02	TUBERIA PVC SAP 25 mm	m	240.98	12.29	2,961.64
05.01.02.01.03	TUBERIA TIPO CONDUIT 20 mm (SENSORES DE HUMO)	m	545.30	16.34	8,910.20
05.01.02.02	CABLES				11,947.72
05.01.02.02.01	ALIMENTADOR CABLE NH-80 DE 2.5 mm ²	m	4,154.22	2.38	9,887.04
05.01.02.02.02	ALIMENTADOR CABLE NYY DE 6 mm ²	m	113.22	3.67	415.52
05.01.02.02.03	ALIMENTADOR CABLE NYY DE 10 mm ²	m	181.66	9.00	1,634.94
05.01.02.02.04	CABLE COBRE DESNUDO 1 X 10 Y DE 20mm	m	3.35	3.05	10.22
05.01.02.03	CAJAS				7,475.36
05.01.02.03.01	CAJA DE PASE CUADRADA 150X150X50 mm	und	19.00	22.44	426.36
05.01.02.03.02	CAJA OCTOGONAL	und	475.00	14.84	7,049.00

05.01.02.04	TABLEROS Y CUCHILLAS					2,634.43
05.01.02.04.01	TABLERO DE DISTRIBUCION	und	8.00	254.86		2,038.88
05.01.02.04.02	TABLERO ELECTRICO GENERAL	und	1.00	595.55		595.55
05.01.02.05	SISTEMA PUESTA A TIERRA					959.93
05.01.02.05.01	POZO A TIERRA	und	1.00	959.93		959.93
05.01.02.06	ARTEFACTOS DE ALUMBRADO					56,477.91
05.01.02.06.01	EQUIPO FLUORESCENTE DE 4x36W C/REJ. METALICA EMPOTRADA A.F. SIM. RES	und	165.00	157.07		25,916.55
05.01.02.06.02	ARTEFACTO TIPO PHILIPS / FOCO AHORRADOR GLOBO 18 W E27 LUZ BLANCA	und	310.00	67.33		20,872.30
05.01.02.06.03	ARTEFACTO LIGHTECH/FOCO LED DICROICO 6W G5.3 LUZ BLANCA	und	26.00	127.33		3,310.58
05.01.02.06.04	LUZ DE EMERGENCIA	und	54.00	118.12		6,378.48
05.01.02.07	INSTALACIONES ELECTROMECANICAS Y ESPECIALES					423.12
05.01.02.07.01	ELECTROBOMBRA 2 HP	und	1.00	423.12		423.12
05.01.02.08	SISTEMA CONTRA INCENDIO					8,786.25
05.01.02.08.01	CENTRAL DE ALARMA CONTRA INCENDIO	und	1.00	1,600.00		1,600.00
05.01.02.08.02	DETECTORES DE HUMO	und	56.00	107.80		6,036.80
05.01.02.08.03	ESTACION MANUAL	und	2.00	259.89		519.78
05.01.02.08.04	SIRENA DE ALARMA CONTRA INCENDIO	und	3.00	209.89		629.67
06	PAVIMENTOS					102,536.36
06.01	TRABAJOS PRELIMINARES					1,228.12
06.01.01	TRAZO Y REPLANTEO INICIAL Y DURANTE EL PROCESO	m2	923.40	1.33		1,228.12
06.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS					12,364.37
06.02.01	CORTE DE TERRENO A NIVEL DE SUBRASANTE	m3	323.19	4.55		1,470.51
06.02.02	CONFORMACION Y COMPACTACION DE LA SUBRASANTE	m2	923.40	3.94		3,638.20
06.02.03	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE	m3	403.99	17.96		7,255.66
06.03	BASE					9,529.49

06.03.01	COLOCACION DE CAPA DE AFIRMADO E=0.20 mts /INC. COMPACTACION	m2	923.40	10.32	9,529.49
06.04	PAVIMENTO RIGIDO				79,301.69
06.04.01	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE PAVIMENTO	m2	95.41	38.98	3,719.08
06.04.02	CONCRETO EN LOSAS MACIZAS E=15CM	m2	923.40	79.71	73,604.21
06.04.03	CURADO DE CONCRETO CON ADITIVO	m2	923.40	1.06	978.80
06.04.04	SELLADO DE JUNTAS CON ASFALTO INCL/ TECKNOPORT	m	340.00	2.94	999.60
06.05	SEÑALIZACION				112.69
06.05.01	PINTADO EN SIMBOLOS Y FLECHAS	m2	5.90	19.10	112.69
07	VARIOS				80,534.53
07.01	MITIGACION DEL IMPACTO AMBIENTAL	glb	1.00	27,175.00	27,175.00
07.02	FLETE TERRESTRE	glb	1.00	53,359.53	53,359.53
	COSTO DIRECTO				6,147,665.89
	GASTOS GENERALES (10.08%)				619,730.65
	UTILIDAD (9%)				553,289.93
	SUB TOTAL				7,320,686.47
	<hr/>				<hr/>
	PRESUPUESTO REFERENCIAL				7,320,686.47
	GASTOS DE SUPERVISION (4.68%)				342,903.14
	<hr/>				<hr/>
	INVERSION TOTAL				7,663,589.61

DESAGREGADO DE SEGURIDAD Y SALUD

Proyecto: Expediente tecnico para el mejoramiento de la nueva infraestructura del mercado de abastos Roberto Segura, en el distrito y provincia de Jaen, departamento de Cajamarca, 2017.

Propietario: Municipalidad Provincial de Jaen

Ubicación Jaen - Cajamarca

Fecha 11/09/2018

SEGURIDAD Y SALUD		Precio Total
1.2	SEGURIDAD Y SALUD	62,869.10
1.2.1	Elaboracion, implementación y administración del Plan de Seguridad y salud en el Trabajo	32,200.00
1.2.2	Equipos de Protección Individual	19,837.00
1.2.3	Señalización Temporal de seguridad	4,602.10
1.2.4	Capacitaciones en seguridad y salud	3,780.00
1.2.5	Recursos para respuestas ante Emergencias en Seguridad y salud durante el Trabajo	2,450.00

Porcentaje que representa la seguridad	2.59%
---	--------------

OE.1.2.1 ELABORACIÓN, IMPLEMENTACIÓN Y ADMINISTRACIÓN DEL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

Cantidad de personal staff 2 personas
 Tiempo de duración de obra 11.5 meses = 345 días de obra.

Nº	DESCRIPCIÓN	UND	PARTICIPACION	CANTIDAD REQUERIDA	COSTO (US\$ / UNIDAD)	COSTO US\$
Personal						
1	Prevencionista	mes	11.50	1.00	2000.00	23,000.00
1	Coordinador	mes	11.50	0.10	1000.00	1,150.00
1	Utiles de Oficina	mes	11.50	1.00	200.00	2,300.00
2	Reproduccion del Material /Publicacion/Gigantografias	mes	11.50	1.00	150.00	1,725.00
TOTAL						32,200.00

1.2.2 EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL

			PROT. CABEZA		PROT. OJOS			PROT. VIAS RESPIRATORIAS		PROT. MANOS					OIDOS	PROTECCIÓN DE PIES				UNIFORME			ANTI CAIDAS			
			250	250	7	7	7	2	360	30	45	45	200	50	1	240	240	240	240	240	240	240	NA	360		
FASE/TIEMPO: OBRA COMI	Días	Personal	Casco color	Barbiquejo	Lentes de Policarbonato	Monogafas Panorámicas	Protector Facial	mascarilla pa/polvo	Respirador de alta eficiencia	guantes jebe	guantes cuero y Camaza con refuerzo	Guante de Nitrilo(anticorte)	guantes dieléctricos	guantes cuero ref.	tapones descartables	zap.CAT pta. acero	zapatos pta.acero	zapatos dieléctricos	botas jebe c/ acero	uniforme	chaleco	cinturón porta herramientas	amés 3 anillos D			
SEMANAS: 270 DÍAS																										
OBRAS PRELIMINARES																										
Movilización	10	3	3	3	6			15								3	3					3				
Obras Provisionales	15	15	15	15	45											15	15				15					
MOVIMIENTO DE TIERRAS Y ESTABILIZACIÓN																										
Excavación y eliminación	48	6	6	6	42			144							288	6	6			6	6					
Perfilado	46	4	4	4	28			92		8	8					4	4			4	4					
Acero	46	5	5	5	35						10					5	5			5	5					
Encofrado	46	5	5	5		35	35	115			10				230	5	5			5	5	5	5			
Concreto	46	5	5	5		35										5	5		5	5	5					
ESTRUCTURAS																										
Excavación	18	6	6	6	18			54								6	6			6	6					
Acero	58	12	12	12	108						24					12	12			12	12			12		
Encofrado	58	20	20	20		180	180				40				1160	20	20			20	20	20	20	20		
Concreto	58	8	8	8		72										8	8		20	8	8			8		
Acero	144	18	18	18	378						72					18	18			18	18			18		
Encofrado	216	20	20	20		620					100				4320	20	20			20	20	20	20	20		
Concreto	144	8	8	8		168										8	8		20	8	8			8		
ARQUITECTURA																										
Albañilería y Enlucidos																										
Muros	111	6	6	6	96		96			24				18		6	6			6	6			6		
Tarrajeo	111	8	8	8	128		128	448		32						8	8			8	8			8		
Contrapiso	111	8	8	8	128		128									8	8			8	8			8		
Enchapes	160	6	6	6	138											6	6			6	6			6		
Pintura	160	4	4	4		92	92		4							4	4			4	4			4		
INSTALACIONES																										
IIIEE	245	5	5	5	175		175					10				5		5		5	5	5	5	5		
IISS	245	5	5	5	175		175									5	5			5	5	5	5	5		
TOTAL UNIDADES			177.00	177.00	1,500.00	1,202.00	1,009.00	868.00	4.00	64.00	158.00	106.00	10.00	18.00	5,998.00	177.00	172.00	5.00	45.00	159.00	177.00	55.00		128.00		
FACTOR DEMASÍA			194.70	194.70	1,650.00	1,322.20	1,109.90	954.80	4.40	70.40	173.80	116.60	11.00	19.80	6,597.80	194.70	189.20	5.50	49.50	174.90	194.70	60.50		140.80		
CANTIDAD REDONDEADA			195.00	195.00	1,650.00	1,323.00	1,110.00	955.00	5.00	71.00	174.00	117.00	11.00	20.00	6,598.00	195.00	190.00	6.00	50.00	175.00	195.00	61.00		141.00		
PRECIO UNITARIO US\$			5.20	0.45	0.82	3.60	2.29	0.82	9.49	1.80	1.58	3.80	43.83	5.23	0.43	39.60	15.69	24.44	15.64	23.00	13.70	6.58		37.82		
TOTAL US\$			1,014.00	87.75	1,353.00	4,762.80	2,541.90	783.10	47.45	127.80	274.92	444.60	482.13	104.60	2,837.14	###	###	146.64	782.00	4,025.00	2,671.50	401.38		5,332.62		
																							15,000.00			

1.2.2 EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL										
		Casco	Lentes de Policar	Barbiquejo	Mascarilla para	Botines de seguridad	Arnes de Seguri	Tapones	Uniforme	Chaleco
Staff										
Residente de obra	1	1	6	1	50	1	0	30	2	2
Asistente de Campo	1	1	6	1	50	1	0	30	2	2
Jeje de Prevenión de Riesgos	1	1	6	1	50	1	0	30	2	2
Prevención de Riesgos										
Monitor PDR 1	1	1	6	1	50	1	0	30	1	1
Monitor PDR 2	1	1	6	1	50	1	0	30	1	1
Topografía										
Topografos	2	2	6	2	50	2	0	30	2	1
Oficiales	2	2	6	2	50	2	0	30	2	1
Peones	2	2	6	2	50	2	0	30	2	1
Supervisión Maestros y Capataces										
Maestro	1	1	25	1	50	1	1	30	1	1
CANTIDAD TOTAL		12	73	12	450	12	1	270	15	12
PRECIO UNITARIO US\$		20	5	2	4	30	50	4	50	14
TOTAL US\$		240	365	24	1800	360	50	1080	750	168
										4,837.00

**1.2.3 PRESUPUESTO DESAGREGADO DE SEÑALIZACIÓN
TEMPORAL DE SEGURIDAD**

2.00			
Descripción	Und	Metrado	Metrado x Usos
SEÑALIZACION PREVENTIVA		4.00	8.00
Caida de Personas	und	-	-
Riesgos Biologicos	und	-	-
Riesgos de Sustancias Toxicas	und	-	-
Riesgo de Shock Electrico	und	-	-
Riesgo de Cargas Suspendidas	und	-	-
Pendiente/Escalera Resbaladiza	und	4.00	8.00
SEÑALIZACION OBLIGATORIA		153.00	306.00
Uso obligatorio de:	und		-
Guantes de Seguridad	und	17.00	34.00
Botas de Jebe	und	17.00	34.00
Zapatos de Seguridad	und	17.00	34.00
Arnes de Seguridad	und	17.00	34.00
Anteojos de Seguridad	und	17.00	34.00
Respirador Contra Polvo	und	17.00	34.00
Casco de Seguridad	und	17.00	34.00
Protector de Oidos	und	17.00	34.00
Ropa de Seguridad	und	17.00	34.00
SEÑALIZACION INFORMATIVA		51.00	102.00
Señalización de Ruta de Escape	und	17.00	34.00
Equipo de primeros Auxilios	und	17.00	34.00
Extintor	und	17.00	34.00
TOTAL SEÑALES	Und	208.00	416.00
COSTO /UND	Und	8.00	8.00
Señalización de obra(s/.)	g/b	1,664.00	3,328.00

Descripción	Und	Cantidad	P. Parcial \$	Total \$
Señalización y protección de zonas de acopio	ml	53.00	7.72	409.26
Señalización y protección de zonas para la clasificación de residuos	ml	80.00	7.72	617.74
Malla perimetral de estacionamiento de Volquetes	ml	32.00	7.72	247.10
Costo Total(\$)				1,274.10

1.2.4 CAPACITACIONES EN SEGURIDAD Y SALUD				
10 minutos/día	capac. Semanal	Reunión mensual	Instrucción nuevos	
71	54	7	8	DÍAS
12	27	7	8	HORAS
194	194	194	65	PERSONAS
1	2	10	2	STAFF
70.00	70.00	70.00	70.00	P.U. Staff SOLES
840.00	3780.00	4900.00	1120.00	Total SOLES
			300	Material de implementación
		S./	3,780.00	TOTAL

1.2.5 RECURSOS PARA RESPUESTAS ANTE EMERGENCIAS EN SEGURIDAD SALUD DURANTE EL TRABAJO					
Nº	DESCRIPCIÓN	UND	CANTIDAD REQUERIDA	COSTO (S/. UNIDAD)	COSTO S/.
1	Topico (pastillas, vendas , etc)	un	1.00	400.00	400.00
2	Estaciones de primeros auxilios en frentes de obra (camilla, botiquín, frazada)	un	2.00	100.00	200.00
3	Simulacros, incluye logística	un	1.00	1500.00	1,500.00
4	Planos y señalizacion pto. reunion	und	1.00	350.00	350.00
TOTAL					2,450.00

DESAGREGADO GASTOS GENERALES

OBRA : "EXPEDIENTE TECNICO PARA EL MEJORAMIENTO DE LA NUEVA INFRAESTRUCTURA DEL MERCADO DE ABASTOS ROBERTO SEGURA"

UBICACIÓN : JAEN

FECHA : Oct-18

DURACION DE LA OBRA : 11.5 Meses 345 Días

ENSAYOS - GASTOS GENERALES			
ITEM	DESCRIPCIÓN	PRECIO + IGV(18%)	PRECIO SIN IGV
1	Límite líquido (Malla N°40)	S/ 25.20	S/ 20.66
2	Límite líquido (Malla N°200)	S/ 26.80	S/ 21.98
3	Límite plástico (Malla N°40)	S/ 25.20	S/ 20.66
4	Límite plástico (Malla N°200)	S/ 21.20	S/ 17.38
5	Clasificación de suelos para el uso en edificaciones	S/ 17.32	S/ 14.20
6	Análisis granulométrico de agregados (grueso, fino y global)	S/ 65.50	S/ 53.71
7	Análisis de agregados extraídos de las mezclas (Granulometría)	S/ 65.30	S/ 53.55
8	Resistencia a la compresión (testigos)	S/ 7,480.00	S/ 6,133.60
9	Diseño de mezclas	S/ 1,000.00	S/ 820.00
TOTAL		S/ 8,726.52	S/ 7,155.75

GASTOS FIJOS						
ITEM	DESCRIPCION	U	CANTIDAD		VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
			DESCR	UND	S/. / u	S/.
1.00	GASTOS DELICITACION Y CONTRATO					7,300.00
1.01	Documentos de licitacion	Est		1.00	2,000.00	2,000.00
1.02	Gastos notariales	Est		1.00	1,500.00	1,500.00
1.03	Elaboracion de propuesta	Est		1.00	1,500.00	1,500.00
1.04	Gastos de estudio y programacion	Est		1.00	1,500.00	1,500.00
1.05	Gastos de visita a obra	Est		1.00	800.00	800.00
2.00	GASTOS DE ADMINISTRATIVOS EN OBRA Y OFICINA (MATERIALES)					6,800.00
2.01	Materiales de oficina	Est		1.00	1,500.00	1,500.00
2.02	Impresora multifuncional	Est		1.00	1,000.00	1,000.00
2.03	Impresiones de planos y fotocopia	Est		1.00	1,500.00	1,500.00
2.04	Computadora desktop	Est		1.00	2,500.00	2,500.00
2.05	Estante organizador	Est		1.00	300.00	300.00
3.00	GASTOS VARIOS					19,373.18
3.01	SENCICO	%		0.2%	6,108,716.86	12,217.43
3.02	Pruebas y ensayos	GL		1.00	7,155.75	7,155.75
TOTAL						33,473.18

GASTOS VARIABLES						
ITEM	DESCRIPCION	U	CANTIDAD		VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
			DESCR	UND	S/. / u	S/.
1.00	PERSONAL DE OBRA					295,125.00
1.01	Ingeniero Residente de Obra	mes	1.00	12.00	7,000.00	84,000.00
1.02	Ingeniero asistente en obra	mes	2.00	11.50	3,500.00	80,500.00
1.03	Ingeniero Especialista en Estructuras	mes	0.50	6.00	5,500.00	16,500.00
1.04	Ingeniero Especialista en Ins sanitarias	mes	0.50	6.00	5,500.00	16,500.00
1.05	Ingeniero Especialista en Ins electricas	mes	0.50	6.00	5,500.00	16,500.00
1.06	Arquitecto	mes	0.50	6.00	5,000.00	15,000.00
1.07	Gerente de obra	mes	0.50	11.50	6,500.00	37,375.00
1.08	Maestro de obra	mes	1.00	11.50	2,500.00	28,750.00
2.00	PERSONAL DE APOYO					120,175.00
2.01	Jefe de almacen	mes	1.00	11.50	2,000.00	23,000.00
2.02	Asistente de Jefe de almacen	mes	1.00	11.50	1,500.00	17,250.00
2.03	Controlador de tiempo	mes	1.00	11.50	1,500.00	17,250.00
2.04	Vigilancia	mes	1.00	11.50	1,500.00	17,250.00
2.05	Administrador de obra	mes	0.50	11.50	2,000.00	11,500.00
2.06	Auxiliar de administración de obra	mes	0.50	11.50	2,000.00	11,500.00
2.07	Secretaria en obra	mes	0.50	11.50	1,500.00	8,625.00
2.08	Mantenimiento y limpieza	mes	1.00	11.50	1,200.00	13,800.00
3.00	VIATICOS PERSONAL					13,200.00
3.01	Ingeniero Residente de Obra	mes	1.00	12.00	300.00	3,600.00
3.02	Ingeniero Especialista en Estructuras	mes	0.50	11.50	300.00	1,725.00
3.03	Ingeniero Especialista en Ins sanitarias	mes	0.50	6.00	300.00	900.00
3.04	Ingeniero Especialista en Ins electricas	mes	0.50	6.00	300.00	900.00
3.05	Arquitecto	mes	0.50	6.00	300.00	900.00
3.06	Maestro de obra	mes	1.00	11.50	300.00	3,450.00
3.07	Gerente de obra	mes	0.50	11.50	300.00	1,725.00
4.00	MATERIALES Y GASTOS VARIOS					48,725.00
4.01	Utiles y materiales fungibles	mes	1.00	11.50	900.00	10,350.00
4.02	Equipos de computo	mes	1.00	11.50	500.00	5,750.00
4.03	Telefonia y comunicaciones	mes	1.00	11.50	300.00	3,450.00
4.04	Camioneta PICK UP 4X4	mes	1.00	6.00	4,000.00	24,000.00
4.05	Costo de oficina en obra (Mobiliario, Luz, agua, mantenim.)	mes	1.00	11.50	450.00	5,175.00
5.00	SEGUROS (ver hoja anexo)					19,575.47
5.01	Seguro complementario de trabajo de riesgo					5,607.38
5.02	Vida ley					1,180.50
5.03	Seguro contra todo riesgo					12,217.43
5.04	Costo emision poliza					570.16
6.00	GASTOS FINANCIEROS (ver hoja anexo)					85,617.48
6.01	Garantia del fiel cumplimiento del contrato					26,343.84
6.02	Garantia del adelanto directo					52,687.68
6.03	Garantia de los beneficios sociales de los trabajadores					6,585.96
TOTAL						582,417.95

SEGUROS

A.- SEGURO COMPLEMENTARIO DE TRABAJO DE RIESGO				
Importe SALUD:	1.00%			2,951.25
Importe PENSION:	0.90%	Período (Meses) :	11.50	2,656.13
Monto Aplicable:	S/.	295,125.00		COSTO FINANCIERO (S/.) 5,607.38
B.- VIDA LEY				
Importe:	0.40%			
		Período (Meses) :	11.50	
Monto Aplicable:	S/.	295,125.00		COSTO FINANCIERO (S/.) 1,180.50
C.- SEGUROS CONTRA TODO RIESGO (CAR)				
		Monto del Contrato	6,108,716.86	
Importe:	2.00 ‰	COBERTURA (S/.) :	6,108,716.86	12,217.43
		Porcentaje Aplicable del C.T.	100.00%	
		Período (Meses) :	11.50	
COBERTURA	S/.	6,108,717.00		COSTO FINANCIERO (S/.) 12,217.43
SUBTOTAL (S/.)				19,005.31
Costo por emisión de Póliza			3% Del Sub-Total	570.16
TOTAL DE GASTOS FINANCIEROS POR SEGUROS (S/.)				19,575.47

GASTOS FINANCIEROS

A.- GARANTIA DE FIEL CUMPLIMIENTO DEL CONTRATO				
Importe:	10.00% VR	Comisión del Banco :	4.50%	
		Período (Meses) :	11.50	
		Monto de la Carta Fianza		610,871.69
Monto Aplicable:	S/.	6,108,716.86		COSTO FINANCIERO (S/.) 26,343.84
B.1.- GARANTIA DEL ADELANTO DIRECTO				
Importe:	20.00% VR	Comisión del Banco :	4.50%	
		Período Neto :	11.50 Meses	
		Monto de la Carta Fianza		1,221,743.37
Monto Aplicable:	S/.	6,108,716.86		COSTO FINANCIERO (S/.) 52,687.68
C.- GARANTIA DE LOS BENEFICIOS SOCIALES DE LOS TRABAJADORES				
Importe:	2.50% VR	Comisión del Banco :	4.50%	
		Período (Meses) :	11.50 Meses	
		Monto de la Carta Fianza		152,717.92
Monto Aplicable:	S/.	6,108,716.86		COSTO FINANCIERO (S/.) 6,585.96
SUBTOTAL DE GASTOS FINANCIEROS (S/.)				85,617.48

OBRA : "EXPEDIENTE TECNICO PARA EL MEJORAMIENTO DE LA NUEVA INFRAESTRUCTURA DEL MERCADO DE ABASTOS ROBERTO SEGURA"

UBICACIÓN : JAEN

FECHA : Oct-18

DURACION DE LA OBRA : 11.5 Meses 345 Días

SUPERVISION						
ITEM	DESCRIPCION	U	CANTIDAD		VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
			DESCR	UND	S/. / u	S/.
1.00	PERSONAL DE OBRA					210,000.00
1.01	Ingeniero civil (Jefe de supervision)	mes	1.00	12.00	7,000.00	84,000.00
1.02	Ingeniero asistente de supervision	mes	2.00	12.00	3,000.00	72,000.00
1.03	Ingeniero Especialista en Estructuras	mes	0.50	6.00	6,000.00	18,000.00
1.04	Ingeniero Especialista en Ins sanitarias	mes	0.50	6.00	6,000.00	18,000.00
1.05	Ingeniero Especialista en Ins electricas	mes	0.50	6.00	6,000.00	18,000.00
2.00	GASTOS ADMINISTRATIVOS					23,300.00
2.01	Secretaria	mes	1.00	11.50	2,000.00	23,000.00
2.02	Constancia de no estar inhabilitado a contratar con el estado	Glb	1.00		300.00	300.00
3.00	VIATICOS PERSONAL					7,200.00
3.01	Ingeniero civil (Jefe de supervision)	mes	1.00	12.00	300.00	3,600.00
3.02	Ingeniero asistente de supervision	mes	1.00	12.00	300.00	3,600.00
4.00	MATERIALES Y GASTOS VARIOS					95,255.75
4.01	Impresiones, copias y ploteos	mes	1.00	11.50	900.00	10,350.00
4.02	Material de escritorio	mes	1.00	11.50	1,500.00	17,250.00
4.03	Alquiler de oficina	mes	1.00	11.50	1,000.00	11,500.00
4.04	Camioneta PICK UP 4X4	mes	1.00	11.50	4,000.00	46,000.00
4.05	Equipamiento de oficina	Glb	1.00		3,000.00	3,000.00
4.06	Ensayos	Glb	1.00		7,155.75	7,155.75
5.00	SEGUROS (ver hoja anexo)					4,974.90
5.01	Seguro complementario de trabajo de riesgo					3,990.00
5.02	Vida ley					840.00
5.03	Costro emision poliza					144.90
TOTAL						340,730.65

SEGUROS

A.- SEGURO COMPLEMENTARIO DE TRABAJO DE RIESGO

Importe SALUD:	1.00%				2,100.00
Importe PENSION:	0.90%	Período (Meses) :	11.50		1,890.00
Monto Aplicable:	S/.	210,000.00		COSTO FINANCIERO (S/.)	3,990.00

B.- VIDA LEY

Importe:	0.40%				
		Período (Meses) :	11.50		
Monto Aplicable:	S/.	210,000.00		COSTO FINANCIERO (S/.)	840.00

SUBTOTAL (S/.) 4,830.00

Costo por emisión de Póliza	3% Del Sub-Total	144.90
-----------------------------	------------------	--------

TOTAL DE GASTOS FINANCIEROS POR SEGUROS (S/.) 4,974.90

5.0. ANÁLISIS DE COSTOS UNITARIOS

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	1101001	EXPEDIENTE TECNICO PARA EL MEJORAMIENTO DE LA NUEVA INFRAESTRUCTURA DEL MERCADO DE ABASTOS ROBERTO					
SEGURA							
Subpresupuesto	001	ESTRUCTURAS				Fecha presupuesto	19/09/2018
Partida	01.01.01.01 ALMACEN, OFICINA Y CASETA DE GUARDIANIA						
Rendimiento	mes/DIA	MO. 1.0000	EQ. 1.0000			Costo unitario directo por : mes	1, 500. 00
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Subcontratos							
0400010002	ALQUILER DE LOCAL		mes		1.0000	1,500.00	1,500.00
							1,500.00
Partida	01.01.01.02 CARTEL DE OBRA						
Rendimiento	und/DIA	MO. 1.0000	EQ. 1.0000			Costo unitario directo por : und	1, 376. 10
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra							
0101010003	OPERARIO		hh	1.0000	8.0000	21.01	168.08
0101010005	PEON		hh	2.0000	16.0000	15.33	245.28
							413.36
Materiales							
02041200010009	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA 21/2";3",4"		kg		2.0000	3.85	7.70
0207010011	PIEDRA MEDIANA (max 4")		m3		0.1920	38.00	7.30
0207030001	HORMIGON		m3		0.7040	60.00	42.24
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)		bol		3.1800	23.54	74.86
0231010001	MADERA TORNILLO		p2		61.2000	5.20	318.24
0254010002	GIGANTOGRAFIA		und		1.0000	500.00	500.00
							950.34
Equipos							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES		%mo		3.0000	413.36	12.40
							12.40
Partida	01.01.02.01 AGUA PARA LA CONTRUCCION						
Rendimiento	mes/DIA	MO.	EQ.			Costo unitario directo por : mes	1, 000. 00
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Equipos							
03010300010011	SC SERVICIOS Y CONSUMO DEL AGUA		mes		1.0000	1,000.00	1,000.00
							1,000.00
Partida	01.01.02.02 ENERGIA ELECTRICA						
Rendimiento	mes/DIA	MO.	EQ.			Costo unitario directo por : mes	1, 000. 00
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Subcontratos							
0402030001	SC SERVICIOS Y CONSUMO DE ENERGIA ELECTRICA		mes		1.0000	1,000.00	1,000.00
							1,000.00
Partida	01.01.03.01 LIMPIEZA DEL TERRENO						
Rendimiento	m2/DIA	MO. 300.0000	EQ. 300.0000			Costo unitario directo por : m2	0. 84
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra							
0101010005	PEON		hh	2.0000	0.0533	15.33	0.82
							0.82
Equipos							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES		%mo		3.0000	0.82	0.02
							0.02

Partida	01.01.04.01	DEMOLICION DE CERCO PERIMETRICO							
Rendimiento	m/DIA	MO. 60.0000	EQ.	60.0000			Costo unitario directo por : m	43. 54	
Código	Descripción Recurso				Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra								
0101010003	OPERARIO				hh	1.0000	0.1333	21.01	2.80
0101010004	OFICIAL				hh	1.0000	0.1333	17.03	2.27
0101010005	PEON				hh	3.0000	0.4000	15.33	6.13
									11.20
	Equipos								
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES				%mo		3.0000	11.20	0.34
03011400020004	MARTILLO NEUMATICO DE 24 kg				hm	2.0000	0.2667	10.02	2.67
0301140006	COMPRESORA NEUMATICA				hm	2.0000	0.2667	35.00	9.33
03011700020009	RETROEXCAVADOR CARGADOR				hm	1.0000	0.1333	150.00	20.00
									32.34
Partida	01.01.04.02	ELIMINACION DE MATERIAL PROV. DE DEMOLICION							
Rendimiento	m3/DIA	MO. 150.0000	EQ.	150.0000			Costo unitario directo por : m3	22. 34	
Código	Descripción Recurso				Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra								
0101010003	OPERARIO				hh	1.0000	0.0533	21.01	1.12
0101010005	PEON				hh	3.0000	0.1600	15.33	2.45
									3.57
	Equipos								
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES				%mo		3.0000	3.57	0.11
03011600010005	CARGADOR SOBRE LLANTAS DE 110-125 HP				hm	1.0000	0.0533	190.00	10.13
03012200040001	CAMION VOLQUETE DE 15 m3				hm	1.0000	0.0533	160.00	8.53
									18.77
Partida	01.01.05.01	TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO PRELIMINAR							
Rendimiento	m2/DIA	MO. 500.0000	EQ.	500.0000			Costo unitario directo por : m2	2. 17	
Código	Descripción Recurso				Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra								
0101010003	OPERARIO				hh	1.0000	0.0160	21.01	0.34
0101010004	OFICIAL				hh	1.0000	0.0160	17.03	0.27
0101010005	PEON				hh	2.0000	0.0320	15.33	0.49
									1.10
	Materiales								
02130300010001	YESO BOLSA 28 kg				bol		0.0500	1.75	0.09
0231040003	ESTACAS DE ACERO				kg		0.0290	2.54	0.07
0292010001	CORDEL				m		0.1900	0.40	0.08
									0.24
	Equipos								
03010000020001	NIVEL				hm	1.0000	0.0160	25.00	0.40
0301000011	TEODOLITO				hm	1.0000	0.0160	25.00	0.40
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES				%mo		3.0000	1.10	0.03
									0.83
Partida	01.02.01	ELABORACION, IMPLEMENTACION Y ADMINISTRACION DEL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO							
Rendimiento	glb/DIA	MO. 1.0000	EQ.	1.0000			Costo unitario directo por : glb	19, 600. 00	
Código	Descripción Recurso				Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Subcontratos								
0411040007	ELABORACION, IMPLEMENTACION Y ADMINISTRACION DEL PLAN DE SEGUIRA Y SALUD EN EL TRABAJO				glb		1.0000	19,600.00	19,600.00
									19,600.00

Partida	01.02.02	EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL						
Rendimiento	glb/DIA	MO.	EQ.			Costo unitario directo por : glb		19,837.00
Código	Descripción Recurso			Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
	Subcontratos							
0416010001	SC SUMINISTRO DE INSTALACION DE EQUIPAMIENTO SISTEMA DE SEGURIDAD-DETECCION			glb		1.0000	19,837.00	19,837.00
								19,837.00
Partida	01.02.03	SEÑALIZACION TEMPORAL DE SEGURIDAD						
Rendimiento	glb/DIA	MO. 1.0000	EQ. 1.0000			Costo unitario directo por : glb		4,602.10
Código	Descripción Recurso			Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
	Subcontratos							
0410010014	SEÑALIZACIÓN TEMPORAL DE SEGURIDAD			glb		1.0000	4,602.10	4,602.10
								4,602.10
Partida	01.02.04	CAPACITACION DE SEGURIDAD Y SALUD						
Rendimiento	glb/DIA	MO. 1.0000	EQ. 1.0000			Costo unitario directo por : glb		3,780.00
Código	Descripción Recurso			Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
	Subcontratos							
0410010015	CAPACITACIONES			glb		1.0000	3,780.00	3,780.00
								3,780.00
Partida	01.02.05	RECURSOS PARA RESPUESTAS ANTE EMERGENCIAS EN SEGURIDAD Y SALUD DURANTE EL TRABAJO						
Rendimiento	glb/DIA	MO. 1.0000	EQ. 1.0000			Costo unitario directo por : glb		19,837.00
Código	Descripción Recurso			Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
	Subcontratos							
0416010001	SC SUMINISTRO DE INSTALACION DE EQUIPAMIENTO SISTEMA DE SEGURIDAD-DETECCION			glb		1.0000	19,837.00	19,837.00
								19,837.00
Partida	02.01.01.01	EXCAVACION MASIVA						
Rendimiento	m3/DIA	MO. 120.0000	EQ. 120.0000			Costo unitario directo por : m3		13.55
Código	Descripción Recurso			Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
	Mano de Obra							
0101010003	OPERARIO			hh	1.0000	0.0667	21.01	1.40
0101010005	PEON			hh	2.0000	0.1333	15.33	2.04
								3.44
	Equipos							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES			%mo		3.0000	3.44	0.10
03011700020001	RETROEXCAVADORA SOBRE LLANTAS 58 HP 1/2 y 3			hm	1.0000	0.0667	150.00	10.01
								10.11
Partida	02.01.01.02	EXCAVACION SIMPLE						
Rendimiento	m3/DIA	MO. 4.0000	EQ. 4.0000			Costo unitario directo por : m3		31.58
Código	Descripción Recurso			Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
	Mano de Obra							
0101010005	PEON			hh	1.0000	2.0000	15.33	30.66
								30.66
	Equipos							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES			%mo		3.0000	30.66	0.92
								0.92

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	1101001	EXPEDIENTE TECNICO PARA EL MEJORAMIENTO DE LA NUEVA INFRAESTRUCTURA DEL MERCADO DE ABASTOS ROBERTO						
		SEGURA						
Subpresupuesto	001	ESTRUCTURAS				Fecha presupuesto	19/09/2018	
Partida	02.01.02.01	RELLENO CON MATERIAL PROPIO (INCLUYE ACARREO Y COMPACTACION)						
Rendimiento	m3/DIA	MO. 6.0000	EQ.	6.0000	Costo unitario directo por : m3		48. 14	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.		
	Mano de Obra							
0101010003	OPERARIO	hh	0.5000	0.6667	21.01	14.01		
0101010005	PEON	hh	1.0000	1.3333	15.33	20.44		
						34.45		
	Materiales							
0290130022	AGUA	m3		0.1000	3.00	0.30		
						0.30		
	Equipos							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	34.45	1.72		
0301100001	COMPACTADORA VIBRATORIA TIPO PLANCHA 7 HP	hm	0.5000	0.6667	17.50	11.67		
						13.39		
Partida	02.01.02.02	RELLENO CON MATERIAL DE PRETAMOS (MATERIAL : AFIRMADO , INCLUYE COMPACTACION)						
Rendimiento	m3/DIA	MO. 12.0000	EQ.	12.0000	Costo unitario directo por : m3		62. 87	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.		
	Mano de Obra							
0101010003	OPERARIO	hh	0.5000	0.3333	21.01	7.00		
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.6667	15.33	10.22		
						17.22		
	Materiales							
0207070002	AFIRMADO	m3		1.3000	30.00	39.00		
0290130022	AGUA	m3		0.1000	3.00	0.30		
						39.30		
	Equipos							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	17.22	0.52		
0301100001	COMPACTADORA VIBRATORIA TIPO PLANCHA 7 HP	hm	0.5000	0.3333	17.50	5.83		
						6.35		
Partida	02.01.02.03	RELLENO CON MATERIAL DE PRETAMO (ARENA SUELTA SIN COMPACTAR)						
Rendimiento	m3/DIA	MO. 10.0000	EQ.	10.0000	Costo unitario directo por : m3		145. 27	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.		
	Mano de Obra							
0101010005	PEON	hh	2.0000	1.6000	15.33	24.53		
						24.53		
	Materiales							
02070200010001	ARENA FINA	m3		1.5000	80.00	120.00		
						120.00		
	Equipos							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	24.53	0.74		
						0.74		

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	1101001	EXPEDIENTE TECNICO PARA EL MEJORAMIENTO DE LA NUEVA INFRAESTRUCTURA DEL MERCADO DE ABASTOS ROBERTO						
		SEGURA						
Subpresupuesto	001	ESTRUCTURAS					Fecha presupuesto	19/09/2018
Partida	02.01.03	NIVELACION INTERIOR Y APISONADO						
Rendimiento	m2/DIA	MO. 120.0000	EQ.	120.0000		Costo unitario directo por : m2	4. 22	
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
	Mano de Obra							
0101010003	OPERARIO		hh	1.0000	0.0667	21.01	1.40	
0101010005	PEON		hh	1.0000	0.0667	15.33	1.02	
							2.42	
	Materiales							
0231010001	MADERA TORNILLO		p2		0.0500	5.20	0.26	
0290130022	AGUA		m3		0.1000	3.00	0.30	
							0.56	
	Equipos							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES		%mo		3.0000	2.42	0.07	
0301100001	COMPACTADORA VIBRATORIA TIPO PLANCHA 7 HP		hm	1.0000	0.0667	17.50	1.17	
							1.24	
Partida	02.01.04	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE						
Rendimiento	m3/DIA	MO. 250.0000	EQ.	250.0000		Costo unitario directo por : m3	17. 96	
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
	Mano de Obra							
0101010003	OPERARIO		hh	2.0000	0.0640	21.01	1.34	
0101010005	PEON		hh	0.5000	0.0160	15.33	0.25	
							1.59	
	Equipos							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES		%mo		3.0000	1.59	0.05	
03011600010005	CARGADOR SOBRE LLANTAS DE 110-125 HP		hm	1.0000	0.0320	190.00	6.08	
03012200040001	CAMION VOLQUETE DE 15 m3		hm	2.0000	0.0640	160.00	10.24	
							16.37	
Partida	02.01.05	ACARREO Y ACOPIO MANUAL CON CARRETILLA						
Rendimiento	m3/DIA	MO. 6.0000	EQ.	6.0000		Costo unitario directo por : m3	21. 05	
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
	Mano de Obra							
0101010005	PEON		hh	1.0000	1.3333	15.33	20.44	
							20.44	
	Equipos							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES		%mo		3.0000	20.44	0.61	
							0.61	

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	1101001	EXPEDIENTE TECNICO PARA EL MEJORAMIENTO DE LA NUEVA INFRAESTRUCTURA DEL MERCADO DE ABASTOS ROBERTO						
		SEGURA						
Subpresupuesto	001	ESTRUCTURAS					Fecha presupuesto	19/09/2018
Partida	02.02.01	SOLADO h=10 m concreto 1:12 (cem-horm)						
Rendimiento	m2/DIA	MO. 80.0000	EQ. 80.0000			Costo unitario directo por : m2	32. 44	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.		
	Mano de Obra							
0101010003	OPERARIO	hh	2.0000	0.2000	21.01	4.20		
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.1000	17.03	1.70		
0101010005	PEON	hh	6.0000	0.6000	15.33	9.20		
						15.10		
	Materiales							
0207030001	HORMIGON	m3		0.1230	60.00	7.38		
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		0.3600	23.54	8.47		
0290130022	AGUA	m3		0.0120	3.00	0.04		
						15.89		
	Equipos							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	15.10	0.45		
0301290004	MEZCLADORA DE CONCRETO (8 HP)	hm	1.0000	0.1000	10.00	1.00		
						1.45		
Partida	02.02.02	FALSO PISO : h = 0.10 m. Concreto 1:8 (cem-horm.)						
Rendimiento	m2/DIA	MO. 120.0000	EQ. 120.0000			Costo unitario directo por : m2	29. 63	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.		
	Mano de Obra							
0101010003	OPERARIO	hh	2.0000	0.1333	21.01	2.80		
0101010005	PEON	hh	6.0000	0.4000	15.33	6.13		
						8.93		
	Materiales							
0207030001	HORMIGON	m3		0.1203	60.00	7.22		
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		0.5313	23.54	12.51		
0290130022	AGUA	m3		0.0102	3.00	0.03		
						19.76		
	Equipos							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	8.93	0.27		
0301290004	MEZCLADORA DE CONCRETO (8 HP)	hm	1.0000	0.0667	10.00	0.67		
						0.94		
Partida	02.02.03.01	CONCRETO F'C = 175 KG/CM2 EN RAMPAS (e=10 cms)						
Rendimiento	m3/DIA	MO. 18.0000	EQ. 18.0000			Costo unitario directo por : m3	339. 10	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.		
	Mano de Obra							
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.4444	21.01	9.34		
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.4444	17.03	7.57		
0101010005	PEON	hh	8.0000	3.5556	15.33	54.51		
						71.42		
	Materiales							
02070100010002	PIEDRA CHANCADA 1/2"	m3		0.6800	47.00	31.96		
02070200010002	ARENA GRUESA	m3		0.4800	45.00	21.60		
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		8.6600	23.54	203.86		
0290130022	AGUA	m3		0.2216	3.00	0.66		
						258.08		
	Equipos							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	71.42	2.14		
03012900010005	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 2.40"	hm	1.0000	0.4444	6.80	3.02		
0301290004	MEZCLADORA DE CONCRETO (8 HP)	hm	1.0000	0.4444	10.00	4.44		
						9.60		

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	1101001	EXPEDIENTE TECNICO PARA EL MEJORAMIENTO DE LA NUEVA INFRAESTRUCTURA DEL MERCADO DE ABASTOS ROBERTO					
		SEGURA					
Subpresupuesto	001	ESTRUCTURAS				Fecha presupuesto	19/09/2018
Partida	02.02.03.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO RAMPA					
Rendimiento	m2/DIA	MO. 10.0000	EQ. 10.0000			Costo unitario directo por : m2	56. 24
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
	Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.8000	21.01	16.81	
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.8000	17.03	13.62	
						30.43	
	Materiales						
02040100010001	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 8	kg		0.4000	3.74	1.50	
02041200010009	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA 21/2";3",4"	kg		0.4600	3.85	1.77	
0231010001	MADERA TORNILLO	p2		4.1600	5.20	21.63	
						24.90	
	Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	30.43	0.91	
						0.91	
Partida	02.02.04.01	BATEA DE CIMENTACION PARA TABIQUERIA F'C = 140 Kg/cm2					
Rendimiento	m2/DIA	MO. 120.0000	EQ. 120.0000			Costo unitario directo por : m2	33. 45
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
	Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	2.0000	0.1333	21.01	2.80	
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.0667	17.03	1.14	
0101010005	PEON	hh	6.0000	0.4000	15.33	6.13	
						10.07	
	Materiales						
02070100010002	PIEDRA CHANCADA 1/2"	m3		0.0672	47.00	3.16	
02070200010002	ARENA GRUESA	m3		0.0445	45.00	2.00	
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		0.7303	23.54	17.19	
0290130022	AGUA	m3		0.0208	3.00	0.06	
						22.41	
	Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	10.07	0.30	
0301290004	MEZCLADORA DE CONCRETO (8 HP)	hm	1.0000	0.0667	10.00	0.67	
						0.97	
Partida	02.03.01.01	CONCRETO PARA ZAPATAS f'c=210 kg/cm2					
Rendimiento	m3/DIA	MO. 25.0000	EQ. 25.0000			Costo unitario directo por : m3	349. 11
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
	Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	2.0000	0.6400	21.01	13.45	
0101010004	OFICIAL	hh	2.0000	0.6400	17.03	10.90	
0101010005	PEON	hh	8.0000	2.5600	15.33	39.24	
						63.59	
	Materiales						
02070100010002	PIEDRA CHANCADA 1/2"	m3		0.8000	47.00	37.60	
02070200010002	ARENA GRUESA	m3		0.5000	45.00	22.50	
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		9.2000	23.54	216.57	
0290130022	AGUA	m3		0.1800	3.00	0.54	
						277.21	
	Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	63.59	1.91	
03012900010002	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.25"	hm	1.0000	0.3200	10.00	3.20	
0301290004	MEZCLADORA DE CONCRETO (8 HP)	hm	1.0000	0.3200	10.00	3.20	
						8.31	

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	1101001	EXPEDIENTE TECNICO PARA EL MEJORAMIENTO DE LA NUEVA INFRAESTRUCTURA DEL MERCADO DE ABASTOS ROBERTO SEGURA					Fecha presupuesto	19/09/2018
Subpresupuesto	001	ESTRUCTURAS						
Partida	02.03.01.02	ACERO CORRUGADO FY= 4200 kg/cm2 GRADO 60 - ZAPATAS						
Rendimiento	kg/DIA	MO. 250.0000	EQ. 250.0000			Costo unitario directo por : kg	6. 24	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.		
Mano de Obra								
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0320	21.01	0.67		
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.0320	17.03	0.54		
						1.21		
Materiales								
02040100020001	ALAMBRE NEGRO N° 16	kg		0.0600	3.74	0.22		
0204030001	ACERO CORRUGADO fy = 4200 kg/cm2 GRADO 60	kg		1.0700	4.20	4.49		
						4.71		
Equipos								
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	1.21	0.04		
0301330008	CIZALLA CONSTRUCCION MANUAL 1"	hh	1.0000	0.0320	8.75	0.28		
						0.32		
Partida	02.03.02.01	CONCRETO VIGA DE CIMENTACION f'c=210 kg/cm2						
Rendimiento	m3/DIA	MO. 20.0000	EQ. 20.0000			Costo unitario directo por : m3	367. 08	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.		
Mano de Obra								
0101010003	OPERARIO	hh	2.0000	0.8000	21.01	16.81		
0101010004	OFICIAL	hh	2.0000	0.8000	17.03	13.62		
0101010005	PEON	hh	8.0000	3.2000	15.33	49.06		
						79.49		
Materiales								
02070100010002	PIEDRA CHANCADA 1/2"	m3		0.8000	47.00	37.60		
02070200010002	ARENA GRUESA	m3		0.5000	45.00	22.50		
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		9.2000	23.54	216.57		
0290130022	AGUA	m3		0.1800	3.00	0.54		
						277.21		
Equipos								
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	79.49	2.38		
03012900010002	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.25"	hm	1.0000	0.4000	10.00	4.00		
0301290004	MEZCLADORA DE CONCRETO (8 HP)	hm	1.0000	0.4000	10.00	4.00		
						10.38		
Partida	02.03.02.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE VIGAS DE CIMENTACION						
Rendimiento	m2/DIA	MO. 10.0000	EQ. 10.0000			Costo unitario directo por : m2	55. 80	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.		
Mano de Obra								
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.8000	21.01	16.81		
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.8000	17.03	13.62		
						30.43		
Materiales								
02040100010001	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 8	kg		0.1600	3.74	0.60		
02041200010009	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA 21/2";3",4"	kg		0.1200	3.85	0.46		
0231010001	MADERA TORNILLO	p2		4.5000	5.20	23.40		
						24.46		
Equipos								
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	30.43	0.91		
						0.91		

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	1101001	EXPEDIENTE TECNICO PARA EL MEJORAMIENTO DE LA NUEVA INFRAESTRUCTURA DEL MERCADO DE ABASTOS ROBERTO SEGURA					
Subpresupuesto	001	ESTRUCTURAS				Fecha presupuesto	19/09/2018
Partida	02.03.02.03	ACERO CORRUGADO FY= 4200 kg/cm2 GRADO 60 - VIGAS DE CIMENTACION					
Rendimiento	kg/DIA	MO. 250.0000	EQ. 250.0000	Costo unitario directo por : kg			6. 24
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
Mano de Obra							
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0320	21.01	0.67	
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.0320	17.03	0.54	
							1.21
Materiales							
02040100020001	ALAMBRE NEGRO N° 16	kg		0.0600	3.74	0.22	
0204030001	ACERO CORRUGADO fy = 4200 kg/cm2 GRADO 60	kg		1.0700	4.20	4.49	
							4.71
Equipos							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	1.21	0.04	
0301330008	CIZALLA CONSTRUCCION MANUAL 1"	hh	1.0000	0.0320	8.75	0.28	
							0.32
Partida	02.03.03.01.01	CONCRETO PLACAS f'c=210 kg/cm2					
Rendimiento	m3/DIA	MO. 13.0000	EQ. 13.0000	Costo unitario directo por : m3			393. 88
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
Mano de Obra							
0101010003	OPERARIO	hh	2.0000	1.2308	21.01	25.86	
0101010005	PEON	hh	8.0000	4.9231	15.33	75.47	
							101.33
Materiales							
02070100010002	PIEDRA CHANCADA 1/2"	m3		0.8000	47.00	37.60	
02070200010002	ARENA GRUESA	m3		0.5000	45.00	22.50	
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		9.2000	23.54	216.57	
0290130022	AGUA	m3		0.1800	3.00	0.54	
							277.21
Equipos							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	101.33	3.04	
03012900010002	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.25"	hm	1.0000	0.6154	10.00	6.15	
0301290004	MEZCLADORA DE CONCRETO (8 HP)	hm	1.0000	0.6154	10.00	6.15	
							15.34
Partida	02.03.03.01.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO PLACAS					
Rendimiento	m2/DIA	MO. 10.0000	EQ. 10.0000	Costo unitario directo por : m2			62. 12
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
Mano de Obra							
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.8000	21.01	16.81	
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.8000	17.03	13.62	
0101010005	PEON	hh	0.5000	0.4000	15.33	6.13	
							36.56
Materiales							
02040100010001	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 8	kg		0.1600	3.74	0.60	
02041200010009	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA 21/2";3",4"	kg		0.1200	3.85	0.46	
0231010001	MADERA TORNILLO	p2		4.5000	5.20	23.40	
							24.46
Equipos							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	36.56	1.10	
							1.10

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	1101001	EXPEDIENTE TECNICO PARA EL MEJORAMIENTO DE LA NUEVA INFRAESTRUCTURA DEL MERCADO DE ABASTOS ROBERTO						
Subpresupuesto	001	ESTRUCTURAS					Fecha presupuesto	19/09/2018
Partida	02.03.03.01.03	ACERO CORRUGADO FY= 4200 kg/cm2 GRADO 60 - PLACAS						
Rendimiento	kg/DIA	MO. 250.0000	EQ. 250.0000			Costo unitario directo por :	kg	6. 24
Código	Descripción Recurso			Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra								
0101010003	OPERARIO			hh	1.0000	0.0320	21.01	0.67
0101010004	OFICIAL			hh	1.0000	0.0320	17.03	0.54
								1.21
Materiales								
02040100020001	ALAMBRE NEGRO N° 16			kg		0.0600	3.74	0.22
0204030001	ACERO CORRUGADO fy = 4200 kg/cm2 GRADO 60			kg		1.0700	4.20	4.49
								4.71
Equipos								
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES			%mo		3.0000	1.21	0.04
0301330008	CIZALLA CONSTRUCCION MANUAL 1"			hh	1.0000	0.0320	8.75	0.28
								0.32
Partida	02.03.04.01	CONCRETO COLUMNAS Fc=210 kg/cm2						
Rendimiento	m3/DIA	MO. 10.0000	EQ. 10.0000			Costo unitario directo por :	m3	483. 34
Código	Descripción Recurso			Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra								
0101010003	OPERARIO			hh	2.0000	1.6000	21.01	33.62
0101010004	OFICIAL			hh	2.0000	1.6000	17.03	27.25
0101010005	PEON			hh	10.0000	8.0000	15.33	122.64
								183.51
Materiales								
02070100010002	PIEDRA CHANCADA 1/2"			m3		0.8000	47.00	37.60
02070200010002	ARENA GRUESA			m3		0.5000	45.00	22.50
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)			bol		9.2000	23.54	216.57
0290130022	AGUA			m3		0.1800	3.00	0.54
								277.21
Equipos								
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES			%mo		5.0000	183.51	9.18
03012900010005	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 2.40"			hm	1.0000	0.8000	6.80	5.44
0301290004	MEZCLADORA DE CONCRETO (8 HP)			hm	1.0000	0.8000	10.00	8.00
								22.62
Partida	02.03.04.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE COLUMNAS.						
Rendimiento	m2/DIA	MO. 10.0000	EQ. 10.0000			Costo unitario directo por :	m2	55. 80
Código	Descripción Recurso			Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra								
0101010003	OPERARIO			hh	1.0000	0.8000	21.01	16.81
0101010004	OFICIAL			hh	1.0000	0.8000	17.03	13.62
								30.43
Materiales								
02040100010001	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 8			kg		0.1600	3.74	0.60
02041200010009	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA 21/2";3",4"			kg		0.1200	3.85	0.46
0231010001	MADERA TORNILLO			p2		4.5000	5.20	23.40
								24.46
Equipos								
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES			%mo		3.0000	30.43	0.91
								0.91

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	1101001	EXPEDIENTE TECNICO PARA EL MEJORAMIENTO DE LA NUEVA INFRAESTRUCTURA DEL MERCADO DE ABASTOS ROBERTO SEGURA					
Subpresupuesto	001	ESTRUCTURAS				Fecha presupuesto	19/09/2018
Partida	02.03.04.03	ACERO CORRUGADO FY= 4200 kg/cm2 GRADO 60 - COLUMNAS					
Rendimiento	kg/DIA	MO. 250.0000	EQ. 250.0000	Costo unitario directo por : kg			6. 24
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
Mano de Obra							
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0320	21.01	0.67	
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.0320	17.03	0.54	
						1.21	
Materiales							
02040100020001	ALAMBRE NEGRO N° 16	kg		0.0600	3.74	0.22	
0204030001	ACERO CORRUGADO fy = 4200 kg/cm2 GRADO 60	kg		1.0700	4.20	4.49	
						4.71	
Equipos							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	1.21	0.04	
0301330008	CIZALLA CONSTRUCCION MANUAL 1"	hh	1.0000	0.0320	8.75	0.28	
						0.32	
Partida	02.03.05.01	CONCRETO VIGAS f'c=210 kg/cm2					
Rendimiento	m3/DIA	MO. 20.0000	EQ. 20.0000	Costo unitario directo por : m3			385. 33
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
Mano de Obra							
0101010003	OPERARIO	hh	2.0000	0.8000	21.01	16.81	
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.4000	17.03	6.81	
0101010005	PEON	hh	12.0000	4.8000	15.33	73.58	
						97.20	
Materiales							
02070100010002	PIEDRA CHANCADA 1/2"	m3		0.8000	47.00	37.60	
02070200010002	ARENA GRUESA	m3		0.5000	45.00	22.50	
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		9.2000	23.54	216.57	
0290130022	AGUA	m3		0.1800	3.00	0.54	
						277.21	
Equipos							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	97.20	2.92	
03012900010002	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.25"	hm	1.0000	0.4000	10.00	4.00	
0301290004	MEZCLADORA DE CONCRETO (8 HP)	hm	1.0000	0.4000	10.00	4.00	
						10.92	
Partida	02.03.05.02	ENCOFRADO Y DEENCOFRADO DE VIGAS					
Rendimiento	m2/DIA	MO. 9.0000	EQ. 9.0000	Costo unitario directo por : m2			71. 43
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
Mano de Obra							
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.8889	21.01	18.68	
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.8889	17.03	15.14	
						33.82	
Materiales							
02040100010001	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 8	kg		0.2100	3.74	0.79	
02041200010009	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA 21/2";3",4"	kg		0.2400	3.85	0.92	
0231010001	MADERA TORNILLO	p2		6.7100	5.20	34.89	
						36.60	
Equipos							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	33.82	1.01	
						1.01	

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	1101001	EXPEDIENTE TECNICO PARA EL MEJORAMIENTO DE LA NUEVA INFRAESTRUCTURA DEL MERCADO DE ABASTOS ROBERTO					
Subpresupuesto	001	ESTRUCTURAS					
Partida	02.03.05.03	ACERO CORRUGADO FY= 4200 kg/cm2 GRADO 60 - VIGAS					
Rendimiento	kg/DIA	MO. 250.0000	EQ. 250.0000			Costo unitario directo por : kg	6. 24
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
Mano de Obra							
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0320	21.01	0.67	
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.0320	17.03	0.54	
						1.21	
Materiales							
02040100020001	ALAMBRE NEGRO N° 16	kg		0.0600	3.74	0.22	
0204030001	ACERO CORRUGADO fy = 4200 kg/cm2 GRADO 60	kg		1.0700	4.20	4.49	
						4.71	
Equipos							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	1.21	0.04	
0301330008	CIZALLA CONSTRUCCION MANUAL 1"	hh	1.0000	0.0320	8.75	0.28	
						0.32	
Partida	02.03.06.01.01	CONCRETO DE LOSA ALIGERADA fc= 210 kg/cm2					
Rendimiento	m3/DIA	MO. 20.0000	EQ. 20.0000			Costo unitario directo por : m3	384. 05
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
Mano de Obra							
0101010003	OPERARIO	hh	2.0000	0.8000	21.01	16.81	
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.4000	17.03	6.81	
0101010005	PEON	hh	12.0000	4.8000	15.33	73.58	
						97.20	
Materiales							
02070100010002	PIEDRA CHANCADA 1/2"	m3		0.8000	47.00	37.60	
02070200010002	ARENA GRUESA	m3		0.5000	45.00	22.50	
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		9.2000	23.54	216.57	
0290130022	AGUA	m3		0.1800	3.00	0.54	
						277.21	
Equipos							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	97.20	2.92	
03012900010005	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 2.40"	hm	1.0000	0.4000	6.80	2.72	
0301290004	MEZCLADORA DE CONCRETO (8 HP)	hm	1.0000	0.4000	10.00	4.00	
						9.64	
Partida	02.03.06.01.02	LADRILLO HUECO DE ARCILLA 15 X 30 X 30 CM PARA TECHO ALIGERADO					
Rendimiento	und/DIA	MO. 1,600.0000	EQ. 1,600.0000			Costo unitario directo por : und	2. 18
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
Mano de Obra							
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0050	21.01	0.11	
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.0050	17.03	0.09	
0101010005	PEON	hh	9.0000	0.0450	15.33	0.69	
						0.89	
Materiales							
02160100040005	LADRILLO PARA TECHO 8HDE 15X30X30 cm	und		1.0500	1.20	1.26	
						1.26	
Equipos							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	0.89	0.03	
						0.03	

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	1101001	EXPEDIENTE TECNICO PARA EL MEJORAMIENTO DE LA NUEVA INFRAESTRUCTURA DEL MERCADO DE ABASTOS ROBERTO SEGURA					
Subpresupuesto	001	ESTRUCTURAS				Fecha presupuesto	19/09/2018
Partida	02.03.06.01.03	ENCOFRADO Y DESENCOFADO EN LOSA DE UNA DIRECCION					
Rendimiento	m2/DIA	MO. 16.0000	EQ.	16.0000	Costo unitario directo por : m2		47. 17
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
Mano de Obra							
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.5000	21.01	10.51	
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.5000	17.03	8.52	
							19.03
Materiales							
02040100010001	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 8	kg		0.1000	3.74	0.37	
02041200010009	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA 21/2";3",4"	kg		0.1100	3.85	0.42	
0231010001	MADERA TORNILLO	p2		5.1500	5.20	26.78	
							27.57
Equipos							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	19.03	0.57	
							0.57
Partida	02.03.06.02	ENCOFRADO Y DESENCOFADO EN LOSA DE DOS DIRECCIONES					
Rendimiento	m2/DIA	MO. 12.0000	EQ.	12.0000	Costo unitario directo por : m2		56. 03
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
Mano de Obra							
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.6667	21.01	14.01	
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.6667	17.03	11.35	
							25.36
Materiales							
02040100010001	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 8	kg		0.2600	3.74	0.97	
02041200010009	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA 21/2";3",4"	kg		0.1300	3.85	0.50	
0231010001	MADERA TORNILLO	p2		5.4700	5.20	28.44	
							29.91
Equipos							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	25.36	0.76	
							0.76
Partida	02.03.06.03	ACERO CORRUGADO FY= 4200 kg/cm2 GRADO 60- LOSAS ALIGERADAS					
Rendimiento	kg/DIA	MO. 250.0000	EQ.	250.0000	Costo unitario directo por : kg		5. 96
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
Mano de Obra							
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0320	21.01	0.67	
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.0320	17.03	0.54	
							1.21
Materiales							
02040100020001	ALAMBRE NEGRO N° 16	kg		0.0600	3.74	0.22	
0204030001	ACERO CORRUGADO fy =4200 kg/cm2 GRADO 60	kg		1.0700	4.20	4.49	
							4.71
Equipos							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	1.21	0.04	
							0.04

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	1101001	EXPEDIENTE TECNICO PARA EL MEJORAMIENTO DE LA NUEVA INFRAESTRUCTURA DEL MERCADO DE ABASTOS ROBERTO						
		SEGURA						
Subpresupuesto	001	ESTRUCTURAS					Fecha presupuesto	19/09/2018
Partida	02.03.07.01	CONCRETO ESCALERAS f'c=210 kg/cm ²						
Rendimiento	m3/DIA	MO. 12.0000	EQ. 12.0000			Costo unitario directo por : m3	424. 67	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.		
	Mano de Obra							
0101010003	OPERARIO	hh	2.0000	1.3333	21.01	28.01		
0101010005	PEON	hh	10.0000	6.6667	15.33	102.20		
						130.21		
	Materiales							
02070100010002	PIEDRA CHANCADA 1/2"	m3		0.8000	47.00	37.60		
02070200010002	ARENA GRUESA	m3		0.5000	45.00	22.50		
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		9.2000	23.54	216.57		
0290130022	AGUA	m3		0.1800	3.00	0.54		
						277.21		
	Equipos							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	130.21	3.91		
03012900010002	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.25"	hm	1.0000	0.6667	10.00	6.67		
0301290004	MEZCLADORA DE CONCRETO (8 HP)	hm	1.0000	0.6667	10.00	6.67		
						17.25		
Partida	02.03.07.02	ENCOFRADO DE ESCALERA						
Rendimiento	m2/DIA	MO. 6.0000	EQ. 6.0000			Costo unitario directo por : m2	82. 78	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.		
	Mano de Obra							
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	1.3333	21.01	28.01		
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	1.3333	17.03	22.71		
						50.72		
	Materiales							
02040100010001	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 8	kg		0.0800	3.74	0.30		
02041200010009	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA 21/2";3",4"	kg		0.1000	3.85	0.39		
0231010001	MADERA TORNILLO	p2		5.7400	5.20	29.85		
						30.54		
	Equipos							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	50.72	1.52		
						1.52		
Partida	02.03.07.03	ACERO CORRUGADO FY= 4200 kg/cm ² GRADO 60- ESCALERA						
Rendimiento	kg/DIA	MO. 250.0000	EQ. 250.0000			Costo unitario directo por : kg	6. 24	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.		
	Mano de Obra							
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0320	21.01	0.67		
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.0320	17.03	0.54		
						1.21		
	Materiales							
02040100020001	ALAMBRE NEGRO N° 16	kg		0.0600	3.74	0.22		
0204030001	ACERO CORRUGADO fy = 4200 kg/cm ² GRADO 60	kg		1.0700	4.20	4.49		
						4.71		
	Equipos							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	1.21	0.04		
0301330008	CIZALLA CONSTRUCCION MANUAL 1"	hh	1.0000	0.0320	8.75	0.28		
						0.32		

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	1101001	EXPEDIENTE TECNICO PARA EL MEJORAMIENTO DE LA NUEVA INFRAESTRUCTURA DEL MERCADO DE ABASTOS ROBERTO					
Subpresupuesto	001	ESTRUCTURAS					
Partida	02.03.08.01	CONCRETO COLUMNETAS f'c = 175 kg/cm ²					
Rendimiento	m3/DIA	MO. 10.0000	EQ. 10.0000	Costo unitario directo por : m3			400. 81
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
Mano de Obra							
0101010003	OPERARIO	hh	2.0000	1.6000	21.01	33.62	
0101010005	PEON	hh	8.0000	6.4000	15.33	98.11	
						131.73	
Materiales							
02070100010002	PIEDRA CHANCADA 1/2"	m3		0.5500	47.00	25.85	
02070200010002	ARENA GRUESA	m3		0.5400	45.00	24.30	
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		8.4300	23.54	198.44	
0290130022	AGUA	m3		0.1800	3.00	0.54	
						249.13	
Equipos							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	131.73	3.95	
03012900010002	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.25"	hm	1.0000	0.8000	10.00	8.00	
0301290004	MEZCLADORA DE CONCRETO (8 HP)	hm	1.0000	0.8000	10.00	8.00	
						19.95	
Partida	02.03.08.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO COLUMNETAS					
Rendimiento	m2/DIA	MO. 10.0000	EQ. 10.0000	Costo unitario directo por : m2			54. 67
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
Mano de Obra							
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.8000	21.01	16.81	
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.8000	17.03	13.62	
						30.43	
Materiales							
02040100010001	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 8	kg		0.3000	3.74	1.12	
02041200010009	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA 21/2";3",4"	kg		0.1500	3.85	0.58	
0231010001	MADERA TORNILLO	p2		4.1600	5.20	21.63	
						23.33	
Equipos							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	30.43	0.91	
						0.91	
Partida	02.03.08.03	ACERO CORRUGADO FY= 4200 kg/cm ² GRADO 60-COLUMNETAS					
Rendimiento	kg/DIA	MO. 250.0000	EQ. 250.0000	Costo unitario directo por : kg			6. 24
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
Mano de Obra							
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0320	21.01	0.67	
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.0320	17.03	0.54	
						1.21	
Materiales							
02040100020001	ALAMBRE NEGRO N° 16	kg		0.0600	3.74	0.22	
0204030001	ACERO CORRUGADO fy = 4200 kg/cm ² GRADO 60	kg		1.0700	4.20	4.49	
						4.71	
Equipos							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	1.21	0.04	
0301330008	CIZALLA CONSTRUCCION MANUAL 1"	hh	1.0000	0.0320	8.75	0.28	
						0.32	

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	1101001	EXPEDIENTE TECNICO PARA EL MEJORAMIENTO DE LA NUEVA INFRAESTRUCTURA DEL MERCADO DE ABASTOS ROBERTO						
Subpresupuesto	001	ESTRUCTURAS					Fecha presupuesto	19/09/2018
Partida	02.03.09.01	CONCRETO CISTERNA f _c =210 kg/cm ²						
Rendimiento	m ³ /DIA	MO. 15.0000	EQ. 15.0000			Costo unitario directo por : m ³	378. 32	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.		
Mano de Obra								
0101010003	OPERARIO	hh	2.0000	1.0667	21.01	22.41		
0101010005	PEON	hh	8.0000	4.2667	15.33	65.41		
						87.82		
Materiales								
02070100010002	PIEDRA CHANCADA 1/2"	m ³		0.8000	47.00	37.60		
02070200010002	ARENA GRUESA	m ³		0.5000	45.00	22.50		
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		9.2000	23.54	216.57		
0290130022	AGUA	m ³		0.1800	3.00	0.54		
						277.21		
Equipos								
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	87.82	2.63		
03012900010002	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.25"	hm	1.0000	0.5333	10.00	5.33		
0301290004	MEZCLADORA DE CONCRETO (8 HP)	hm	1.0000	0.5333	10.00	5.33		
						13.29		
Partida	02.03.09.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO CISTERNA						
Rendimiento	m ² /DIA	MO. 11.0000	EQ. 11.0000			Costo unitario directo por : m ²	49. 49	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.		
Mano de Obra								
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.7273	21.01	15.28		
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.7273	17.03	12.39		
0101010005	PEON	hh	0.5000	0.3636	15.33	5.57		
						33.24		
Materiales								
02040100010001	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 8	kg		0.0021	3.74	0.01		
02041200010009	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA 21/2";3",4"	kg		0.0158	3.85	0.06		
0231010001	MADERA TORNILLO	p ²		2.9200	5.20	15.18		
						15.25		
Equipos								
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	33.24	1.00		
						1.00		
Partida	02.03.09.03	ACERO CORRUGADO F _y = 4200 kg/cm ² GRADO 60-CISTERNA						
Rendimiento	kg/DIA	MO. 250.0000	EQ. 250.0000			Costo unitario directo por : kg	6. 24	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.		
Mano de Obra								
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0320	21.01	0.67		
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.0320	17.03	0.54		
						1.21		
Materiales								
02040100020001	ALAMBRE NEGRO N° 16	kg		0.0600	3.74	0.22		
0204030001	ACERO CORRUGADO f _y = 4200 kg/cm ² GRADO 60	kg		1.0700	4.20	4.49		
						4.71		
Equipos								
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	1.21	0.04		
0301330008	CIZALLA CONSTRUCCION MANUAL 1"	hh	1.0000	0.0320	8.75	0.28		
						0.32		

Análisis de precios unitarios

Presupuesto		1101001		EXPEDIENTE TECNICO PARA EL MEJORAMIENTO DE LA NUEVA INFRAESTRUCTURA DEL MERCADO DE ABASTOS ROBERTO SEGURA					
Subpresupuesto		002		ARQUITECTURA					
Partida		03.01.01		MURO DE LADRILLO PANDERETA (0.10x0.12x0.24) AMARRE SOGA MORTERO 1:5 JUNTA 1.5 cm.					
Rendimiento		m2/DIA		MO. 8.0000		EQ. 8.0000		Costo unitario directo por : m2	54. 07
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.			
Mano de Obra									
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	1.0000	21.01	21.01			
0101010005	PEON	hh	0.5000	0.5000	15.33	7.67			
							28.68		
Materiales									
02070200010002	ARENA GRUESA	m3		0.0222	45.00	1.00			
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		0.1434	23.54	3.38			
02160100080008	LADRILLO PANDERETA 10X12X24 cm	und		40.0000	0.50	20.00			
0290130022	AGUA	m3		0.0500	3.00	0.15			
							24.53		
Equipos									
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	28.68	0.86			
							0.86		
Partida		03.02.01		TARRAJEO RAYADO PRIMARIO CON MORTERO M=1:5					
Rendimiento		m2/DIA		MO. 15.0000		EQ. 15.0000		Costo unitario directo por : m2	23. 20
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.			
Mano de Obra									
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.5333	21.01	11.20			
0101010005	PEON	hh	0.5000	0.2667	15.33	4.09			
							15.29		
Materiales									
02070200010001	ARENA FINA	m3		0.0200	80.00	1.60			
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		0.1200	23.54	2.82			
0231010001	MADERA TORNILLO	p2		0.5800	5.20	3.02			
0290130022	AGUA	m3		0.0040	3.00	0.01			
							7.45		
Equipos									
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	15.29	0.46			
							0.46		
Partida		03.02.02		TARRAJEO EN INTERIORES CON MORTERO M=1:5					
Rendimiento		m2/DIA		MO. 18.0000		EQ. 18.0000		Costo unitario directo por : m2	19. 82
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.			
Mano de Obra									
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.4444	21.01	9.34			
0101010005	PEON	hh	0.5000	0.2222	15.33	3.41			
							12.75		
Materiales									
02070200010001	ARENA FINA	m3		0.0200	80.00	1.60			
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		0.1200	23.54	2.82			
0231010001	MADERA TORNILLO	p2		0.4340	5.20	2.26			
0290130022	AGUA	m3		0.0040	3.00	0.01			
							6.69		
Equipos									
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	12.75	0.38			
							0.38		

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	1101001	EXPEDIENTE TECNICO PARA EL MEJORAMIENTO DE LA NUEVA INFRAESTRUCTURA DEL MERCADO DE ABASTOS ROBERTO SEGURA					
Subpresupuesto	002	ARQUITECTURA				Fecha presupuesto	19/09/2018
Partida	03.02.03	TARRAJEO EN EXTERIORES CON MORTERO M=1:5					
Rendimiento	m2/DIA	MO. 18.0000	EQ. 18.0000		Costo unitario directo por : m2	27. 52	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
Mano de Obra							
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.4444	21.01	9.34	
0101010005	PEON	hh	0.7500	0.3333	15.33	5.11	
						14.45	
Materiales							
02070200010001	ARENA FINA	m3		0.0200	80.00	1.60	
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		0.1200	23.54	2.82	
0231010001	MADERA TORNILLO	p2		0.4340	5.20	2.26	
0290130022	AGUA	m3		0.0040	3.00	0.01	
						6.69	
Equipos							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	14.45	0.43	
0301340008	ANDAMIO MADERA	p2		0.8500	7.00	5.95	
						6.38	
Partida	03.02.04	TARRAJEO EN COLUMNAS M=1:5					
Rendimiento	m2/DIA	MO. 8.0000	EQ. 8.0000		Costo unitario directo por : m2	36. 23	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
Mano de Obra							
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	1.0000	21.01	21.01	
0101010005	PEON	hh	0.5000	0.5000	15.33	7.67	
						28.68	
Materiales							
02070200010001	ARENA FINA	m3		0.0200	80.00	1.60	
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		0.1200	23.54	2.82	
0231010001	MADERA TORNILLO	p2		0.4340	5.20	2.26	
0290130022	AGUA	m3		0.0040	3.00	0.01	
						6.69	
Equipos							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	28.68	0.86	
						0.86	
Partida	03.02.05	TARRAJEO EN VIGAS M=1:5					
Rendimiento	m2/DIA	MO. 7.0000	EQ. 7.0000		Costo unitario directo por : m2	56. 84	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
Mano de Obra							
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	1.1429	21.01	24.01	
0101010005	PEON	hh	0.4000	0.4571	15.33	7.01	
						31.02	
Materiales							
02070200010001	ARENA FINA	m3		0.0200	80.00	1.60	
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		0.1200	23.54	2.82	
0231010001	MADERA TORNILLO	p2		0.4340	5.20	2.26	
0290130022	AGUA	m3		0.0040	3.00	0.01	
						6.69	
Equipos							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	31.02	0.93	
0301340008	ANDAMIO MADERA	p2		2.6000	7.00	18.20	
						19.13	

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	1101001	EXPEDIENTE TECNICO PARA EL MEJORAMIENTO DE LA NUEVA INFRAESTRUCTURA DEL MERCADO DE ABASTOS ROBERTO SEGURA					Fecha presupuesto	19/09/2018
Subpresupuesto	002	ARQUITECTURA						
Partida	03.02.06	TARRAJEO IMPERMEABILIZANTE						
Rendimiento	m2/DIA	MO. 12.0000	EQ. 12.0000			Costo unitario directo por : m2	28. 29	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.		
Mano de Obra								
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.6667	21.01	14.01		
0101010005	PEON	hh	0.5000	0.3333	15.33	5.11		
						19.12		
Materiales								
0207020001	ARENA	m3		0.0250	90.00	2.25		
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		0.1300	23.54	3.06		
0231010001	MADERA TORNILLO	p2		0.3800	5.20	1.98		
0240150004	IMPERMEABILIZANTE	gal		0.1000	12.97	1.30		
0290130022	AGUA	m3		0.0040	3.00	0.01		
						8.60		
Equipos								
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	19.12	0.57		
						0.57		
Partida	03.02.07	VESTIDURA DE DERRAMES M= 1:5						
Rendimiento	m/DIA	MO. 18.0000	EQ. 18.0000			Costo unitario directo por : m	12. 19	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.		
Mano de Obra								
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.4444	21.01	9.34		
0101010005	PEON	hh	0.3000	0.1333	15.33	2.04		
						11.38		
Materiales								
02070200010001	ARENA FINA	m3		0.0012	80.00	0.10		
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		0.0200	23.54	0.47		
0290130022	AGUA	m3		0.0040	3.00	0.01		
						0.58		
Equipos								
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		2.0000	11.38	0.23		
						0.23		
Partida	03.02.08	TARRAJEO EN FONDO DE ESCALERAS						
Rendimiento	m2/DIA	MO. 8.0000	EQ. 8.0000			Costo unitario directo por : m2	33. 65	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.		
Mano de Obra								
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	1.0000	21.01	21.01		
0101010005	PEON	hh	0.5000	0.5000	15.33	7.67		
						28.68		
Materiales								
02070200010001	ARENA FINA	m3		0.0160	80.00	1.28		
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		0.1200	23.54	2.82		
0290130022	AGUA	m3		0.0040	3.00	0.01		
						4.11		
Equipos								
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	28.68	0.86		
						0.86		

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	1101001	EXPEDIENTE TECNICO PARA EL MEJORAMIENTO DE LA NUEVA INFRAESTRUCTURA DEL MERCADO DE ABASTOS ROBERTO					
		SEGURA					
Subpresupuesto	002	ARQUITECTURA			Fecha presupuesto	19/09/2018	
Partida	03.03.01	CIERLORASO CON MEZCLA DE MORTERO 1:5					
Rendimiento	m2/DIA	MO. 6.0000	EQ. 6.0000	Costo unitario directo por : m2		63. 41	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
Mano de Obra							
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	1.3333	21.01	28.01	
0101010005	PEON	hh	0.5000	0.6667	15.33	10.22	
						38.23	
Materiales							
02070200010001	ARENA FINA	m3		0.0330	80.00	2.64	
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		0.2600	23.54	6.12	
0231010001	MADERA TORNILLO	p2		0.0270	5.20	0.14	
0290130022	AGUA	m3		0.0040	3.00	0.01	
						8.91	
Equipos							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	38.23	1.15	
0301340008	ANDAMIO MADERA	p2		2.1600	7.00	15.12	
						16.27	
Partida	03.04.01	CONTRAPISO DE 5 CMS					
Rendimiento	m2/DIA	MO. 80.0000	EQ. 80.0000	Costo unitario directo por : m2		30. 30	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
Mano de Obra							
0101010003	OPERARIO	hh	2.0000	0.2000	21.01	4.20	
0101010005	PEON	hh	6.0000	0.6000	15.33	9.20	
						13.40	
Materiales							
02070200010002	ARENA GRUESA	m3		0.0300	45.00	1.35	
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		0.6000	23.54	14.12	
0290130022	AGUA	m3		0.0100	3.00	0.03	
						15.50	
Equipos							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	13.40	0.40	
0301290004	MEZCLADORA DE CONCRETO (8 HP)	hm	1.0000	0.1000	10.00	1.00	
						1.40	
Partida	03.04.02	PISO CERAMICO					
Rendimiento	m2/DIA	MO. 8.0000	EQ. 8.0000	Costo unitario directo por : m2		61. 38	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
Mano de Obra							
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	1.0000	21.01	21.01	
0101010005	PEON	hh	0.5000	0.5000	15.33	7.67	
						28.68	
Materiales							
0222080019	PEGAMENTO PARA LOSETA	und		0.2000	34.50	6.90	
0225020121	CERAMICA CELIMA 0.30X0.30 cm	m2		1.0500	22.70	23.84	
02250600020005	FRAGUA DE CERAMICA	kg		0.2000	4.90	0.98	
0290130022	AGUA	m3		0.0400	3.00	0.12	
						31.84	
Equipos							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	28.68	0.86	
						0.86	

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	1101001	EXPEDIENTE TECNICO PARA EL MEJORAMIENTO DE LA NUEVA INFRAESTRUCTURA DEL MERCADO DE ABASTOS ROBERTO					Fecha presupuesto	19/09/2018
		SEGURA						
Subpresupuesto	002	ARQUITECTURA						
Partida	03.05.01	ZOCALO DE CERAMICA						
Rendimiento	m2/DIA	MO. 8.0000	EQ. 8.0000	Costo unitario directo por : m2			61. 61	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.		
	Mano de Obra							
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	1.0000	21.01	21.01		
0101010005	PEON	hh	0.5000	0.5000	15.33	7.67		
						28.68		
	Materiales							
0213070001	FRAGUA	kg		0.7000	4.90	3.43		
0222080019	PEGAMENTO PARA LOSETA	und		0.2000	34.50	6.90		
0225020133	CERAMICA CELIMA DE COLOR 30X30 CM	m2		1.0500	20.70	21.74		
						32.07		
	Equipos							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	28.68	0.86		
						0.86		
Partida	03.06.01	PUERTA METALICA DE PLANCHA DE FIERRO						
Rendimiento	und/DIA	MO. 4.0000	EQ. 4.0000	Costo unitario directo por : und			1, 200. 00	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.		
	Subcontratos							
04110100010003	SC PUERTA METALICA A TODO COSTO	und		1.0000	1,200.00	1,200.00		
						1,200.00		
Partida	03.06.02	PUERTAS DE MELAMINE CON MARCO DE ALUMINIO PARA SERVICIOS HIGIENICOS.						
Rendimiento	und/DIA	MO. 4.0000	EQ. 4.0000	Costo unitario directo por : und			350. 00	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.		
	Subcontratos							
04100100080002	SC PUERTA DE MELAMINE A TODO COSTO	und		1.0000	350.00	350.00		
						350.00		
Partida	03.06.03	DIVISION MELAMINE Y ALUMINIO PARA SERVICIOS HIGIENICOS						
Rendimiento	und/DIA	MO. 3.0000	EQ. 3.0000	Costo unitario directo por : und			134. 92	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.		
	Mano de Obra							
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	2.6667	21.01	56.03		
						56.03		
	Materiales							
0217020002	CANTONERA DE PVC E=19MM	m		1.7000	5.80	9.86		
0237120001	TIRAFON DE 1/4" X 2 1/2"	und		12.0000	1.15	13.80		
0255080015	SOLDADURA CELLOCORD	kg		0.0400	15.90	0.64		
0270110324	REMACHE	pza		6.0000	2.65	15.90		
0272050009	TARUGO DE PVC	und		12.0000	0.98	11.76		
0290250009	TABLERO DE MELAMINE E=18-19MM	und		0.4000	65.00	26.00		
0291020003	PERFIL L DE 1"X1"X 1/8"	pza		0.2000	4.65	0.93		
						78.89		
Partida	03.06.04	CELOSIAS DE ALUMINIO						
Rendimiento	und/DIA	MO. 8.0000	EQ. 8.0000	Costo unitario directo por : und			300. 00	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.		
	Subcontratos							
0410030009	SC CELOSIAS DE ALUMINIO PARA VENTANAS A TODO COSTO	und		1.0000	300.00	300.00		
						300.00		

Partida	03.06.05	PUERTAS ENROLLABLES DE FIERRO						
Rendimiento	und/DIA	MO. 4.0000	EQ. 4.0000			Costo unitario directo por : und		800.00
Código	Descripción Recurso			Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
	Subcontratos							
04100100040004	SC PUERTA MECANICA A TODO COSTO			und		1.0000	800.00	800.00
								800.00
Partida	03.06.06	BARANDA METALICA DE ACERO INOXIDABLE DE 2"						
Rendimiento	m/DIA	MO. 10.0000	EQ. 10.0000			Costo unitario directo por : m		341.34
Código	Descripción Recurso			Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
	Mano de Obra							
0101010003	OPERARIO			hh	1.0000	0.8000	21.01	16.81
0101010004	OFICIAL			hh	1.0000	0.8000	17.03	13.62
								30.43
	Materiales							
02671100060005	BARANDA DE ACERO INOXIDABLE DE 2"			m		1.0000	310.00	310.00
								310.00
	Equipos							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES			%mo		3.0000	30.43	0.91
								0.91
Partida	03.06.07	ESCALERA DE GATO METALICA CON FIERRO DE 2" Y BARANDAS DE 1 1/2"						
Rendimiento	und/DIA	MO. 3.0000	EQ. 3.0000			Costo unitario directo por : und		404.48
Código	Descripción Recurso			Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
	Mano de Obra							
0101010003	OPERARIO			hh	1.0000	2.6667	21.01	56.03
0101010004	OFICIAL			hh	1.0000	2.6667	17.03	45.41
								101.44
	Equipos							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES			%mo		3.0000	101.44	3.04
03013400030005	ESCALERA DE GATO METALICA DE 2" Y BARANDAS DE 1 1/2"			und		1.0000	300.00	300.00
								303.04
Partida	03.07.01	VIDRIO TEMPLADO INCOLORO E=10mm INCL. SISTEMA DIRECTO CON PERFIL DE ALUMINIO						
Rendimiento	m2/DIA	MO. 6.0000	EQ. 6.0000			Costo unitario directo por : m2		119.33
Código	Descripción Recurso			Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
	Mano de Obra							
0101010003	OPERARIO			hh	1.0000	1.3333	21.01	28.01
0101010005	PEON			hh	1.0000	1.3333	15.33	20.44
								48.45
	Materiales							
0222100001	SILICONA			und		0.1500	9.13	1.37
0243120002	VIDRIO TRANSPARENTE CRUDO MEDIO DOBLE			m2		1.1000	61.87	68.06
								69.43
	Equipos							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES			%mo		3.0000	48.45	1.45
								1.45

Partida	03.07.02	BLOCK DE VIDRIO DE 30 X 30 cm							
Rendimiento	und/DIA	MO. 24.0000	EQ.	24.0000			Costo unitario directo por : und		31. 96
Código	Descripción Recurso				Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra								
0101010003	OPERARIO				hh	1.0000	0.3333	21.01	7.00
									7.00
	Materiales								
0204030001	ACERO CORRUGADO fy = 4200 kg/cm2 GRADO 60				kg		0.1680	4.20	0.71
0207020001	ARENA				m3		0.0150	90.00	1.35
0213010005	CEMENTO BLANCO				kg		1.0000	2.40	2.40
02431100010001	BLOCK DE VIDRIO DE 30 X 30 cm				und		1.0300	19.90	20.50
									24.96
Partida	03.08.01	PINTURA LATEX A 2 MANOS CIELO RASO - VIGAS							
Rendimiento	m2/DIA	MO. 30.0000	EQ.	30.0000			Costo unitario directo por : m2		9. 56
Código	Descripción Recurso				Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra								
0101010003	OPERARIO				hh	1.0000	0.2667	21.01	5.60
									5.60
	Materiales								
0238010005	LJJA				und		0.1000	1.50	0.15
0240010001	PINTURA LATEX				gal		0.0500	66.00	3.30
02401500010004	IMPRIMANTE				kg		0.2000	1.70	0.34
									3.79
	Equipos								
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES				%mo		3.0000	5.60	0.17
									0.17
Partida	03.08.02	PINTURA LATEX A 2 MANOS COLUMNAS- MUROS							
Rendimiento	m2/DIA	MO. 40.0000	EQ.	40.0000			Costo unitario directo por : m2		8. 12
Código	Descripción Recurso				Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra								
0101010003	OPERARIO				hh	1.0000	0.2000	21.01	4.20
									4.20
	Materiales								
0238010005	LJJA				und		0.1000	1.50	0.15
0240010001	PINTURA LATEX				gal		0.0500	66.00	3.30
02401500010004	IMPRIMANTE				kg		0.2000	1.70	0.34
									3.79
	Equipos								
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES				%mo		3.0000	4.20	0.13
									0.13
Partida	03.09.01	CONTENEDORES DE BASURA							
Rendimiento	und/DIA	MO. 1.0000	EQ.	1.0000			Costo unitario directo por : und		829. 90
Código	Descripción Recurso				Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Subcontratos								
0411100017	SC BASUREROS BASCULANTES METALICO				und		1.0000	829.90	829.90
									829.90

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	1101001	EXPEDIENTE TECNICO PARA EL MEJORAMIENTO DE LA NUEVA INFRAESTRUCTURA DEL MERCADO DE ABASTOS ROBERTO					
		SEGURA					
Subpresupuesto	002	ARQUITECTURA				Fecha presupuesto	19/09/2018
Partida	03.09.02	JUNTA DE DILATACION CON ESPUMA PLASTICA					
Rendimiento	m/DIA	MO. 25.0000	EQ. 25.0000			Costo unitario directo por : m	24. 00
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
		Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO		hh	1.0000	0.3200	21.01	6.72
0101010004	OFICIAL		hh	1.0000	0.3200	17.03	5.45
							12.17
		Materiales					
02902100030011	PEGAMENTO EN BASE DE CAUCHO SINTETICO Y RESINAS		gal		0.0946	63.43	6.00
02902300040003	ESPUMA PLASTICA		gal		0.0630	29.50	1.86
02902300040004	JEBE MICROPOROSO		und		0.0277	130.00	3.60
							11.46
		Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES		%mo		3.0000	12.17	0.37
							0.37
Partida	03.09.03	JUNTA SISIMICA CON TAPA JUNTA					
Rendimiento	m/DIA	MO. 25.0000	EQ. 25.0000			Costo unitario directo por : m	36. 29
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
		Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO		hh	1.0000	0.3200	21.01	6.72
0101010005	PEON		hh	1.0000	0.3200	15.33	4.91
							11.63
		Materiales					
02683000010006	TAPA JUNTA DE ALUMINIO SATINADO		und		1.1100	21.90	24.31
							24.31
		Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES		%mo		3.0000	11.63	0.35
							0.35

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	1101001	EXPEDIENTE TECNICO PARA EL MEJORAMIENTO DE LA NUEVA INFRAESTRUCTURA DEL MERCADO DE ABASTOS ROBERTO						
		SEGURA						
Subpresupuesto	003	SANITARIAS					Fecha presupuesto	19/09/2018
Partida	04.01.01	INODORO ONE PIECE INC. ACCESORIOS						
Rendimiento	und/DIA	MO. 2.0000	EQ. 2.0000			Costo unitario directo por : und	181. 86	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.		
	Mano de Obra							
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	4.0000	21.01	84.04		
						84.04		
	Materiales							
0247020003	INODORO TAQUE BAJO (C/ACCESORIOS)	und		1.0000	95.30	95.30		
						95.30		
	Equipos							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	84.04	2.52		
						2.52		
Partida	04.01.02	URINARIO INC. ACCESORIOS						
Rendimiento	und/DIA	MO. 2.0000	EQ. 2.0000			Costo unitario directo por : und	206. 56	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.		
	Mano de Obra							
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	4.0000	21.01	84.04		
						84.04		
	Materiales							
0247110001	URINARIO	und		1.0000	120.00	120.00		
						120.00		
	Equipos							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	84.04	2.52		
						2.52		
Partida	04.01.03	LAVATORIO OVALIN BLANCO UNC. GRIFERIA						
Rendimiento	und/DIA	MO. 2.0000	EQ. 2.0000			Costo unitario directo por : und	177. 76	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.		
	Mano de Obra							
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	4.0000	21.01	84.04		
						84.04		
	Materiales							
02470100020017	LAVATORIO PEDESTAL	und		1.0000	91.20	91.20		
						91.20		
	Equipos							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	84.04	2.52		
						2.52		
Partida	04.01.04	LAVADERO ACERO INOXIDABLE INC/GRIFERIA						
Rendimiento	und/DIA	MO. 2.0000	EQ. 2.0000			Costo unitario directo por : und	128. 46	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.		
	Mano de Obra							
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	4.0000	21.01	84.04		
						84.04		
	Materiales							
0247070001	LAVADERO DE ACERO INOXIDABLE	und		1.0000	41.90	41.90		
						41.90		
	Equipos							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	84.04	2.52		
						2.52		

Partida	04.01.05	DISPENSADOR DE PAPEL HIGIENICO							
Rendimiento	und/DIA	MO. 5.0000	EQ.	5.0000			Costo unitario directo por : und		79. 63
Código	Descripción Recurso				Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra								
0101010003	OPERARIO				hh	1.0000	1.6000	21.01	33.62
									33.62
	Materiales								
02461800010001	DISPENSADOR DE PAPEL HIGIENICO CROMADO				und		1.0000	45.00	45.00
									45.00
	Equipos								
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES				%mo		3.0000	33.62	1.01
									1.01
Partida	04.01.06	DISPENSADOR DE JABON							
Rendimiento	und/DIA	MO. 5.0000	EQ.	5.0000			Costo unitario directo por : und		58. 27
Código	Descripción Recurso				Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra								
0101010003	OPERARIO				hh	1.0000	1.6000	21.01	33.62
									33.62
	Materiales								
02461800010005	DISPENSADOR DE JABON LIQUIDO				und		1.0000	23.64	23.64
									23.64
	Equipos								
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES				%mo		3.0000	33.62	1.01
									1.01
Partida	04.01.07	PAPELERA PLASTICO C/BLANCO							
Rendimiento	und/DIA	MO. 5.0000	EQ.	5.0000			Costo unitario directo por : und		55. 13
Código	Descripción Recurso				Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra								
0101010003	OPERARIO				hh	1.0000	1.6000	21.01	33.62
									33.62
	Materiales								
0246110002	PAPELERA PLASTICO C/BLANCO				und		1.0000	20.50	20.50
									20.50
	Equipos								
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES				%mo		3.0000	33.62	1.01
									1.01
Partida	04.01.08	COLOCACION DE APARATOS SANITARIOS							
Rendimiento	und/DIA	MO. 4.0000	EQ.	4.0000			Costo unitario directo por : und		59. 07
Código	Descripción Recurso				Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra								
0101010003	OPERARIO				hh	1.0000	2.0000	21.01	42.02
0101010005	PEON				hh	0.5000	1.0000	15.33	15.33
									57.35
	Equipos								
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES				%mo		3.0000	57.35	1.72
									1.72

Rendimiento	pto/DIA	MO. 5.0000	EQ. 5.0000		Costo unitario directo por : pto	54. 10	
Código	Descripción Recurso	Unidad		Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra							
0101010003	OPERARIO	hh		1.0000	1.6000	21.01	33.62
0101010005	PEON	hh		0.5000	0.8000	15.33	12.26
							45.88
Materiales							
02150200020005	CODO DE 90° C/R PVC SAP P/AGUA DE 3/4"	und			3.4600	1.88	6.50
0222080018	PEGAMENTO PARA PVC AGUA FORDUIT	gal			0.0040	85.00	0.34
							6.84
Equipos							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo			3.0000	45.88	1.38
							1.38
Partida	04.02.02.01	TUBERIA DE DISTRIBUCION PVC 3/4" - SAP					
Rendimiento	m/DIA	MO. 25.0000	EQ. 25.0000		Costo unitario directo por : m		14. 18
Código	Descripción Recurso	Unidad		Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra							
0101010003	OPERARIO	hh		1.0000	0.3200	21.01	6.72
0101010005	PEON	hh		1.0000	0.3200	15.33	4.91
							11.63
Materiales							
02050700010014	TUBERIA PVC-SAP C-10 DE 3/4"	m			1.0500	1.77	1.86
0222080018	PEGAMENTO PARA PVC AGUA FORDUIT	gal			0.0040	85.00	0.34
							2.20
Equipos							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo			3.0000	11.63	0.35
							0.35
Partida	04.02.02.02	TUBERIA DE DISTRIBUCION PVC 1" - SAP					
Rendimiento	m/DIA	MO. 25.0000	EQ. 25.0000		Costo unitario directo por : m		14. 66
Código	Descripción Recurso	Unidad		Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra							
0101010003	OPERARIO	hh		1.0000	0.3200	21.01	6.72
0101010005	PEON	hh		1.0000	0.3200	15.33	4.91
							11.63
Materiales							
02050700010015	TUBERIA PVC-SAP C-10 DE 1"	m			1.0500	2.23	2.34
0222080018	PEGAMENTO PARA PVC AGUA FORDUIT	gal			0.0040	85.00	0.34
							2.68
Equipos							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo			3.0000	11.63	0.35
							0.35

Rendimiento	m/DIA	MO. 25.0000	EQ. 25.0000			Costo unitario directo por : m	18. 94	
Código	Descripción Recurso			Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra								
0101010003	OPERARIO			hh	1.0000	0.3200	21.01	6.72
0101010005	PEON			hh	1.0000	0.3200	15.33	4.91
								11.63
Materiales								
02050700010016	TUBERIA PVC-SAP C-10 DE 2"			m		1.0500	6.30	6.62
0222080018	PEGAMENTO PARA PVC AGUA FORDUIT			gal		0.0040	85.00	0.34
								6.96
Equipos								
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES			%mo		3.0000	11.63	0.35
								0.35
Partida	04.02.02.04	TUBERIA DE SUCCION 2 1/2"						
Rendimiento	m/DIA	MO. 25.0000	EQ. 25.0000				Costo unitario directo por : m	19. 15
Código	Descripción Recurso			Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra								
0101010003	OPERARIO			hh	1.0000	0.3200	21.01	6.72
0101010005	PEON			hh	1.0000	0.3200	15.33	4.91
								11.63
Materiales								
02050700010017	TUBERIA PVC-SAP C-10 DE 2 1/2"			m		1.0500	6.50	6.83
0222080018	PEGAMENTO PARA PVC AGUA FORDUIT			gal		0.0040	85.00	0.34
								7.17
Equipos								
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES			%mo		3.0000	11.63	0.35
								0.35
Partida	04.02.03.01	CODO 90° PVC 3/4"						
Rendimiento	und/DIA	MO. 20.0000	EQ. 20.0000				Costo unitario directo por : und	12. 66
Código	Descripción Recurso			Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra								
0101010003	OPERARIO			hh	1.0000	0.4000	21.01	8.40
								8.40
Materiales								
02050900020002	CODO PVC SAP C/R 3/4" X 90°			und		1.0000	1.88	1.88
0222080018	PEGAMENTO PARA PVC AGUA FORDUIT			gal		0.0250	85.00	2.13
								4.01
Equipos								
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES			%mo		3.0000	8.40	0.25
								0.25

Partida	04.02.03.02	CODO 90° PVC 1"						
Rendimiento	und/DIA	MO. 20.0000	EQ.	20.0000			Costo unitario directo por : und	11. 90
Código	Descripción Recurso			Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra							
0101010003	OPERARIO			hh	1.0000	0.4000	21.01	8.40
								8.40
	Materiales							
02050900010018	CODO PVC SAP 1" X 90°			und		1.0000	1.12	1.12
0222080018	PEGAMENTO PARA PVC AGUA FORDUIT			gal		0.0250	85.00	2.13
								3.25
	Equipos							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES			%mo		3.0000	8.40	0.25
								0.25
Partida	04.02.03.03	CODO 90° PVC 2 1/2"						
Rendimiento	und/DIA	MO. 20.0000	EQ.	20.0000			Costo unitario directo por : und	13. 26
Código	Descripción Recurso			Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra							
0101010003	OPERARIO			hh	1.0000	0.4000	21.01	8.40
								8.40
	Materiales							
02050900010020	CODO PVC SAP 2 1/2" X 90°			und		1.0000	2.48	2.48
0222080018	PEGAMENTO PARA PVC AGUA FORDUIT			gal		0.0250	85.00	2.13
								4.61
	Equipos							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES			%mo		3.0000	8.40	0.25
								0.25
Partida	04.02.03.04	CODO 90° PVC 2"						
Rendimiento	und/DIA	MO. 20.0000	EQ.	20.0000			Costo unitario directo por : und	13. 26
Código	Descripción Recurso			Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra							
0101010003	OPERARIO			hh	1.0000	0.4000	21.01	8.40
								8.40
	Materiales							
02050900010020	CODO PVC SAP 2 1/2" X 90°			und		1.0000	2.48	2.48
0222080018	PEGAMENTO PARA PVC AGUA FORDUIT			gal		0.0250	85.00	2.13
								4.61
	Equipos							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES			%mo		3.0000	8.40	0.25
								0.25

Partida	04.02.03.05	TEES PVC 1"						
Rendimiento	und/DIA	MO. 20.0000	EQ.	20.0000			Costo unitario directo por : und	15. 32
Código	Descripción Recurso				Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.
	Mano de Obra							Parcial S/.
0101010003	OPERARIO				hh	1.0000	0.4000	21.01
								8.40
								8.40
	Materiales							
02150300010006	TEE PVC SAP 1"				und		1.0000	4.54
0222080018	PEGAMENTO PARA PVC AGUA FORDUIT				gal		0.0250	85.00
								2.13
								6.67
	Equipos							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES				%mo		3.0000	8.40
								0.25
								0.25
Partida	04.02.03.06	TEES PVC 3/4"						
Rendimiento	und/DIA	MO. 20.0000	EQ.	20.0000			Costo unitario directo por : und	13. 35
Código	Descripción Recurso				Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.
	Mano de Obra							Parcial S/.
0101010003	OPERARIO				hh	1.0000	0.4000	21.01
								8.40
								8.40
	Materiales							
02150300010005	TEE PVC SAP 3/4"				und		1.0000	2.57
0222080018	PEGAMENTO PARA PVC AGUA FORDUIT				gal		0.0250	85.00
								2.13
								4.70
	Equipos							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES				%mo		3.0000	8.40
								0.25
								0.25
Partida	04.02.03.07	LLAVE DE RIEGO C/GRIFO DE DE 1						
Rendimiento	und/DIA	MO. 6.0000	EQ.	6.0000			Costo unitario directo por : und	35. 05
Código	Descripción Recurso				Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.
	Mano de Obra							Parcial S/.
0101010003	OPERARIO				hh	1.0000	1.3333	21.01
								28.01
								28.01
	Materiales							
0256020002	GRIFO DE RIEGO				und		1.0000	6.20
								6.20
								6.20
	Equipos							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES				%mo		3.0000	28.01
								0.84
								0.84
Partida	04.02.03.08	REDUCCION PVC C/ ROSCA 1" - 3/4"						
Rendimiento	und/DIA	MO. 20.0000	EQ.	20.0000			Costo unitario directo por : und	12. 54
Código	Descripción Recurso				Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.
	Mano de Obra							Parcial S/.
0101010003	OPERARIO				hh	1.0000	0.4000	21.01
								8.40
								8.40
	Materiales							
02052300010045	REDUCCION PVC SAP C-10 R 1" A 3/4"				und		1.0000	1.76
0222080018	PEGAMENTO PARA PVC AGUA FORDUIT				gal		0.0250	85.00
								2.13
								3.89
	Equipos							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES				%mo		3.0000	8.40
								0.25
								0.25

Partida	04.02.04.01	VALVULA COMPUERTA DE 3/4"							
Rendimiento	und/DIA	MO. 6.0000	EQ.	6.0000			Costo unitario directo por : und		84. 75
Código	Descripción Recurso				Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra								
0101010003	OPERARIO				hh	1.0000	1.3333	21.01	28.01
0101010005	PEON				hh	1.0000	1.3333	15.33	20.44
									48.45
	Materiales								
0241030002	CINTA TEFLON				m		2.0000	0.25	0.50
02490600010002	UNION UNIVERSAL DE FIERRO GALVANIZADO DE 3/4"				und		2.0000	10.90	21.80
0253180002	VALVULA COMPUERTA DE 3/4"				und		1.0000	14.00	14.00
									36.30
Partida	04.02.04.02	VALVULA COMPUERTA DE 2"							
Rendimiento	und/DIA	MO. 6.0000	EQ.	6.0000			Costo unitario directo por : und		174. 40
Código	Descripción Recurso				Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra								
0101010003	OPERARIO				hh	1.0000	1.3333	21.01	28.01
0101010005	PEON				hh	1.0000	1.3333	15.33	20.44
									48.45
	Materiales								
0241030002	CINTA TEFLON				m		2.0000	0.25	0.50
02490600010006	UNION UNIVERSAL DE FIERRO GALVANIZADO DE 2"				und		2.0000	48.10	96.20
0253180006	VALVULA COMPUERTA DE 2"				und		1.0000	27.80	27.80
									124.50
	Equipos								
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES				%mo		3.0000	48.45	1.45
									1.45
Partida	04.02.04.03	VALVULA CHECK DE BRONCE DE 2"							
Rendimiento	und/DIA	MO. 6.0000	EQ.	6.0000			Costo unitario directo por : und		67. 03
Código	Descripción Recurso				Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra								
0101010003	OPERARIO				hh	1.0000	1.3333	21.01	28.01
0101010005	PEON				hh	1.0000	1.3333	15.33	20.44
									48.45
	Materiales								
0241030002	CINTA TEFLON				m		2.5000	0.25	0.63
0253020006	VALVULA CHECK 2"				und		1.0000	16.50	16.50
									17.13
	Equipos								
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES				%mo		3.0000	48.45	1.45
									1.45

Partida	04.03.01	TUBERIA DE 4" PVC - SAP							
Rendimiento	m/DIA	MO. 25.0000	EQ.	25.0000			Costo unitario directo por : m	20. 02	
Código	Descripción Recurso				Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	
	Mano de Obra							Parcial \$/.	
0101010003	OPERARIO				hh	1.0000	0.3200	21.01	6.72
0101010005	PEON				hh	1.0000	0.3200	15.33	4.91
									11.63
	Materiales								
02060100010021	TUB PVC 4"				m		1.0500	7.33	7.70
0222080018	PEGAMENTO PARA PVC AGUA FORDUIT				gal		0.0040	85.00	0.34
									8.04
	Equipos								
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES				%mo		3.0000	11.63	0.35
									0.35
Partida	04.03.02	CODO 90° PVC 4"							
Rendimiento	und/DIA	MO. 20.0000	EQ.	20.0000			Costo unitario directo por : und	14. 66	
Código	Descripción Recurso				Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	
	Mano de Obra							Parcial \$/.	
0101010003	OPERARIO				hh	1.0000	0.4000	21.01	8.40
									8.40
	Materiales								
02050900010021	CODO PVC SAP 4" X 90°				und		1.0000	3.88	3.88
0222080018	PEGAMENTO PARA PVC AGUA FORDUIT				gal		0.0250	85.00	2.13
									6.01
	Equipos								
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES				%mo		3.0000	8.40	0.25
									0.25
Partida	04.04.01.01	SALIDA DE DESAGUE PVC SAL 2"							
Rendimiento	pto/DIA	MO. 5.0000	EQ.	5.0000			Costo unitario directo por : pto	61. 37	
Código	Descripción Recurso				Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	
	Mano de Obra							Parcial \$/.	
0101010003	OPERARIO				hh	1.0000	1.6000	21.01	33.62
0101010005	PEON				hh	0.5000	0.8000	15.33	12.26
									45.88
	Materiales								
0205110005	RAMAL TEE SIMPLE C/REDUC PVC SAL 4" a 2"				und		1.0000	6.00	6.00
0205110006	TEE SANITARIA SIMP C/REDUC PVC SAL DE 4" A 2"				und		1.0000	6.00	6.00
02150200020006	CODO DE 90° PVC SAL DE 2"				und		1.0000	1.57	1.57
0215090002	PEGAMENTO PARA PVC 1/4 GLN				und		0.0200	26.90	0.54
									14.11
	Equipos								
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES				%mo		3.0000	45.88	1.38
									1.38

Partida	04.04.01.02	SALIDA DE DESAGUE PVC SAL 4"						
Rendimiento	pto/DIA	MO. 4.0000	EQ. 4.0000			Costo unitario directo por : pto		96. 09
Código	Descripción Recurso			Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra							
0101010003	OPERARIO			hh	1.0000	2.0000	21.01	42.02
0101010005	PEON			hh	0.5000	1.0000	15.33	15.33
								57.35
	Materiales							
0205110007	TEE SANITARIA SIMPLE PVC SAL DE 4"			und		2.0000	12.50	25.00
02060100010021	TUB PVC 4"			m		1.0000	7.33	7.33
02150200020007	CODO DE 90° PVC SAL DE 4"			und		1.0000	3.88	3.88
0215090002	PEGAMENTO PARA PVC 1/4 GLN			und		0.0300	26.90	0.81
								37.02
	Equipos							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES			%mo		3.0000	57.35	1.72
								1.72
Partida	04.04.01.03	SALIDA DE VENTILACION PVC 2"						
Rendimiento	pto/DIA	MO. 5.0000	EQ. 5.0000			Costo unitario directo por : pto		59. 44
Código	Descripción Recurso			Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra							
0101010003	OPERARIO			hh	1.0000	1.6000	21.01	33.62
0101010005	PEON			hh	0.5000	0.8000	15.33	12.26
								45.88
	Materiales							
02060100010022	TUB PVC SAL P/DESAGUE DE 2"			m		1.0000	6.30	6.30
02060200020012	CODO PVC-SAL 2"			und		1.0000	1.51	1.51
02061600010001	SOMBRERO DE VENTILACION PVC-SAL DE 2"			und		1.0000	3.83	3.83
0215090002	PEGAMENTO PARA PVC 1/4 GLN			und		0.0200	26.90	0.54
								12.18
	Equipos							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES			%mo		3.0000	45.88	1.38
								1.38
Partida	04.04.02.01	TUBERIA PARA DESAGUE PVC - SAL DE 2"						
Rendimiento	m/DIA	MO. 20.0000	EQ. 20.0000			Costo unitario directo por : m		16. 35
Código	Descripción Recurso			Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra							
0101010003	OPERARIO			hh	1.0000	0.4000	21.01	8.40
0101010005	PEON			hh	1.0000	0.4000	15.33	6.13
								14.53
	Materiales							
02191300010017	TUBO PVC- SAL 2"			und		0.3500	3.20	1.12
0222080018	PEGAMENTO PARA PVC AGUA FORDUIT			gal		0.0030	85.00	0.26
								1.38
	Equipos							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES			%mo		3.0000	14.53	0.44
								0.44

Partida	04.04.02.02	TUBERIA PARA DESAGUE PVC - SAL DE 4"						
Rendimiento	m/DIA	MO. 20.0000	EQ. 20.0000			Costo unitario directo por : m		17. 80
Código	Descripción Recurso			Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra							
0101010003	OPERARIO			hh	1.0000	0.4000	21.01	8.40
0101010005	PEON			hh	1.0000	0.4000	15.33	6.13
								14.53
	Materiales							
02191300010016	TUBO PVC- SAL 4" X 3M			und		0.3500	7.33	2.57
0222080018	PEGAMENTO PARA PVC AGUA FORDUIT			gal		0.0030	85.00	0.26
								2.83
	Equipos							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES			%mo		3.0000	14.53	0.44
								0.44
Partida	04.04.03.01	YEE PVC 2"						
Rendimiento	und/DIA	MO. 20.0000	EQ. 20.0000			Costo unitario directo por : und		10. 99
Código	Descripción Recurso			Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra							
0101010003	OPERARIO			hh	1.0000	0.4000	21.01	8.40
								8.40
	Materiales							
02061700010011	YEE PVC SAL 2"			und		1.0000	1.67	1.67
0215090002	PEGAMENTO PARA PVC 1/4 GLN			und		0.0250	26.90	0.67
								2.34
	Equipos							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES			%mo		3.0000	8.40	0.25
								0.25
Partida	04.04.03.02	YEE PVC 4"						
Rendimiento	und/DIA	MO. 20.0000	EQ. 20.0000			Costo unitario directo por : und		20. 85
Código	Descripción Recurso			Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra							
0101010003	OPERARIO			hh	1.0000	0.4000	21.01	8.40
								8.40
	Materiales							
02061700010012	YEE PVC SAL 4"			und		1.0000	11.53	11.53
0215090002	PEGAMENTO PARA PVC 1/4 GLN			und		0.0250	26.90	0.67
								12.20
	Equipos							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES			%mo		3.0000	8.40	0.25
								0.25

Partida	04.04.03.03	CODO 45° PVC 2"						
Rendimiento	und/DIA	MO. 20.0000	EQ.	20.0000			Costo unitario directo por : und	10. 83
Código	Descripción Recurso				Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.
	Mano de Obra							Parcial S/.
0101010003	OPERARIO				hh	1.0000	0.4000	21.01
								8.40
								8.40
	Materiales							
02051000010018	CODO PVC SAL 2" X 45°				und		1.0000	1.51
0215090002	PEGAMENTO PARA PVC 1/4 GLN				und		0.0250	26.90
								0.67
								2.18
	Equipos							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES				%mo		3.0000	8.40
								0.25
								0.25
Partida	04.04.03.04	CODO 45° PVC 4"						
Rendimiento	und/DIA	MO. 2.6700	EQ.	2.6700			Costo unitario directo por : und	94. 90
Código	Descripción Recurso				Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.
	Mano de Obra							Parcial S/.
0101010003	OPERARIO				hh	1.0000	2.9963	21.01
								62.95
								62.95
	Materiales							
02051000010019	CODO PVC SAL 4" X 45°				und		1.0000	3.16
0215090002	PEGAMENTO PARA PVC 1/4 GLN				und		1.0000	26.90
								26.90
								30.06
	Equipos							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES				%mo		3.0000	62.95
								1.89
								1.89
Partida	04.04.04.01	SUMIDERO DE BRONCE ROSCADO 2"						
Rendimiento	und/DIA	MO. 5.0000	EQ.	5.0000			Costo unitario directo por : und	42. 53
Código	Descripción Recurso				Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.
	Mano de Obra							Parcial S/.
0101010003	OPERARIO				hh	1.0000	1.6000	21.01
								33.62
								33.62
	Materiales							
02460200020001	SUMIDERO DE BRONCE DE 2"				und		1.0000	7.90
								7.90
								7.90
	Equipos							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES				%mo		3.0000	33.62
								1.01
								1.01
Partida	04.04.04.02	REGISTRO DE BRONCE 2"						
Rendimiento	und/DIA	MO. 5.0000	EQ.	5.0000			Costo unitario directo por : und	42. 53
Código	Descripción Recurso				Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.
	Mano de Obra							Parcial S/.
0101010003	OPERARIO				hh	1.0000	1.6000	21.01
								33.62
								33.62
	Materiales							
02461200030001	REGISTRO DE BRONCE DE 2"				und		1.0000	7.90
								7.90
								7.90
	Equipos							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES				%mo		3.0000	33.62
								1.01
								1.01

Partida	04.04.05	CAJA DE REGISTRO ALBAÑILERIA 12X 24"						
Rendimiento	und/DIA	MO. 3.0000	EQ. 3.0000		Costo unitario directo por : und			231. 41
Código	Descripción Recurso			Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra								
0101010003	OPERARIO			hh	2.0000	5.3333	21.01	112.05
0101010005	PEON			hh	0.7500	2.0000	15.33	30.66
								142.71
Materiales								
02070200010001	ARENA FINA			m3		0.0300	80.00	2.40
0207030001	HORMIGON			m3		0.0100	60.00	0.60
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)			bol		0.1500	23.54	3.53
0268190002	CAJA DE DESAGUE 12" X 24"			und		1.0000	50.00	50.00
02683000010005	TAPA C/MARCO F*F* DE DESAGUE 12 X 24"			und		1.0000	25.00	25.00
0290130022	AGUA			m3		0.0100	3.00	0.03
								81.56
Equipos								
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES			%mo		5.0000	142.71	7.14
								7.14

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	1101001	EXPEDIENTE TECNICO PARA EL MEJORAMIENTO DE LA NUEVA INFRAESTRUCTURA DEL MERCADO DE ABASTOS ROBERTO						
		SEGURA						
Subpresupuesto	004	ELECTRICAS				Fecha presupuesto	19/09/2018	
Partida	05.01.01.01	SALIDA DE TECHO (CENTRO DE LUZ)						
Rendimiento	pto/DIA	MO. 8.0000	EQ.	8.0000	Costo unitario directo por : pto		44. 65	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.		
Mano de Obra								
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	1.0000	21.01	21.01		
0101010005	PEON	hh	1.0000	1.0000	15.33	15.33		
						36.34		
Materiales								
02050400010010	CONEXION A CAJA PVC SAP 20mm	und		2.0000	1.00	2.00		
02051700010016	CURVA PESADO PVC-SAP (ELECT.) 20 mm	und		2.0000	0.70	1.40		
02150500010007	UNION PVC SAP (ELECT.) 20 mm	und		0.5000	0.60	0.30		
0222080020	PEGAMENTO P/TUBO PVC	gal		0.0200	60.00	1.20		
02680100010007	CAJA OCTOGONAL GALVANIZADA 4" PESADA	und		1.0000	1.00	1.00		
0272010087	TUBO PVC-P (ELEC) 20 mm	m		0.6000	2.20	1.32		
						7.22		
Equipos								
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	36.34	1.09		
						1.09		
Partida	05.01.01.02	SALIDA PARA LUZ DE EMERGENCIA						
Rendimiento	pto/DIA	MO. 8.0000	EQ.	8.0000	Costo unitario directo por : pto		48. 65	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.		
Mano de Obra								
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	1.0000	21.01	21.01		
0101010005	PEON	hh	1.0000	1.0000	15.33	15.33		
						36.34		
Materiales								
02050400010010	CONEXION A CAJA PVC SAP 20mm	und		2.0000	1.00	2.00		
02051700010016	CURVA PESADO PVC-SAP (ELECT.) 20 mm	und		2.0000	0.70	1.40		
02150500010007	UNION PVC SAP (ELECT.) 20 mm	und		0.5000	0.60	0.30		
0222080020	PEGAMENTO P/TUBO PVC	gal		0.0200	60.00	1.20		
02682900010058	CAJA GALV. RECT. PESADA 4"	und		1.0000	5.00	5.00		
0272010087	TUBO PVC-P (ELEC) 20 mm	m		0.6000	2.20	1.32		
						11.22		
Equipos								
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	36.34	1.09		
						1.09		

Partida	05.01.01.03	SALIDA TOMACORRIENTE DOBLE							
Rendimiento	pto/DIA	MO. 10.0000	EQ.	10.0000			Costo unitario directo por : pto	50. 34	
Código	Descripción Recurso				Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra									
0101010003	OPERARIO				hh	1.0000	0.8000	21.01	16.81
0101010005	PEON				hh	1.0000	0.8000	15.33	12.26
									29.07
Materiales									
02050400010010	CONEXION A CAJA PVC SAP 20mm				und		2.0000	1.00	2.00
02051700010016	CURVA PESADO PVC-SAP (ELECT.) 20 mm				und		2.0000	0.70	1.40
02150500010007	UNION PVC SAP (ELECT.) 20 mm				und		0.5000	0.60	0.30
0222080020	PEGAMENTO P/TUBO PVC				gal		0.0200	60.00	1.20
02621300010006	TOMACORRIENTE BIPOLAR DOBLE C/LINEA A TIERRA				und		1.0000	10.50	10.50
02682900010058	CAJA GALV. RECT. PESADA 4"				und		1.0000	5.00	5.00
									20.40
Equipos									
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES				%mo		3.0000	29.07	0.87
									0.87
Partida	05.01.01.04	SALIDA PARA INTERRUPTOR DOBLE							
Rendimiento	pto/DIA	MO. 10.0000	EQ.	10.0000			Costo unitario directo por : pto	50. 34	
Código	Descripción Recurso				Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra									
0101010003	OPERARIO				hh	1.0000	0.8000	21.01	16.81
0101010005	PEON				hh	1.0000	0.8000	15.33	12.26
									29.07
Materiales									
02050400010010	CONEXION A CAJA PVC SAP 20mm				und		2.0000	1.00	2.00
02051700010016	CURVA PESADO PVC-SAP (ELECT.) 20 mm				und		2.0000	0.70	1.40
02150500010007	UNION PVC SAP (ELECT.) 20 mm				und		0.5000	0.60	0.30
0222080020	PEGAMENTO P/TUBO PVC				gal		0.0200	60.00	1.20
02620500060017	INTERRUPTOR UNIPOLAR DOBLE BAKELITA				und		1.0000	10.50	10.50
02682900010058	CAJA GALV. RECT. PESADA 4"				und		1.0000	5.00	5.00
									20.40
Equipos									
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES				%mo		3.0000	29.07	0.87
									0.87

Partida	05.01.01.05	SALIDA PARA CENTRAL DE ALARMA CONTRA INCENDIO						
Rendimiento	pto/DIA	MO. 8.0000	EQ.	8.0000		Costo unitario directo por : pto	63. 23	
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
	Mano de Obra							
0101010003	OPERARIO		hh	1.0000	1.0000	21.01	21.01	
0101010005	PEON		hh	1.0000	1.0000	15.33	15.33	
							36.34	
	Materiales							
02050400010010	CONEXION A CAJA PVC SAP 20mm		und		2.0000	1.00	2.00	
02051700010016	CURVA PESADO PVC-SAP (ELECT.) 20 mm		und		2.0000	0.70	1.40	
02150500010007	UNION PVC SAP (ELECT.) 20 mm		und		0.5000	0.60	0.30	
0222080020	PEGAMENTO P/TUBO PVC		gal		0.0200	60.00	1.20	
0262140002	PLACA SALIDA PARA ALARMA		und		1.0000	15.90	15.90	
02682900010058	CAJA GALV. RECT. PESADA 4"		und		1.0000	5.00	5.00	
							25.80	
	Equipos							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES		%mo		3.0000	36.34	1.09	
							1.09	
Partida	05.01.01.06	SALIDA DETECTORES DE HUMO Y TEMPERATURA						
Rendimiento	pto/DIA	MO. 8.0000	EQ.	8.0000		Costo unitario directo por : pto	43. 33	
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
	Mano de Obra							
0101010003	OPERARIO		hh	1.0000	1.0000	21.01	21.01	
0101010005	PEON		hh	1.0000	1.0000	15.33	15.33	
							36.34	
	Materiales							
02050400010010	CONEXION A CAJA PVC SAP 20mm		und		2.0000	1.00	2.00	
02051700010014	CURVA PVC-P (ELEC) 20 mm		und		2.0000	0.70	1.40	
02150500010007	UNION PVC SAP (ELECT.) 20 mm		und		0.5000	0.60	0.30	
0222080020	PEGAMENTO P/TUBO PVC		gal		0.0200	60.00	1.20	
02680100010007	CAJA OCTOGONAL GALVANIZADA 4" PESADA		und		1.0000	1.00	1.00	
							5.90	
	Equipos							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES		%mo		3.0000	36.34	1.09	
							1.09	
Partida	05.01.01.07	SALIDA PARA ESTACION MANUAL						
Rendimiento	pto/DIA	MO. 8.0000	EQ.	8.0000		Costo unitario directo por : pto	47. 33	
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
	Mano de Obra							
0101010003	OPERARIO		hh	1.0000	1.0000	21.01	21.01	
0101010005	PEON		hh	1.0000	1.0000	15.33	15.33	
							36.34	
	Materiales							
02050400010010	CONEXION A CAJA PVC SAP 20mm		und		2.0000	1.00	2.00	
02051700010016	CURVA PESADO PVC-SAP (ELECT.) 20 mm		und		2.0000	0.70	1.40	
02150500010007	UNION PVC SAP (ELECT.) 20 mm		und		0.5000	0.60	0.30	
0222080020	PEGAMENTO P/TUBO PVC		gal		0.0200	60.00	1.20	
02682900010058	CAJA GALV. RECT. PESADA 4"		und		1.0000	5.00	5.00	
							9.90	
	Equipos							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES		%mo		3.0000	36.34	1.09	
							1.09	

Partida	05.01.02.01.01	TUBERIA PVC SAP 20 mm							
Rendimiento	m/DIA	MO. 50.0000	EQ.	50.0000			Costo unitario directo por : m	8. 86	
Código	Descripción Recurso				Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra								
0101010003	OPERARIO				hh	1.0000	0.1600	21.01	3.36
0101010005	PEON				hh	1.0000	0.1600	15.33	2.45
									5.81
	Materiales								
02051700010016	CURVA PESADO PVC-SAP (ELECT.) 20 mm				und		0.1000	0.70	0.07
02150500010007	UNION PVC SAP (ELECT.) 20 mm				und		0.3300	0.60	0.20
0222080020	PEGAMENTO P/TUBO PVC				gal		0.0050	60.00	0.30
0272010087	TUBO PVC-P (ELEC) 20 mm				m		1.0500	2.20	2.31
									2.88
	Equipos								
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES				%mo		3.0000	5.81	0.17
									0.17
Partida	05.01.02.01.02	TUBERIA PVC SAP 25 mm							
Rendimiento	m/DIA	MO. 50.0000	EQ.	50.0000			Costo unitario directo por : m	12. 29	
Código	Descripción Recurso				Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra								
0101010003	OPERARIO				hh	1.0000	0.1600	21.01	3.36
0101010005	PEON				hh	1.0000	0.1600	15.33	2.45
									5.81
	Materiales								
02051700010017	CURVA PESADO PVC-SAP (ELECT.) 25 mm				und		0.1000	1.00	0.10
02150500010008	UNION PVC SAP (ELECT.) 25 mm				und		0.3330	1.20	0.40
0222080020	PEGAMENTO P/TUBO PVC				gal		0.0050	60.00	0.30
0272010088	TUBO PVC-P (ELEC) 25 mm				m		1.0500	5.25	5.51
									6.31
	Equipos								
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES				%mo		3.0000	5.81	0.17
									0.17
Partida	05.01.02.01.03	TUBERIA TIPO CONDUIT 20 mm (SENSORES DE HUMO)							
Rendimiento	m/DIA	MO. 40.0000	EQ.	40.0000			Costo unitario directo por : m	16. 34	
Código	Descripción Recurso				Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra								
0101010003	OPERARIO				hh	1.0000	0.2000	21.01	4.20
0101010005	PEON				hh	1.0000	0.2000	15.33	3.07
									7.27
	Materiales								
02191300010018	TUBERIA CONDUIT 20 mm				m		1.0500	7.33	7.70
0222080020	PEGAMENTO P/TUBO PVC				gal		0.0050	60.00	0.30
0272010090	UNION CONDUIT (20 mm)				und		0.3330	1.80	0.60
0272010092	CURVA CONDUIT (20 mm)				und		0.1000	2.50	0.25
									8.85
	Equipos								
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES				%mo		3.0000	7.27	0.22
									0.22

Partida	05.01.02.02.01	ALIMENTADOR CABLE NH-80 DE 2.5 mm²							
Rendimiento	m/DIA	MO. 200.0000	EQ.	200.0000			Costo unitario directo por : m		2. 38
Código	Descripción Recurso				Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
	Mano de Obra								
0101010003	OPERARIO				hh	1.0000	0.0400	21.01	0.84
0101010005	PEON				hh	1.0000	0.0400	15.33	0.61
									1.45
	Materiales								
0270010292	CABLE 2.5 mm ² NH-80				m		1.0500	0.85	0.89
									0.89
	Equipos								
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES				%mo		3.0000	1.45	0.04
									0.04
Partida	05.01.02.02.02	ALIMENTADOR CABLE NYN DE 6 mm²							
Rendimiento	m/DIA	MO. 200.0000	EQ.	200.0000			Costo unitario directo por : m		3. 67
Código	Descripción Recurso				Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
	Mano de Obra								
0101010003	OPERARIO				hh	1.0000	0.0400	21.01	0.84
0101010005	PEON				hh	1.0000	0.0400	15.33	0.61
									1.45
	Materiales								
0270020026	CABLE NYN 6 mm ²				m		1.0500	2.08	2.18
									2.18
	Equipos								
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES				%mo		3.0000	1.45	0.04
									0.04
Partida	05.01.02.02.03	ALIMENTADOR CABLE NYN DE 10 mm²							
Rendimiento	m/DIA	MO. 200.0000	EQ.	200.0000			Costo unitario directo por : m		9. 00
Código	Descripción Recurso				Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
	Mano de Obra								
0101010003	OPERARIO				hh	1.0000	0.0400	21.01	0.84
0101010005	PEON				hh	1.0000	0.0400	15.33	0.61
									1.45
	Materiales								
0270020027	CABLE NYN 10 mm ²				m		1.0500	7.15	7.51
									7.51
	Equipos								
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES				%mo		3.0000	1.45	0.04
									0.04

Partida	05.01.02.02.04	CABLE COBRE DESNUDO	1 X 10 Y DE 20mm					
Rendimiento	m/DIA	MO. 150.0000	EQ. 150.0000			Costo unitario directo por : m		3. 05
Código	Descripción Recurso			Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
	Mano de Obra							
0101010003	OPERARIO			hh	1.0000	0.0533	21.01	1.12
0101010005	PEON			hh	1.0000	0.0533	15.33	0.82
								1.94
	Materiales							
0270120027	CABLE COBRE DESNUDO 1X10 Y 25 mm PVC-P			m		1.0500	1.00	1.05
								1.05
	Equipos							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES			%mo		3.0000	1.94	0.06
								0.06
Partida	05.01.02.03.01	CAJA DE PASE CUADRADA 150X150X50 mm						
Rendimiento	und/DIA	MO. 15.0000	EQ. 15.0000			Costo unitario directo por : und		22. 44
Código	Descripción Recurso			Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
	Mano de Obra							
0101010003	OPERARIO			hh	1.0000	0.5333	21.01	11.20
								11.20
	Materiales							
0268230002	CAJA DE PASE GALVANIZADA DE 150X150X50mm			und		1.0000	9.90	9.90
0268300002	TAPA CIEGA RECTANGULAR			und		1.0000	1.00	1.00
								10.90
	Equipos							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES			%mo		3.0000	11.20	0.34
								0.34
Partida	05.01.02.03.02	CAJA OCTOGONAL						
Rendimiento	und/DIA	MO. 15.0000	EQ. 15.0000			Costo unitario directo por : und		14. 84
Código	Descripción Recurso			Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
	Mano de Obra							
0101010003	OPERARIO			hh	1.0000	0.5333	21.01	11.20
								11.20
	Materiales							
02682900010016	CAJA FIERRO GALVANIZADO 350 X 300 X 250 mm			und		1.0000	3.30	3.30
								3.30
	Equipos							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES			%mo		3.0000	11.20	0.34
								0.34
Partida	05.01.02.04.01	TABLERO DE DISTRIBUCION						
Rendimiento	und/DIA	MO. 4.0000	EQ. 4.0000			Costo unitario directo por : und		254. 86
Código	Descripción Recurso			Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
	Mano de Obra							
0101010003	OPERARIO			hh	1.0000	2.0000	21.01	42.02
0101010005	PEON			hh	1.0000	2.0000	15.33	30.66
								72.68
	Materiales							
0290250011	TABLERO TRIFASICO DE 12 POLOS			und		1.0000	180.00	180.00
								180.00
	Equipos							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES			%mo		3.0000	72.68	2.18
								2.18

Partida	05.01.02.04.02	TABLERO ELECTRICO GENERAL						
Rendimiento	und/DIA	MO. 1.0000	EQ. 1.0000			Costo unitario directo por : und	595. 55	
Código	Descripción Recurso			Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
	Mano de Obra							
0101010003	OPERARIO			hh	1.0000	8.0000	21.01	168.08
0101010004	OFICIAL			hh	1.0000	8.0000	17.03	136.24
								304.32
	Materiales							
02540100010002	GABINETE METALICO 1.00 X 0.90 X 0.26 cm			und		1.0000	80.00	80.00
02620500010004	INTERRUPTOR TERMOMAGNETICO DE 2X40AX240V			und		4.0000	21.90	87.60
02620500010005	INTERRUPTOR TERMOMAGNETICO DE 2X30AX240V			und		5.0000	17.90	89.50
02620500020009	INTERRUPTOR DE FUSIBLE 3 X 50 A			und		1.0000	25.00	25.00
								282.10
	Equipos							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES			%mo		3.0000	304.32	9.13
								9.13
Partida	05.01.02.05.01	POZO A TIERRA						
Rendimiento	und/DIA	MO. 1.0000	EQ. 1.0000			Costo unitario directo por : und	959. 93	
Código	Descripción Recurso			Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
	Mano de Obra							
0101010003	OPERARIO			hh	1.0000	8.0000	21.01	168.08
0101010005	PEON			hh	1.0000	8.0000	15.33	122.64
								290.72
	Materiales							
02050400010010	CONEXION A CAJA PVC SAP 20mm			und		1.0000	1.00	1.00
02050700020024	TUBERIA PVC SAE 25 mm" (3M)			m		15.0000	10.00	150.00
02070500010002	TIERRA DE CHACRA			m3		0.6000	32.48	19.49
0219160002	CAJA DE CONCRETO CON TAPA			pza		1.0000	45.00	45.00
0272040042	VARILLA DE COBRE DE 3/4" X 2.40 m			und		1.0000	265.00	265.00
02903200040003	THOR GEL (CAJA 5KG)			cja		2.0000	90.00	180.00
								660.49
	Equipos							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES			%mo		3.0000	290.72	8.72
								8.72
Partida	05.01.02.06.01	EQUIPO FLUORESCENTE DE 4x36W C/REJ. METALICA EMPOTRADA A.F. SIM. RES						
Rendimiento	und/DIA	MO. 8.0000	EQ. 8.0000			Costo unitario directo por : und	157. 07	
Código	Descripción Recurso			Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
	Mano de Obra							
0101010003	OPERARIO			hh	1.0000	1.0000	21.01	21.01
0101010005	PEON			hh	1.0000	1.0000	15.33	15.33
								36.34
	Materiales							
02902300010008	EQUIPO FLUORESCENTE DE 4X36W C/REJILLA METALICA			und		1.0000	120.00	120.00
								120.00
	Equipos							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES			%mo		2.0000	36.34	0.73
								0.73

Partida	05.01.02.06.02	ARTEFACTO TIPO PHILIPS / FOCO AHORRADOR GLOBO 18 W E27 LUZ BLANCA						
Rendimiento	und/DIA	MO. 8.0000	EQ. 8.0000			Costo unitario directo por : und	67. 33	
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
	Mano de Obra							
0101010003	OPERARIO		hh	1.0000	1.0000	21.01	21.01	
0101010005	PEON		hh	1.0000	1.0000	15.33	15.33	
							36.34	
	Materiales							
0270110325	ARTEFACTO P/EMPOTRAR PHILIPS7FOCO AHORRADOR GLOBO 18W		und		1.0000	29.90	29.90	
							29.90	
	Equipos							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES		%mo		3.0000	36.34	1.09	
							1.09	
Partida	05.01.02.06.03	ARTEFACTO LIGHTECH/FOCO LED DICROICO 6W G5.3 LUZ BLANCA						
Rendimiento	und/DIA	MO. 8.0000	EQ. 8.0000			Costo unitario directo por : und	127. 33	
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
	Mano de Obra							
0101010003	OPERARIO		hh	1.0000	1.0000	21.01	21.01	
0101010005	PEON		hh	1.0000	1.0000	15.33	15.33	
							36.34	
	Materiales							
02611100010017	ARTEFACTO FOCO LED 6W		und		1.0000	89.90	89.90	
							89.90	
	Equipos							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES		%mo		3.0000	36.34	1.09	
							1.09	
Partida	05.01.02.06.04	LUZ DE EMERGENCIA						
Rendimiento	und/DIA	MO. 8.0000	EQ. 8.0000			Costo unitario directo por : und	118. 12	
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
	Mano de Obra							
0101010003	OPERARIO		hh	1.0000	1.0000	21.01	21.01	
0101010005	PEON		hh	2.0000	2.0000	15.33	30.66	
							51.67	
	Materiales							
0270110327	ARTEFACTO DE ALUMBRADO DE EMERGENCIA		und		1.0000	64.90	64.90	
							64.90	
	Equipos							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES		%mo		3.0000	51.67	1.55	
							1.55	
Partida	05.01.02.07.01	ELECTROBOMBRA 2 HP						
Rendimiento	und/DIA	MO. 1.0000	EQ. 1.0000			Costo unitario directo por : und	423. 12	
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
	Mano de Obra							
0101010003	OPERARIO		hh	1.0000	8.0000	21.01	168.08	
							168.08	
	Equipos							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES		%mo		3.0000	168.08	5.04	
03010800030004	ELECTROBOMBA 2HP ELECTROBOMBA 2 HP		und		1.0000	250.00	250.00	
							255.04	

Partida	05.01.02.08.01	CENTRAL DE ALARMA CONTRA INCENDIO						
Rendimiento	und/DIA	MO. 1.0000	EQ. 1.0000			Costo unitario directo por : und		1, 600. 00
Código	Descripción Recurso			Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Materiales							
0271040051	CENTRAL DE ALARMA CONTRA INCENDIO			und		1.0000	1,000.00	1,000.00
0271040052	MONTAJE DE CENTRAL DE ALARMA CONTRA INCENDIO			und		1.0000	600.00	600.00
								1,600.00
Partida	05.01.02.08.02	DETECTORES DE HUMO						
Rendimiento	und/DIA	MO. 6.0000	EQ. 6.0000			Costo unitario directo por : und		107. 80
Código	Descripción Recurso			Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra							
0101010003	OPERARIO			hh	1.0000	1.3333	21.01	28.01
0101010005	PEON			hh	1.0000	1.3333	15.33	20.44
								48.45
	Materiales							
02621100010001	DETECTOR DE HUMOS			und		1.0000	57.90	57.90
								57.90
	Equipos							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES			%mo		3.0000	48.45	1.45
								1.45
Partida	05.01.02.08.03	ESTACION MANUAL						
Rendimiento	und/DIA	MO. 5.0000	EQ. 5.0000			Costo unitario directo por : und		259. 89
Código	Descripción Recurso			Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra							
0101010003	OPERARIO			hh	1.0000	1.6000	21.01	33.62
0101010005	PEON			hh	1.0000	1.6000	15.33	24.53
								58.15
	Equipos							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES			%mo		3.0000	58.15	1.74
0301010043	ESTACION MANUE DE ALARMAS CONTRA INCENDIO			und		1.0000	200.00	200.00
								201.74
Partida	05.01.02.08.04	SIRENA DE ALARMA CONTRA INCENDIO						
Rendimiento	und/DIA	MO. 5.0000	EQ. 5.0000			Costo unitario directo por : und		209. 89
Código	Descripción Recurso			Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra							
0101010003	OPERARIO			hh	1.0000	1.6000	21.01	33.62
0101010005	PEON			hh	1.0000	1.6000	15.33	24.53
								58.15
	Equipos							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES			%mo		3.0000	58.15	1.74
0301010044	SIRENAS CONTRA INCENDIO			und		1.0000	150.00	150.00
								151.74

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	1101001	EXPEDIENTE TECNICO PARA EL MEJORAMIENTO DE LA NUEVA INFRAESTRUCTURA DEL MERCADO DE ABASTOS ROBERTO SEGURA					
Subpresupuesto	005	PAVIMENTO					Fecha presupuesto
Partida	06.01.01	TRAZO Y REPLANTEO INICIAL Y DURANTE EL PROCESO					19/09/2018
Rendimiento	m2/DIA	MO. 800.0000	EQ. 800.0000			Costo unitario directo por: m2	1. 33
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra							
0101010004	OFICIAL		hh	1.0000	0.0100	17.03	0.17
0101010005	PEON		hh	3.0000	0.0300	15.33	0.46
0101030000	TOPOGRAFO		hh	1.0000	0.0100	21.01	0.21
							0.84
Materiales							
0213030001	YESO		kg		0.0200	1.75	0.04
0292010001	CORDEL		m		0.0500	0.40	0.02
							0.06
Equipos							
03010000020001	NIVEL		hm	1.0000	0.0100	25.00	0.25
0301000020	ESTACION TOTAL		hh	1.0000	0.0100	15.00	0.15
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES		%mo		3.0000	0.84	0.03
							0.43
Partida	06.02.01	CORTE DE TERRENO A NIVEL DE SUBRASANTE					
Rendimiento	m3/DIA	MO. 450.0000	EQ. 450.0000			Costo unitario directo por: m3	5. 26
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra							
0101010005	PEON		hh	1.0000	0.0178	15.33	0.27
							0.27
Equipos							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES		%mo		3.0000	0.27	0.01
03011800020001	TRACTOR DE ORUGAS DE 190-240 HP		hm	1.0000	0.0178	280.00	4.98
							4.99
Partida	06.02.02	CONFORMACION Y COMPACTACION DE LA SUBRASANTE					
Rendimiento	m2/DIA	MO. 1,000.0000	EQ. 1,000.0000			Costo unitario directo por: m2	3. 94
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra							
0101010003	OPERARIO		hh	1.0000	0.0080	21.01	0.17
0101010004	OFICIAL		hh	1.0000	0.0080	17.03	0.14
0101010005	PEON		hh	1.0000	0.0080	15.33	0.12
							0.43
Materiales							
0290130022	AGUA		m3		0.1000	3.00	0.30
							0.30
Equipos							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES		%mo		3.0000	0.43	0.01
0301100006	RODILLO LISO VIBRATORIO		hm	1.0000	0.0080	160.00	1.28
03012000010001	MOTONIVELADORA 130 - 135 HP		hm	1.0000	0.0080	240.00	1.92
							3.21

Partida	06.02.03	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE							
Rendimiento	m3/DIA	MO. 250.0000	EQ.	250.0000		Costo unitario directo por: m3			17. 96
Código	Descripción Recurso				Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
	Mano de Obra								
0101010003	OPERARIO				hh	2.0000	0.0640	21.01	1.34
0101010005	PEON				hh	0.5000	0.0160	15.33	0.25
									1.59
	Equipos								
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES				%mo		3.0000	1.59	0.05
03011600010005	CARGADOR SOBRE LLANTAS DE 110-125 HP				hm	1.0000	0.0320	190.00	6.08
03012200040001	CAMION VOLQUETE DE 15 m3				hm	2.0000	0.0640	160.00	10.24
									16.37
Partida	06.03.01	COLOCACION DE CAPA DE AFIRMADO E=0.20 mts /INC. COMPACTACION							
Rendimiento	m2/DIA	MO. 1,000.0000	EQ.	1,000.0000		Costo unitario directo por: m2			10. 32
Código	Descripción Recurso				Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
	Mano de Obra								
0101010003	OPERARIO				hh	1.0000	0.0080	21.01	0.17
0101010004	OFICIAL				hh	1.0000	0.0080	17.03	0.14
0101010005	PEON				hh	4.0000	0.0320	15.33	0.49
									0.80
	Materiales								
0207070002	AFIRMADO				m3		0.2000	30.00	6.00
0290130022	AGUA				m3		0.1000	3.00	0.30
									6.30
	Equipos								
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES				%mo		3.0000	0.80	0.02
0301100006	RODILLO LISO VIBRATORIO				hm	1.0000	0.0080	160.00	1.28
03012000010001	MOTONIVELADORA 130 - 135 HP				hm	1.0000	0.0080	240.00	1.92
									3.22
Partida	06.04.01	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE PAVIMENTO							
Rendimiento	m2/DIA	MO. 17.0000	EQ.	17.0000		Costo unitario directo por: m2			38. 98
Código	Descripción Recurso				Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
	Mano de Obra								
0101010003	OPERARIO				hh	1.0000	0.4706	21.01	9.89
0101010004	OFICIAL				hh	1.0000	0.4706	17.03	8.01
0101010005	PEON				hh	1.0000	0.4706	15.33	7.21
									25.11
	Materiales								
02040100010001	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 8				kg		0.2000	3.74	0.75
02041200010009	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA 21/2";3",4"				kg		0.2000	3.85	0.77
0231010001	MADERA TORNILLO				p2		2.2300	5.20	11.60
									13.12
	Equipos								
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES				%mo		3.0000	25.11	0.75
									0.75

Partida	06.04.02	CONCRETO EN LOSAS MACIZAS E=15CM						
Rendimiento	m2/DIA	MO. 100.0000	EQ. 100.0000			Costo unitario directo por : m2		79. 71
Código	Descripción Recurso			Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra							
0101010003	OPERARIO			hh	2.0000	0.1600	21.01	3.36
0101010004	OFICIAL			hh	2.0000	0.1600	17.03	2.72
0101010005	PEON			hh	10.0000	0.8000	15.33	12.26
								18.34
	Materiales							
02070100010002	PIEDRA CHANCADA 1/2"			m3		0.1600	47.00	7.52
02070200010002	ARENA GRUESA			m3		0.1000	45.00	4.50
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)			bol		2.0000	23.54	47.08
0290130022	AGUA			m3		0.0400	3.00	0.12
								59.22
	Equipos							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES			%mo		3.0000	18.34	0.55
03012900010002	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.25"			hm	1.0000	0.0800	10.00	0.80
03012900030002	MEZCLADORA DE TROMPO 9 P3 (8 HP)			hm	1.0000	0.0800	10.00	0.80
								2.15
Partida	06.04.03	CURADO DE CONCRETO CON ADITIVO						
Rendimiento	m2/DIA	MO. 300.0000	EQ. 300.0000			Costo unitario directo por : m2		1. 06
Código	Descripción Recurso			Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra							
0101010004	OFICIAL			hh	1.0000	0.0267	17.03	0.45
								0.45
	Materiales							
0213010008	ADITIVO CURADOR Y ANTISOL			gal		0.0400	14.43	0.58
								0.58
	Equipos							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES			%mo		3.0000	0.45	0.01
03013600010002	MOCHILA PULVERIZADORA			und		0.0001	150.00	0.02
								0.03
Partida	06.04.04	SELLADO DE JUNTAS CON ASFALTO INCL./ TECKNOPORT						
Rendimiento	m/DIA	MO. 200.0000	EQ. 200.0000			Costo unitario directo por : m		2. 94
Código	Descripción Recurso			Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra							
0101010004	OFICIAL			hh	1.0000	0.0400	17.03	0.68
0101010005	PEON			hh	2.0000	0.0800	15.33	1.23
								1.91
	Materiales							
02010500010001	ASFALTO RC-250			gal		0.0100	17.00	0.17
02070200010001	ARENA FINA			m3		0.0100	80.00	0.80
								0.97
	Equipos							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES			%mo		3.0000	1.91	0.06
								0.06

Partida	06.05.01	PINTADO EN SIMBOLOS Y FLECHAS							
Rendimiento	m2/DIA	MO. 80.0000	EQ.	80.0000			Costo unitario directo por : m2	19. 10	
Código	Descripción Recurso				Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra								
0101010003	OPERARIO				hh	1.0000	0.1000	21.01	2.10
0101010005	PEON				hh	4.0000	0.4000	15.33	6.13
									8.23
	Materiales								
0240060001	PINTURA PARA TRAFICO				gal		0.1500	61.90	9.29
0240080017	DISOLVENTE XILOL				gal		0.0350	37.90	1.33
									10.62
	Equipos								
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES				%mo		3.0000	8.23	0.25
									0.25

6.0. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

01. OBRAS PROVISIONALES, TRABAJOS PRELIMINARES, SEGURIDAD Y SALUD.

01.01 OBRAS PROVISIONALES Y TRABAJOS PRELIMINARES

01.01.01 CONSTRUCCIONES PROVISIONALES

01.01.01.01 ALMACEN, OFICINA Y CASETA DE GUARDIANIA

Descripción

Para esta partida se hará uso del alquiler de un local apropiado para instalar oficinas, depósitos, almacenes tanto para el almacenamiento de los materiales de la obra y para realizar los trabajos como los replanteos en obra. Se instalara vestidores, botiquín y en general se cumplirá con todo lo establecido en las normas básicas de seguridad e higiene, para lo cual se identificará ambientes ubicados de manera estratégica que estén concordantes con el desarrollo de la obra, y que permitan la optimización en tiempos de traslado y así mismo permitan el monitoreo general de la obra.

Método de medición

Se medirá el tiempo de utilización de guardianía y almacenaje que será en la unidad por MES, así como La valorización al personal empleado por concepto de almacén y guardián de obra.

Forma de pago

La valorización se efectuará por mes de uso o alquiler de almacén, entendiéndose que dicho precio constituirá la compensación total de la mano de obra, herramientas, equipo, leyes sociales, impuestos y otros insumos o suministros que se hubiesen empleado para la ejecución de un almacén provisional

01.01.01.02 CARTEL DE OBRA

Descripción

Consistirá en un cartel de 3.60m x 2.40 m. la cual será colocada en uno de los extremos de la obra, mencionando el tipo de obra, la entidad que la está ejecutando, monto de obra, tiempo de ejecución, fuente de financiamiento. El letrero deberá ser colocado sobre soportes adecuadamente dimensionados para que soporten el cartel. Será confeccionado sobre tela banner.

Método de medición

Se considerará una cuantificación de la unidad de cartel colocado Und.

Forma de pago

La valorización y pago de esta partida, se hará de acuerdo a lo indicado en los análisis de costos unitarios.

01.01.02 INSTALACIONES PROVISIONALES

01.01.02.01 AGUA PARA LA CONSTRUCCION

Descripción

Esta partida comprende la obtención del servicio, y la distribución del agua necesaria para la construcción de la obra. Consiste en la instalación de un punto de agua autorizado por la EPS MARAÑON, el cual hasta proveerá de agua en el transcurso de la ejecución de la obra

Método de medición

La partida agua para la construcción se medirá en global.

Forma de pago

El pago por este concepto se hará de acuerdo a precios de presupuesto, cuyo pago se realizará en forma proporcional al avance de la obra y el pago será por Global (GBL.)

01.01.02.02 ENERGIA ELECTRICA PROVISIONAL

Descripción

Esta partida comprende la obtención del servicio de energía eléctrica para la construcción de la obra. Consiste en la instalación de un punto de energía eléctrica autorizado por la empresa prestadora de servicios.

Método de medición

La partida electricidad para la construcción se medirá en global.

Forma de pago

El pago por este concepto se hará de acuerdo a precios de presupuesto, cuyo pago se realizará en forma proporcional al avance de la obra y el pago será por Global (GBL.)

01.01.03 TRABAJOS PRELIMINARES

01.01.03.01 LIMPIEZA DEL TERRENO

Descripción

Antes de iniciarse la construcción, se limpiara todo el terreno de escombros, residuos, maleza o de cualquier elemento que se encuentre en el área del terreno de la construcción. No incluye elementos enterrados de ningún tipo. Será por cuenta del residente dejar limpio y preparado el terreno.

Método de medición

En partida de eliminación de basura y elementos sueltos y livianos, maleza, o vegetación superficial, que incluye el corte, la quema y su eliminación, se hará un análisis previo de la cantidad de personal, vehículos y equipo necesario para la limpieza del área.

Forma de pago

El pago se hará sobre cada m2 real de avance de esta actividad, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá la compensación completa por toda mano de obra, equipo, herramientas y por imprevistos necesarios para completar este ítem.

01.01.04 DEMOLICIONES

01.01.04.01 DEMOLICION CONSTRUCCION EXISTENTE

Descripción

Esta partida comprende la destrucción del concreto del cerco perimétrico que rodea el área del terreno destinado para la construcción de la obra, y en general todo elemento que impida la construcción. Luego de la delimitación de la zona de trabajo, se procede a la limpieza general del terreno demarcado a fin de que no existan construcciones.

Método de medición

Se mide por la unidad de metro líneal (m).

Forma de pago

La partida se valorizará de acuerdo al metrado ejecutado por el costo unitario establecido para la partida.

01.01.04.02 ELIMINACION DE DEMOLICION

Descripción

Esta partida consiste en el retiro del material proveniente de las demoliciones del concreto, así como, toda eliminación que sea necesario efectuar. Contempla los traslados internos de aquel material que será eliminado, hasta los lugares de acopio en los que posteriormente serán recogidos; también el carguío y transporte del material hacia las zonas de botaderos. El carguío del material excavado y demolido será efectuado con equipo adecuado (cargador frontal) y el traslado hacia las zonas de los botaderos autorizados será por medio de volquetes. El material será transportado a los lugares que indique el Supervisor. Incluye los materiales provenientes de demoliciones y de la limpieza al final de obra. Todo el material que será eliminado será

convenientemente humedecido y llevará como cobertura una malla humedecida con la finalidad de reducir al mínimo la generación de polvo durante el transporte

Método de medición

El trabajo ejecutado se medirá en metros cúbicos (m³) de material cargado.

Forma de pago

El pago se efectuará al precio unitario del presupuesto por metro cúbico (m³), aplicado al metrado calculado. El pago que así se efectúe constituirá compensación total por toda la mano de obra, materiales, equipos, herramientas e imprevistos necesarios para la ejecución de la partida.

01.01.05 TRAZOS, NIVELES Y REPLANTEO

01.01.05.01 TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO PRELIMINAR

Descripción

Este trabajo consiste en materializar sobre el terreno la determinación precisa, las medidas y ubicación de todos los elementos que existen en los planos, sus niveles, así como definir sus linderos y establecer marcas y señales fijas de referencia. Dichos trabajos serán lo suficientemente necesarios y precisos para la finalidad indicada.

Método de medición

Para fines de pago se medirá el área de trabajo de la superficie objeto de limpia, trazo y nivelación, medida está en su proyección horizontal, y tomando como unidad el metro cuadrado con aproximación a la unidad.

Forma de pago

Para fines de pago se medirá el área de trabajo de la superficie objeto de limpia, trazo y nivelación, medida está en su proyección horizontal, y tomando como unidad el metro cuadrado con aproximación a la unidad.

01.02 SEGURIDAD Y SALUD

01.02.01.02 EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL

Descripción

Comprende la implementación de equipos para la protección individual que deben ser utilizados por el personal de la obra, para estar protegidos de los peligros asociados a los trabajos que realicen en obra, como: guantes de cuero, botas de jebe, zapatos con punta de acero, lentes de protección, cascos, arnés, protectores de oído, entre otros.

Los elementos de seguridad se implementarán para cada actividad de manera adecuada y compatible con el riesgo de accidente o daño a la integridad física o salud del trabajador, el uso de estos equipos serán obligatorios en todo momento, los cuales serán de buena calidad, verificadas y aprobadas por la Supervisión.

Método de medición

Su Unidad de Medida se hará en global (GLB).

Forma de pago

El pago se efectuará de acuerdo a la unidad de medida y conforme al avance de trabajo. El cual se deberá contar con la aprobación de la Supervisión.

01.02.01.03 SEÑALIZACION TEMPORAL DE SEGURIDAD

Descripción

Comprende las señalizaciones de advertencia en el proyecto para evitar daños y perjuicios de las personas, como también para advertir que se está realizando trabajos en dichas zonas.

Método de medición

La partida señalización temporal de seguridad para la obra se medirá en global.

Forma de pago

El pago se efectuará de acuerdo a la unidad de medida y conforme al avance de trabajo. El cual se deberá contar con la aprobación de la Supervisión.

01.02.01.04 CAPACITACION EN SEGURIDAD Y SALUD

Descripción

Comprende las actividades que se realizaran para la sensibilización y adiestramiento en el personal de obra. Se realizaran charlas de inducción para el personal nuevo, charlas de sensibilización, charlas de instrucción, la capacitación para la cuadrilla de emergencia.

Método de medición

La partida se medirá en global.

Forma de pago

El pago se efectuará de acuerdo a la unidad de medida y conforme al avance de trabajo. El cual se deberá contar con la aprobación de la Supervisión.

02. ESTRUCTURAS

02.01 MOVIMIENTO DE TIERRAS

02.01.01 EXCAVACIONES

02.01.01.02 EXCAVACIONES SIMPLES

Descripción

Comprende las excavaciones y demás operaciones para zapatas y vigas de conexión que son necesarios para complementar los trabajos indicados en los planos arquitectónicos, de estructuras e instalaciones eléctricas y sanitarias. Luego del excavado de zanjas se procederá a retirar el material de desmonte y de la limpieza excedente de la obra que no se hubiese utilizado en los rellenos.

Comprende el suministro de la mano de obra, materiales y equipo para conformar las secciones de la zanja y comprende la excavación a pico y pala de secciones de acuerdo a los detalles de los planos.

La ubicación o trazados de las zapatas queda definida por la intersección de los ejes correspondientes. Antes de la excavación conviene hacer un estudio en relación al nivel del terreno natural, nivel de pisos terminados que señale los planos, profundidad del terreno portante de acuerdo a las resistencias exigidas en los planos y verificación de ser necesario.

Ejecutado el trazo y definida la profundidad de excavación se procede a ejecutar las excavaciones correspondientes.

Método de medición

Se medirá por unidad de Metro Cúbico (M3), considerando el largo por el ancho y por la altura de la partida ejecutada, o sumando por partes de la misma para dar un total.

Forma de pago

El pago se hace por la medición de los trabajos ejecutados, basados en el precio unitario del contrato por Metro Cúbico (M3) ejecutado que representa la compensación integral para todas las operaciones de transporte, materiales, mano de obra, equipo y herramientas, así como otros gastos eventuales que se requieran para terminar los trabajos.

02.01.02 RELLENOS

02.01.02.01 RELLENO CON MATERIAL PROPIO

Descripción

Estos rellenos se realizan con el traslado de material proveniente de la excavación que se realizó de material seleccionado para poder alcanzar ciertos niveles considerados en los planos del proyecto.

Se efectuará los rellenos que sean necesarios para obtener la plataforma terminada en cada lugar cuando lo determinen los planos.

Todo material excedente de las excavaciones que no hubiera sido empleado así como el desmonte resultante de las obras mismas, deberán ser retirados de la obra, dejando las zonas vecinas libres de escombros.

El equipo básico para la ejecución de los trabajos deberá ser menores (palas, picos, pisones manuales o compactador manual tipo plancha, etc.).

Método de medición

EL relleno con material propio se medirá por unidad de Metro Cúbico (M3), considerando el largo por área de la sección de la partida ejecutada, o sumando por partes de la misma para dar un total.

Forma de pago

El pago se hace por la medición de los trabajos ejecutados, basados en el precio unitario por Metro Cúbico (M3) ejecutado del contrato que representa la compensación integral para todas las operaciones de transporte, materiales, mano de obra, equipos, herramientas, así como otros gastos eventuales que se requieran para terminar los trabajos.

02.01.02.02 RELLENO Y COMPACTADO C/MAT DE PRÉSTAMO (AFIRMADO)

Descripción

Estos rellenos se realizan con afirmado proveniente de cantera para poder alcanzar ciertos niveles considerados en los planos del proyecto.

Antes de ejecutar el relleno de una zona se limpiará la superficie del terreno, eliminando toda clase de plantas, raíces, u otras materias orgánicas.

Se efectuará los rellenos que sean necesarios para llegar a niveles de pisos terminados.

El equipo básico para la ejecución de los trabajos deberá ser menores (palas, picos, pisones manuales o compactador manual tipo plancha, etc.).

Método de medición

EL relleno con material de préstamo (afirmado) se medirá por unidad de Metro Cúbico (M3), considerando el largo por área de la sección de la partida ejecutada, o sumando por partes de la misma para dar un total.

Forma de pago

El pago se hace por la medición de los trabajos ejecutados, basados en el precio unitario por Metro Cúbico (M3) ejecutado del contrato que representa la compensación integral para todas

las operaciones de transporte, materiales, mano de obra, equipos, herramientas, así como otros gastos eventuales que se requieran para terminar los trabajos.

02.01.02.04 NIVELACION INTERIOR Y APISONADO

Descripción

Esta partida comprende la nivelación de la superficie de fondo de las excavaciones previas al piso. Las excavaciones y nivelaciones de los interiores, requieren presentar superficies de fondo totalmente enrasadas, para lo cual es necesario realizar el refine y nivelación correspondiente y para que tenga soporte hacerle una compactación, previas al piso.

El equipo básico para la ejecución de los trabajos deberá ser menores (palas, picos, pisones manuales, y compactador vibratorio tipo plancha, etc.).

Método de medición

La Nivelación interior se medirá por unidad de Metro Cuadrado (M2), considerando el largo por el ancho de la sección de la partida ejecutada, o sumando por partes de la misma para dar un total.

Forma de pago

El pago se hace por la medición de los trabajos ejecutados, basados en el precio unitario por Metro Cuadrado (M2) ejecutado del contrato que representa la compensación integral para todas las operaciones de transporte, materiales, mano de obra, equipos y herramientas así como otros gastos eventuales que se requieran para terminar los trabajos.

02.01.02.05 ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE

Descripción

Todo el material procedente de las excavaciones que no sea adecuado o que no se requiera para los rellenos o nivelación, será removido del terreno por construir, hasta una distancia no menos de cincuenta metros.

El material excedente proveniente de las excavaciones de las zanjas y zapatas así como de la excavación masiva, que fueron acarreados a los puntos de acopio determinados por el residente y aprobadas por el supervisor. La eliminación se realizara mediante carguío manual hacia el volquete de 15 m3, pudiendo variar este de acuerdo a la realidad de la zona, pero sin que perjudique el rendimiento programado. El volquete se encargará de eliminar el desmonte en las zonas autorizadas por la municipalidad correspondiente.

El equipo básico para la ejecución de los trabajos es el volquete de 15m³, así como palas, picos, etc.).

Método de medición

La eliminación de material excedente se medirá por unidad de Metro Cúbico (M³), considerando el largo por el ancho por la altura del material a eliminar, o sumando por partes de la misma para dar un total.

Forma de pago

El pago se hace por la medición de los trabajos ejecutados, basados en el precio unitario por Metro Cúbico (M³) ejecutado del contrato que representa la compensación integral para todas las operaciones de transporte, materiales, mano de obra, maquinaria, equipos y herramientas así como otros gastos eventuales que se requieran para terminar los trabajos.

02.01.02.06 ACARREO Y ACOPIO NORMAL CON CARRETILLA

Descripción

El volumen de material que fue demolido debe ser acarreado y acumulado para su posterior eliminación. Comprende el acarreo del material excedente a una distancia de 30m para su acumulado y su posterior eliminación.

Método de medición

Se medirá por unidad de volumen (M³).

Forma de pago

La forma de pago se realizará de acuerdo a cada partida y por m³.

02.02 OBRAS DE CONCRETO SIMPLE

02.02.01 SOLADOS h=10 m. CONCRETO SIMPLE 1:12 (cem-hormigon)

Descripción

El solado será obtenida del concreto, mezcla 1:12 (Cemento - Hormigón), dosificado en forma tal que alcancen a los veintiocho días (28) una resistencia mínima a la comprensión de 140 kg/cm² en probetas normales de 6"x12". Salvo que el estudio de suelos especifique otra solución.

Materiales:

Agregado Grueso (Hormigón)

El hormigón será un material de río o de canteras compuesto de partículas fuertes duras y limpias. Estarán libres de cantidades perjudiciales de polvo, terrones, partículas blandas ó escamosas, ácidos, materias orgánicas ú otras sustancias perjudiciales.

Su granulometría deberá ser uniforme entre las mallas No. 100 como mínimo y 2" como máximo.

El hormigón será sometido a una prueba de control semanal en la que se verificará la existencia de una curva de granulometría uniforme entre las mallas antes indicadas. Los testigos para estas pruebas serán tomados en el punto de mezclado del concreto.

Los agregados gruesos deben estar en condiciones generales que se presentan a continuación:

Los fragmentos deben ser duros, limpios, durables, libres de excesos de partículas laminares, alargadas o frágiles.

Presentar, cuando son sometidos a pruebas de durabilidad, valores iguales o inferiores al 15%.

Deberán cumplir con los siguientes límites:

Malla	% que pasa
1 1/2"	100
1"	95-100
1/2"	25-60
4"	10 máx.
8"	5 máx.

Cemento

Se empleará Cemento Portland Tipo I de preferencia. El cemento usado cumplirá con las Normas ASTM C - 150 y los requisitos de las Especificaciones ITINTEC pertinentes.

Agua

Deberá ser limpia y libre de sustancias perjudiciales, tales como aceites, álcalis, sales, materiales orgánicos u otras sustancias que puedan perjudicar al concreto o al acero.

Se usará agua no potable solo cuando mediante pruebas previas a su uso se establezca que las probetas cúbicas de mortero preparadas con dicha agua, cemento y arena normal, tengan por lo menos el 90% de la resistencia a los 7 y 28 días.

Se podrá usar agua de pozo siempre y cuando cumpla con las condiciones antes mencionadas y que no sea dura o con sulfatos.

Método de medición

Se medirá por unidad de área (M2).

Forma de pago

La forma de pago se realizará de acuerdo a cada partida y por m2.

02.02.02 CONCRETO FALSO PISO MEZCLA 1:8 CEMENTO-HORMIGON e = 0.10m

Descripción

Se denomina así, la capa de concreto simple de 10cm de espesor que se ejecuta en los ambientes interiores y de circulación.

Todos los ambientes interiores llevaran falso piso; con espesores de 10cms de concreto simple, de proporción de 1:8 cemento hormigón, el agregado a utilizarse tendrá un diámetro máximo de 1 ½”, se colocara después de realizar los acabados interiores para evitar la contaminación de la superficie

Una vez vaciado la mezcla sobre el área de trabajo, dos operarios emparejaran y apisonaran logrando así una superficie plana rugosa y compacta.

Método de medición

Se medirá por unidad de área (M2).

Forma de pago

La forma de pago se realizará de acuerdo a cada partida y por m2.

02.03 OBRAS DE CONCRETO ARMADO

La obra de concreto armado, construida por la unión de concreto con la armadura de acero, comprende en su ejecución una estructura temporal y otra permanente. La primera es el encofrado de uso provisional , que sirva para contener la masa de concreto en la primera etapa de endurecimiento y la segunda se refiere a la obra definitiva, donde interviene el cemento, agregados, agua armadura de acero y en el caso de losas aligeradas; el ladrillo hueco, agregándose eventualmente aditivos.

Para cada elemento diferente de concreto se indicará su calidad que se acostumbre fijar mediante la resistencia a la rotura (f_c) en cilindros a los 28 días.

Como norma general en encofrados, el área efectiva se obtendrá, midiendo el desarrollo de la superficie de concreto entre el molde de encofrado y el concreto

Para él cómputo del peso de la armadura de acero, se tendrá en cuenta la armadura principal, que es la que figura en el diseño para absorber los esfuerzos principales, que incluyen la armadura principal, la armadura de estribos; la armadura secundaria que se coloca generalmente transversalmente a la principal para repartir las cargas que llegan hacia ella y absorber los

esfuerzos producidos por cambios de temperaturas. El cálculo se hará determinando primero en cada elemento, los diseños de ganchos, dobleces y traslapes de varillas. Luego se suman todas las longitudes agrupándose por diámetros iguales y se multiplican los resultados obtenidos por sus pesos unitarios correspondientes expresados en kilos por metro lineal (Kg/m).

Finalmente se obtendrá el peso total en kilos de las barras de acero, sumando los pesos parciales, de cada diámetro diferente.

El concreto será una mezcla de agua y cemento-arena-piedra chancada o grava, su preparación será con mezcladora mecánica, una vez batida esta mezcla será vaciada dentro de los encofrados y las armaduras de acero de acuerdo a los planos de estructuras.

MATERIALES:

a) Cemento.

El cemento a usar para las vigas será Portland Tipo I o normal de acuerdo a la clasificación usada, normalmente este cemento se expende en bolsas de 42.5 Kg o 94 libras por bolsa. El peso del cemento en bolsas no debe tener una variación de más del 1% del peso indicado.

El Supervisor controlará la toma de muestras correspondientes de acuerdo a las normas ASTM-C-150, para asegurarse su buena calidad y su envío a laboratorios especializados para la realización de las pruebas físicas indicadas en dichas normas en forma periódica. En términos generales el cemento no debe tener grumos, por lo que deberá protegerse debidamente.

b) Agua.

El agua que se empleará en la mezcla para el concreto de vigas, será fresca, limpia y potable, libre de sustancias perjudiciales, tales como aceites, álcalis, sales, materias orgánicas y otras sustancias que puedan perjudicar al concreto o al acero, tampoco debe contener partículas de carbón, humus ni fibras vegetales. Se podrá usar agua de pozo siempre y cuando cumpla con las condiciones antes mencionadas y que no sea dura o con sulfatos.

c) Agregados.

Se usarán agregados finos de origen igneo y el agregado grueso piedra partida o grava de río. Ambos tipos deben considerarse como ingredientes separados del concreto, deberán estar de acuerdo con las especificaciones para agregados de la ASTM-C-33, se puede usar otros agregados, pero que hayan demostrado por medio de la práctica o ensayos especiales que producen concreto de resistencia y durabilidad adecuados, siempre que el Supervisor autorice el uso de los mismos, previo estudio del diseño de mezclas, el cual deberán estar acompañados por el certificado del laboratorio especializado.

ARENA: Será limpia, de grano rugoso y resistente. No contendrá un porcentaje con respecto al peso total de más del 5% de material que pase por el tamiz No. 200 (Serie USA) en caso contrario el exceso deberá ser eliminado mediante el lavado correspondiente. El porcentaje total de arena en la mezcla puede variar entre 30 y 46% de tal manera que de la consistencia deseada al concreto para el trabajo que se requiera.

El criterio general para determinar la consistencia será el emplear concreto tan consistente como se pueda, sin que deje de ser fácilmente trabajable dentro de las condiciones de llenado que se esté ejecutando.

No debe haber menos del 15% de agregado fino que pase por la malla No. 50 ni 5% que se pase por la malla No. 100, esto deberá tenerse muy en cuenta para el concreto expuesto.

La materia orgánica de la arena se controlará por el método de ASTM-C-40 y el material más fino que pase el tamiz No. 200 por el método ASTM-C-17.

PIEDRA CHANCADA: El agregado grueso puede ser piedra partida o grava limpia libre de partículas de arcilla plástica en su superficie y proveniente de rocas que no se encuentran en proceso de descomposición.

El Residente, tomará las correspondientes muestras para someter a los agregados a los ensayos correspondientes de durabilidad ante el sulfato de sodio, sulfato de magnesio y ensayo de "Abrasión de los angeles", de acuerdo a las normas ASTM-C-33.

El tamaño máximo será de 3/4" para el concreto armado. En elementos de espesor reducido o cuando exista gran densidad de armadura se podrá disminuir el tamaño del agregado siempre que se obtenga una buena trabajabilidad y que se cumpla con el "slump" o asentamiento requerido y que la resistencia del concreto que se obtenga sea la indicada en los planos.

En general el tamaño máximo del agregado tendrá una medida tal que no sea mayor de 1/5 de la medida más pequeña entre los costados interiores de las formas, dentro de las cuales se verterá el concreto; ni mayor de 1/3 del peralte de losas, o los 3/4 del máximo espacio libre entre barras individuales de refuerzo o entre grupo de barras.

d) Aditivos.

Estarán sujetos a una previa aprobación del Supervisor. Debe demostrarse que el aditivo es capaz de mantener la misma composición y rendimiento del concreto en toda la obra, donde se utilice el producto en las proporciones establecidas. Los aditivos que contengan iones de cloruro no deben utilizarse, si su uso produce una concentración perjudicial de iones de cloruro en el agua de la mezcla. Los Aditivos inclusores de aire, deben cumplir con las "Especificaciones para Aditivos Inclusores de Aire para Concreto". (ASTM-C-260).

Los Aditivos reductores de fragua retardadores, aceleradores, deben cumplir con las “Especificaciones para aditivos Químicos para Concreto” (ASTM-C-494).

e) Refuerzo Metálico.

Deberán cumplir con las especificaciones siguientes:

El límite de fluencia será $f_y = 4200 \text{ kgs/cm}^2$

Deberá cumplir con las normas de ASTM-A-615, ASTM-A-616, NOP-1158.

Deberán ser varillas de acero estructural.

EQUIPOS Y HERRAMIENTAS

El equipo básico para la ejecución de los trabajos deberá ser:

Instalaciones compatibles con la granulometría y producción deseada.

Máquinas mezcladoras.

Distribuidor de agregado.

Vibratorias para concreto.

Equipo y herramientas menores (palas, picos, buggies, etc.)

DOSIFICACION DE MEZCLAS DE CONCRETO.

La determinación de las proporciones de cemento, agua y agregados, se hará tomando como base la tabla siguiente:

CUADRO N° 01 – CLASES DE CONCRETO

	Resistencia a la rotura a la compresión a los 28 días en cilindros estándar ASTM f'c (Kg./cm ²)	Tamaño máximo del agregado (pulgadas)	Relación agua, cemento máxima (litros/saco de cemento)	Slump (revenimiento) máximo en pulgadas	Uso
1	210	2"	24.5	4"	Zapatas
2	210	1"	24.5	4"	Columnas y vigas
3	210	¾"	24.5	4"	Losas

*No se permitirá trabajar en obra con relaciones agua/cemento mayores que las indicadas.

El Residente, al inicio de la obra hará los diseños de mezcla correspondientes, para el tipo de cemento y agregados de la cantera a utilizar, a fin de obtener la resistencia del concreto que se indique en los planos, los que serán aprobados por el Supervisor, la dosificación de los ingredientes del concreto, serán en obra.

MEZCLADO DEL CONCRETO.

Antes del preparado del Concreto, el equipo para el mezclado y depósitos de agua estarán completamente limpios, no se deberá trabajar con agua depositada el día anterior, de existir esta deberá ser eliminada y trabajar con agua limpia y fresca.

El equipo de mezclado debe estar en perfectas condiciones mecánicas y funcionamiento, la mezcladora girará a la velocidad recomendada por el fabricante y el mezclado se continuará por lo menos 1.5 minutos después que todos los materiales estén en el tambor. El concreto deberá de ser mezclado en cantidades que solo se vayan a usar de inmediato. El concreto excedente o no usado deberá de ser eliminado.

COLOCACION DEL CONCRETO.

El concreto se colocará tan cerca como sea posible de su posición final, evitando la segregación debido a su manipuleo o movimientos excesivos, el vaciado se hará a velocidades que el concreto se conserve en todo momento en estado plástico y fluya fácilmente en los espacios entre las varillas. No se depositará en estructuras, concreto que se haya endurecido parcialmente o este contaminado por sustancias extrañas, ni se volverá a mezclar a menos que el Supervisor otorgue su aprobación. Antes de proceder a la colocación del concreto, el trabajo de encofrado debe haberse terminado, las formas deberán ser mojadas y aceitadas.

Para los techos aligerados, se humedecerán los ladrillos previo al vaciado del concreto, paralelamente se revisará el tipo y posición del acero de refuerzo, así como el buen estado de los ladrillos, tuberías para cables eléctricos y otras instalaciones especiales proyectados e instalaciones sanitarias. La velocidad de colocación del concreto, debe ser tal, que éste cuando sea colocado se conserve todavía plástico y se integre con el concreto ya colocado, especialmente el que este entre las barras de refuerzo. Los separadores temporales colocados en las formas deberán ser removidas cuando el concreto ya ha llegado a la altura necesaria. Ellos pueden quedar embebidos en el concreto, solo si son de metal o de concreto y que previamente hayan sido aprobado dejarlos. Cuando se vacíe el concreto en columnas, se deberá evitar que golpee las formas, ya que esto produce segregación; la practica correcta es que caiga nítidamente en el centro de la sección para ello se puede usar aditamentos especiales. Cuando se tengan elementos de concreto de diferentes resistencias y que debe de ser ejecutadas solidariamente caso de vigas y viguetas, se colocará primero el concreto de mayor resistencia (vigas), dejando el exceso de este concreto en las zonas donde ira el concreto de menor resistencia tan pronto como sea posible y el concreto anterior este todavía plástico y no haya comenzado a fraguar.

CONSOLIDACIÓN DEL CONCRETO.

Se hará mediante vibradores, los que deben funcionar a la velocidad mínima recomendada por el fabricante.

El Supervisor vigilara que el vibrador de concreto, tome solamente el tiempo suficiente para su adecuada consolidación, que se manifiesta cuando una delgada película de mortero aparece en la superficie del concreto y todavía se alcanza a ver al agregado grueso rodeado de mortero. La velocidad del vaciado, no será mayor a la velocidad de vibración, para que el concreto que se va colocando, pueda consolidarse correctamente.

El vibrado debe ser tal que embeba todas las barras de refuerzo, que el concreto llegue a todas las esquinas, que queden embebidos todos los anclajes, sujetadores, etc. y se elimine todo el aire de tal manera que no queden “cangrejeras”, ni vacíos tipo panal de abeja, ni planos débiles. El lapso entre punto de aplicación del vibrador, será de 5 a 15 segundos. Se debe tener vibrador de reserva, se deberá seguir las recomendaciones del ACI-306 y ACI-605 para proteger el concreto en condiciones ambientales adversas.

CURADO DEL CONCRETO.

Se deberá curar por lo menos 7 días, durante los cuales se mantendrá el concreto sobre los 15°C y en condiciones húmedas a partir de 10 a 12 horas de vaciado. Durante el curado de los elementos horizontales, se mantendrá con agua especialmente en las horas de mayor calor, cuando el sol esté actuando directamente, los elementos verticales (muros, columnas, etc.) se regaran continuamente de manera que les caiga agua como de lluvia.

En zona de clima frío, deberán cumplirse las recomendaciones del ACI-604 y en climas calurosos las recomendaciones ACI-605

DETALLES DE REFUERZO DE ACERO

a) Ganchos y Dobleces

Las varillas estructurales se doblarán en frío. No se doblara en la obra ninguna barra parcialmente embebida de concreto, excepto que este indicado en los planos, el radio mínimo de dobles para ganchos en barras longitudinales, será el siguiente:

Diámetro de Varilla	Radio mínimo
3/8”	3 cm
1/2”	4 cm
5/8”	5 cm
3/4”	6 cm
1”	8 cm

Para estribos de $\varnothing 3/8''$ y $1/2''$, el diámetro de doblez medio no deberá ser menor a 4 db (diámetro de la barra)

b) Tolerancias

El refuerzo se colocará en las posiciones especificadas en los planos con las tolerancias siguientes:

Elementos a flexión, muros y columnas en las que:

$$d = 60 \text{ cms. o menos} \quad +/- 6\text{mm}$$

Elementos a flexión y columnas en las que:

$$D > 60 \text{ cm} \quad +/- 13 \text{ mm}$$

Posición longitudinal de dobleces y extremos de varillas +/- 5 mm

c) Espaciamiento de barras.

La separación libre entre las varillas paralelas (excepto columnas) y chapas múltiples en vigas, deberá ser mayor o igual a su diámetro, 2.5 cm ó 1.3 veces el tamaño nominal del agregado grueso.

En el refuerzo de vigas colocado en dos o más capas, la distancia libre entre las capas no será menor de 2.5cms. y las barras de las capas superiores se colocaran directamente sobre las barras de la capa inferior.

En muros y losas no nervadas, la separación del refuerzo principal no será mayor de 3 veces el espesor de la losa o muros ni mayor de 4.5 cms.

En columnas con estribos o zunchadas, la distancia libre entre las barras longitudinales no será menos a $1\frac{1}{2}$ veces al tamaño máximo del agregado grueso ni menor a 4cms.

ENCOFRADO Y DESENCOFRADO

Encofrados

Los encofrados deberán estar preparados para resistir con seguridad todas las cargas impuestas por su propio peso, el peso y empuje del concreto vaciado y una sobrecarga de llenado (trabajadores, carretillas, vibradores, equipos, etc.).

Responsabilidad

La seguridad de las estructuras provisionales, andamiajes y encofrados será de responsabilidad única del Contratista, quien deberá ceñirse a la norma ACI-347. Los planos de encofrados serán remitidos a la Supervisión para su revisión con una anticipación de 20 días a la ejecución de los trabajos, esta revisión no exonera de su responsabilidad al Contratista.

Características

Los encofrados y andamiajes se construirán para resistir con seguridad y sin deformaciones apreciables las cargas impuestas por su peso propio, el peso y empuje del concreto más una sobrecarga de 300 kg/m² como mínimo.

Los encofrados serán herméticos a fin de evitar la pérdida de finos y lechada, siendo adecuadamente arriostrados y unidos entre sí para mantener su posición y forma.

Preparación y colocación

Los encofrados y sus soportes deben ser diseñados y construidos bajo responsabilidad del Contratista, teniendo en cuenta su durabilidad y resistencia, principalmente si van a ser usados reiteradas veces durante la obra.

La superficie interior de todos los encofrados será limpia de toda materia extraña, grasa, mortero, basura y será recubierta con aceite o desmoldante aprobado por la Supervisión. Las sustancias que se usen para desmoldar no deberán causar manchas al concreto.

En general los encofrados deben estar de acuerdo con lo dispuesto en el ACI 318.99

Desencofrado

Todos los encofrados serán retirados en el tiempo indicado o cuando la resistencia especificada haya sido alcanzada y de modo que no se ponga en peligro la estabilidad del elemento estructural o dañe su superficie.

Se tomarán precauciones cuando se efectuó el desencofrado para evitar fisuras, roturas en las esquinas o bordes y otros daños en el concreto. Cualquier daño causado al concreto por una mala operación de desencofrado será reparado por cuenta del Contratista, a satisfacción de la Supervisión.

En casos especiales la Supervisión podrá ordenar que los encofrados permanezcan más tiempo que el indicado en estas especificaciones, por razones justificadas.

Cuando se use aditivos aceleradores de fragua, el desencofrado podrá efectuarse antes de lo usualmente permitido, contando para ello con la aprobación de la Supervisión.

En caso de concreto normal se deben considerar los siguientes tiempos mínimos para el desencofrado:

A Columnas, muros, costado de vigas y zapatas	24 hrs.
B Fondo de losas aligeradas y macizas	10 días
C Fondo de vigas	21 días
D Voladizos	21 días

Tolerancias

Las tolerancias en el concreto terminado son las siguientes:

En la verticalidad de columnas hasta 3m de longitud	6 mm
En la verticalidad de columnas hasta 6m de longitud	12 mm
En la sección transversal de cualquier elemento	-5 mm a 10 mm
En la ubicación de ductos y pases	5 mm

La Supervisión verificará previamente al vaciado del concreto las dimensiones, verticalidad y elementos de fijación de los encofrados, así como el estado de los materiales de estos a fin de prevenir que se abran las formas durante el vaciado.

02.03.01 ZAPATAS

02.03.01.01 CONCRETO PARA ZAPATAS F'C=210 KG/CM²

Descripción

El concreto para zapatas, será una mezcla de agua y cemento - arena y piedra (preparados en una mezcladora mecánica) dentro del cual se dispondrán las armaduras de acero de acuerdo a los planos de estructura y que son el soporte de las cargas de la edificación que se transmite al suelo. Los trabajos consisten en realizar vaciado del concreto para las zapatas después de haber llenado los solados en la que se colocarán las parrillas construidas con acero grado 60° para que descansen los castillos de las columnas.

Método de medición

El concreto armado en zapatas, se medirá por unidad de Metro Cúbico (M3), considerando el largo por el ancho y por el alto de la partida ejecutada, o sumando por partes de la misma para dar un total.

Forma de pago

El pago se hace por la medición de los trabajos ejecutados, basados en el precio unitario por Metro Cúbico (M3) del contrato que representa la compensación integral para todas las operaciones de transporte, materiales, mano de obra, equipos y herramientas así como otros gastos eventuales que se requieran para terminar los trabajos.

02.03.01.02 ACERO CORRUGADO FY=4200 KG/CM², GRADO 60 - ZAPATAS (KG)

Descripción

Los trabajos consisten en realizar la colocación del acero en trabajos estructurales y se deberán respetar los diámetros de todos los aceros estructurales especificados en los planos, cuyo peso y diámetro deberá ser de acuerdo a las Normas.

Método de medición

El acero de refuerzo en zapatas se medirá esta partida por unidad de Kilogramo (KG.), considerando el largo de cada varilla a emplearse multiplicado por su factor de peso, o sumando por partes de la misma para dar un total.

Forma de pago

El pago se hace por la medición de los trabajos ejecutados, basados en el precio unitario por Kilogramo (KG) del contrato que representa la compensación integral para todas las operaciones de transporte, materiales, mano de obra, equipos y herramientas así como otros gastos eventuales que se requieran para terminar los trabajos.

02.03.02 VIGAS DE CIMENTACION

02.03.02.01 CONCRETO VIGAS DE CIMENTACION - F'C=210 KG/CM2

Descripción

El concreto para las vigas, será una mezcla de agua y cemento - arena y piedra (preparados en una mezcladora mecánica) dentro del cual se dispondrán las armaduras de acero de acuerdo a los planos de estructura.

Los trabajos consisten en realizar un vaciado de concreto $f'c = 210 \text{ Kg/cm}^2$ en los lugares destinados a refuerzos de las estructuras. En este caso en las vigas sobre los espacios destinados a este tipo de obra, previo encofrado de los mismos.

Método de medición

El concreto armado en vigas, se medirá por unidad de Metro Cúbico (M3), considerando el largo por el ancho y por el alto de la partida ejecutada, o sumando por partes de la misma para dar un total.

Forma de pago

El pago se hace por la medición de los trabajos ejecutados, basados en el precio unitario por Metro Cúbico (M3) del contrato que representa la compensación integral para todas las operaciones de transporte, materiales, mano de obra, equipos y herramientas así como otros gastos eventuales que se requieran para terminar los trabajos.

02.03.02.02 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE VIGAS DE CIMENTACION

Descripción

Esta partida comprende el suministro, ejecución y colocación de las formas de madera necesarias para el vaciado del concreto de las vigas, los alambres que se emplean para amarrar los encofrados no deberán de atravesar las caras del concreto que quedan expuestas en la obra terminada.

Método de medición

El encofrado y desencofrado de vigas, se medirá por unidad de Metro Cuadrado (M2), considerando el largo por el ancho o el alto de la partida ejecutada, o sumando por partes de la misma para dar un total.

Forma de pago

El pago se hace por la medición de los trabajos ejecutados, basados en el precio unitario por Metro Cuadrado (M2) del contrato que representa la compensación integral para todas las operaciones de transporte, materiales, mano de obra, equipos y herramientas así como otros gastos eventuales que se requieran para terminar los trabajos.

02.03.02.03 ACERO DE CORRUGADO FY=4200 KG/CM2, GRADO 60 – VIGAS DE CIMENTACION

Descripción

Esta partida comprende la colocación de la armadura de acero en el elemento estructural de vigas de cimentación con las características mínimas.

Método de medición

El acero de refuerzo en las vigas se medirá esta partida por unidad de Kilogramo (KG.), considerando el largo de cada varilla a emplearse multiplicado por su factor de peso, o sumando por partes de la misma para dar un total.

Forma de pago

El pago se hace por la medición de los trabajos ejecutados, basados en el precio unitario por Kilogramo (KG) del contrato que representa la compensación integral para todas las operaciones de transporte, materiales, mano de obra, equipos y herramientas así como otros gastos eventuales que se requieran para terminar los trabajos.

02.03.03 MUROS REFORZADOS

02.03.03.01 PLACAS

02.03.03.01.01 CONCRETO PLACAS - F'C=210 KG/CM2

Descripción

Las placas son elementos de apoyo aislados, generalmente verticales con medida de altura muy superior a las transversales, cuya sollicitación principal es de compresión.

En edificios de una o a varios pisos con losas de concreto, las alturas de las placas se considerarán:

La primera planta, distancia entre las caras superiores de la zapata y la cara superior de los entresijos.

En edificios sin losas de concreto pero son las columnas cortadas por vigas de diferentes niveles.

En planta baja, distancia entre la cara superior de la zapata de la cara superior de la viga.

En niveles superiores, la altura será la distancia entre la cara superior de la viga del pie de la columna y la cara superior de la cabeza de la columna.

Comprende el vaciado del concreto en el elemento estructural que es la placa

Método de medición

Se medirán en unidades de volumen (M3).

Forma de pago

El pago se hace por la medición de los trabajos ejecutados, basados en el precio unitario por Metro Cúbico (M3) del contrato que representa la compensación integral para todas las operaciones de transporte, materiales, mano de obra, equipos y herramientas así como otros gastos eventuales que se requieran para terminar los trabajos.

02.03.03.02 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE PLACAS

Descripción

Serán ejecutados por obreros especialistas, bajo una dirección competente y prolija. Se construirá con maderas de escuadrías apropiadas y respondiendo a las siguientes exigencias:

Deberá tener forma y dimensión adecuadas como para resistir el peso del concreto armado.

Se denomina así al encofrado de las placas, en donde se vaciara el concreto, el desencofrado se hará cuando el concreto tenga suficiente resistencia para soportar su peso propio y demás cargas que sobre ella graviten.

Método de medición

Se medirá en unidades de área (M2).

Forma de pago

El pago se hace por la medición de los trabajos ejecutados, basados en el precio unitario por Metro Cuadrado (M2) del contrato que representa la compensación integral para todas las operaciones de transporte, materiales, mano de obra, equipos y herramientas así como otros gastos eventuales que se requieran para terminar los trabajos

02.03.03.03 ACERO CORRUGADO FY=4200 KG/CM2, GRADO 60 - PLACAS

Descripción

Las placas son elementos de apoyo aislados, generalmente verticales con medida de altura muy superior a las transversales, cuya sollicitación principal es de compresión.

Método de medición

Su unidad de medida será en Kg.

Forma de pago

El pago se hace por la medición de los trabajos ejecutados, basados en el precio unitario por Kilogramo (KG) del contrato que representa la compensación integral para todas las operaciones de transporte, materiales, mano de obra, equipos y herramientas así como otros gastos eventuales que se requieran para terminar los trabajos.

02.03.04 COLUMNAS

02.03.04.01 CONCRETO COLUMNAS F'C=210 KG/CM2

Descripción

Las columnas de arriostres son elementos que confinarán a la tabiquería considerada no estructural de tal manera de aislarla de la infraestructura principal. La altura se considera desde la cara superior de la viga o sobrecimiento hasta la altura del tabique.

Comprende el vaciado del concreto en el elemento de confinamiento que es la columna de arriostre

Método de medición

Se medirán en unidades de volumen (M3).

Forma de pago

La forma de pago se realizará de acuerdo a cada partida y por m3

02.03.04.02 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE COLUMNAS

Descripción

Serán ejecutados por obreros especialistas, bajo una dirección competente y prolija. Se construirá con maderas de escuadrias apropiadas y respondiendo a las siguientes exigencias:

Deberá tener forma y dimensión adecuadas como para resistir el peso del concreto armado.

Se denomina así al encofrado de las columnas, en donde se vaciara el concreto, el desencofrado se hará cuando el concreto tenga suficiente resistencia para soportar su peso propio y demás cargas que sobre ella graviten.

Método de medición

Se medirá en unidades de área (M2).

Forma de pago

La forma de pago se realizará de acuerdo a cada partida y por M2.

02.03.04.03 ACERO CORRUGADO FY=4200 KG/CM2 GRADO 60 - COLUMNAS

Descripción

Las columnas son elementos de apoyo aislados, generalmente verticales con medida de altura muy superior a las transversales, cuya sollicitación principal es de compresión. Se considera así al acero de refuerzo que ira en las columnas de acuerdo a las exigencias de la estructura e indicado en los planos respectivos

Método de medición

Su unidad de medida será en Kg.

Forma de pago

La forma de pago se realizará de acuerdo a cada partida y por Kg.

02.03.05 VIGAS

02.03.05.01 CONCRETO VIGAS F'C=210 KG/CM2

Descripción

Son los elementos horizontales o inclinados, de medida longitudinal muy superior a las transversales, cuya sollicitación principal es de flexión, cuando las vigas se apoyan sobre columnas, su longitud estará comprendida entre las caras de las columnas, en caso apoyadas sobre muros, su longitud deberá sorprender el apoyo de las vigas.

Se denomina así al vaciado del concreto en los encofrados habilitados juntamente con la losa aligerada.

Método de medición

Se medirán en unidades de volumen (M3).

Forma de pago

La forma de pago se realizará de acuerdo a cada partida y por m³

02.03.05.02 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE VIGAS

Descripción

Son los elementos horizontales o inclinados, de medida longitudinal muy superior a las transversales, cuya sollicitación principal es de flexión, cuando las vigas se apoyan sobre columnas, su longitud estará comprendida entre las caras de las columnas, en caso apoyadas sobre muros, su longitud deberá sorprender el apoyo de las vigas.

Método de Ejecución.

Se denomina así al encofrado de las vigas en donde se vaciara el concreto; el desencofrado se hará cuando el concreto tenga suficiente resistencia para soportar su peso propio y demás cargas que sobre él graviten.

Método de medición

Se medirá en unidades de área (M²).

Forma de pago

La forma de pago se realizará de acuerdo a cada partida y por M².

02.03.05.03 ACERO CORRUGADO FY=4200 KG/CM² GRADO 60 - VIGAS

Descripción

Las vigas son elementos de apoyo aislados, generalmente horizontales con medida de largo muy superior a las transversales, cuya sollicitación principal es de flexión. Se considera el acero de refuerzo de las vigas de acuerdo a lo indicado en los planos.

Método de medición

Su unidad de medida será en Kg.

Forma de pago

La forma de pago se realizará de acuerdo a cada partida y por Kg.

02.03.06 LOSAS

02.03.06.01 LOSA ALIGERADA

02.03.06.01.01 CONCRETO LOSA ALIGERADA F'C=210 KG/CM²

Descripción

Son losas constituidas por viguetas de concreto y elementos livianos de relleno. Las viguetas van unidas entre sí por una losa o capa superior de concreto que es donde se coloca la armadura secundaria. Los elementos de relleno están constituidos por ladrillos y bloques huecos que sirven para aligerar el peso de la losa y además para conseguir una superficie uniforme en el cielo raso.

La losa aligerada es un elemento estructural de espesor reducido respecto a sus otras dimensiones usado como techo o piso, generalmente horizontal armado en una dirección.

Método de medición

Se medirán en unidades de volumen (M3).

Forma de pago

La forma de pago se realizará de acuerdo a cada partida y por m3

02.03.06.02 NÚMERO DE LADRILLOS

Descripción

El Ladrillo

Será un producto de tierra arcillosa seleccionada y arena debidamente dosificada, mezclada con adecuada proporción de agua, elaborado sucesivamente a través de las etapas de mezclado e integración de la humedad, moldeo, secado y cocido al fuego. En lo posible se sugiere el uso de ladrillo mecanizado.

Todos los ladrillos macizos que se empleen ya sean King Kong, corrientes o semi King Kong deberán tener las siguientes características.

- Resistencia: Carga mínima de rotura a la compresión 50 kg/cm² (promedio de 5 unidades enlazados) consecutivamente y del mismo lote.
- Durabilidad: inalterable a los agentes externos.
- Textura: homogénea y de grano uniforme.
- Superficie: rugosa o áspera.
- Color: rojizo amarillento, uniforme.
- Apariencia externa: de ángulo recto, aristas vivas y definidas.
- Dimensiones exactas y constantes dentro de lo posible.

Toda otra característica de los ladrillos deberá sujetarse a las normas del ASTM.

Se rechazarán los ladrillos que no posean las características antes mencionadas y los que presenten notoriamente los siguientes defectos.

- Fracturas, grietas.

- Los sumamente porosos o permeables.
- Los insuficientemente cocidos o crudos interna como externamente.
- Los que al golpear con el martillo da un sonido sordo.
- Los desmenuzables.
- Los que contengan materias extrañas profundas o superficiales como grumo de naturaleza calcárea, residuos orgánicos etc.
- Los que presenten notoriamente manchas blanquecinas de carácter salitroso.
- Los que puedan producir eflorescencias y otras manchas como veteados negruzcos, etc.
- Los no enteros y deformes.
- Los que presentan alteraciones en sus dimensiones.
- Los de caras lisas, no ásperas o que no presenten posibilidades de una buena adhesión con el mortero.

Método de medición

Se medirá en unidades (Und)

Forma de pago

La forma de pago se realizará de acuerdo a cada partida y por und.

02.03.06.01.03 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE LOSA ALIGERADA

Descripción

Son losas constituidas por viguetas de concreto y elementos livianos de relleno. Las viguetas van unidas entre si por una losa o capa superior de concreto, las que son reforzadas con acero $F_y = 4200 \text{ Kg/cm}^2$. Los elementos de relleno están constituidos por ladrillos y bloques huecos que sirven para aligerar el peso de la losa y además para conseguir una superficie uniforme en el cielo raso.

Método de medición

Se medirá en unidades de área (M2).

Forma de pago

La forma de pago se realizará de acuerdo a cada partida y por M2.

02.03.06.01.04 ACERO CORRUGADO F'Y=4200 KG/CM2 GRADO 60 - LOSAS ALIGERADAS

Descripción

La losa aligerada es un elemento estructural de espesor reducido respecto a sus otras dimensiones usado como techo o piso, generalmente horizontal armado en una dirección, estas necesitan encofrado hasta el endurecimiento de los elementos de concreto.

Método de medición

Su unidad de medida será en Kg.

Forma de pago

La forma de pago se realizará de acuerdo a cada partida y por Kg.

02.03.07 ESCALERAS

02.03.07.01 CONCRETO ESCALERAS F'C=210 KG/CM2

Descripción

Las escaleras son estructuras que están diseñadas para vincular planos de distintos niveles, la cual están conformada por una serie de pasos y contrapasos con eventuales descansos.

Método de medición

Se medirán en unidades de volumen (M3).

Forma de pago

La forma de pago se realizará de acuerdo a cada partida y por m3

02.03.07.02 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE ESCALERA

Descripción

Las escaleras son estructuras que están diseñadas para vincular planos de distintos niveles, la cual están conformada por una serie de pasos y contrapasos con eventuales descansos.

Método de medición

Se medirá en unidades de área (M2).

Forma de pago

La forma de pago se realizará de acuerdo a cada partida y por M2.

02.03.07.03 ACERO CORRUGADO FY=4200 KG/CM2 GRADO 60 - ESCALERAS

Descripción

Las escaleras son estructuras que están diseñadas para vincular planos de distintos niveles, la cual están conformada por una serie de pasos y contrapasos con eventuales descansos.

Método de medición

Su unidad de medida será en Kg.

Forma de pago

La forma de pago se realizará de acuerdo a cada partida y por Kg.

03 ARQUITECTURA

03.01 MUROS Y TABIQUES DE ALBAÑILERIA

03.01.01 MURO DE LADRILLO PANDERETA (0.10x0.12x0.24) AMARRE SOGA MORTERO 1:5 JUNTA 1.5 cm

Descripción

Esta partida comprende el encimado de muros y tabiques ejecutados con ladrillos mecanizados, los cuales van unidos entre si por juntas de morteros. Se usara ladrillo de 24 x 12 x 10 cms.

Se denomina muro de pared a la obra elevada a plomo para transmitir o recibir la carga de las vigas, y otros elementos superiores. La cual sirven para cerrar espacios, e independizar ambientes o por razones ornamentales.

Consiste en el apilamiento de ladrillos adheridos entre sí por medio de mortero de cemento arena. Se ejecutará sobre el sobre cimiento endurecido colocando sobre esta una capa de mortero seguidamente se colocará una capa de ladrillo, así sucesivamente hasta una altura promedio de un metro donde se deberá suspender hasta que haya fraguado suficientemente

Mortero: Será una mezcla de cemento Portland tipo I y arena gruesa en proporción 1:5.

Colocación: Los ladrillos quedarán perfectamente aplomados y colocados en hileras separadas por mortero de un espesor no menor de 0.9 cm. ni mayor de 1.2 cm.

Humedecimiento: Se humedecerán previamente los ladrillos en agua, de tal forma que queden bien humedecidos y no absorban el agua del mortero.

No se permitirá agua vertida sobre el ladrillo puesto en la hilada en el momento de su colocación.

Se dejarán tacos de madera en los vanos para el soporte de los marcos de las puertas o ventanas.

Método de medición

La forma de medición y la base de pago de la partida serán por **Metro Cuadrado (m2)** de muro construido de cabeza o de sogá, obtenidas según lo indica en los planos

Forma de pago

Los muros y tabiques como está dispuesto serán pagados al precio unitario del contrato por metros cuadrados (m2) de muro construido según como se indica en los planos, entendiéndose

que dicho pago constituirá compensación total por mano de obra, materiales, andamio, Clavos, Ladrillo, cemento, arena fina, arena gruesa, herramientas e imprevistos que se presenten en la construcción de muros.

03.02 REVOQUES Y REVESTIMIENTOS

Este capítulo comprende los trabajos de acabado de muros y cielos rasos, de acuerdo a lo indicado en los planos.

Superficie de aplicación:

Deberá procurarse que las superficies que van a ser tarrajeadas tengan la suficiente aspereza para que exista buena adherencia del mortero. Durante la construcción deberá tenerse especial cuidado para no causar daños a los revoques terminados tomándose todas las precauciones necesarias.

Calidad de los materiales:

La arena no deberá ser arcillosa, será lavada, limpia y bien graduada, libre de materias orgánicas salitrosas. Cuando esté seca la arena pasará por la malla Standard N° 8.

El agua a ser utilizada en la preparación de mezclas para tarrajeos, deberá ser potable y limpia, que no contenga soluciones químicas u otros agregados que puedan ser perjudiciales al fraguado, resistencia y durabilidad de la mezcla.

Cuando esté seca la arena para tarrajeo grueso tendrá una granulometría comprendida entre la malla Diámetro 10 y la Diámetro 40. Y la arena para tarrajeo fino una granulometría comprendida entre la malla diámetro 40 y el diámetro 200.

Los ángulos o aristas de muros, vigas, columnas, derrames, etc., será perfectamente definidas y sus intersecciones en ángulo recto.

Se revocarán en el mismo día paños completos.

Curado:

Se hará con agua. La humectación se comenzará tan pronto como el tarrajeo haya endurecido lo suficiente para no sufrir deterioros, aplicándose el agua en forma de pulverización fina, en la cantidad necesaria para que sea absorbida.

Mortero:

Se empleará mortero de cemento Portland tipo I y arena en proporción 1:5

Ejecución:

El acabado del tarrajeo será plano y derecho, sin ondulaciones ni defectos. Para ello se trabajará con cintas, de preferencia de mortero pobre 1:7 corridas a lo largo del muro. Las

cintas convenientemente aplanadas sobresaldrán de la superficie del muro, el espesor exacto del tarrajeo, tendrán un espaciamiento máximo de 1.50 m. arrancando lo más cerca posible de la esquina del paramento. En ningún caso el espesor de los revoques será mayor de 1.5 cm.

03.02.01 TARRAJEO RAYADO PRIMARIO CON MORTERO MEZCLA C:A 1:5

Descripción

Se ejecutará como base para recibir los zócalos de enchape o cualquier otro acabado en los lugares indicados en los Planos.

Método de medición

El Tarrajeo primario, se medirá por metro cuadrado (m²) del área aprobada por el Inspector de acuerdo a lo especificado, según los planos.

Forma de pago

El pago se efectuará al precio unitario del contrato que será por metro cuadrado (m²), entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por mano de obra, herramientas e imprevistos necesarios para la realización de esta partida.

03.02.02 TARRAJEO EN INTERIORES CON MORTERO MEZCLA C:A 1:5

Descripción

Se realizará en muros interiores de acuerdo al cuadro de acabados. Estas mezclas se prepararán en bateas limpias de todo residuo anterior, la mezcla será pañeteada con fuerza y presionada contra los paramentos, para evitar vacíos interiores, obteniéndose una capa compacta y bien adherida, siendo está no menor de 1 cm. ni mayor de 2.5 cm, dependientes de la uniformidad de los ladrillos.

Este trabajo comprende aquellos revoques constituidos por una sola capa de mortero pero aplica en dos etapas. En la primera llamada “pañeteo” se proyecta simplemente el mortero sobre el parámetro ejecutando previamente las cintas o maestras encima de las cuales se corren una regla, luego cuando el pañetero ha endurecido se aplica la segunda capa, para obtener una superficie plana acabada.

Método de medición

El tarrajeo en interiores se medirá por metro cuadrado (m²) del área aprobada por el Inspector de acuerdo a lo especificado, según los planos.

Forma de pago

El pago se efectuará al precio unitario del contrato que será por metro cuadrado (m²), entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por mano de obra, herramientas e imprevistos necesarios para la realización de esta partida.

03.02.03 TARRAJEO EN EXTERIORES CON MORTERO MEZCLA C:A 1:5

Descripción

Todo lo indicado en 03.02.02 de estas especificaciones.

Método de medición

El tarrajeo en exteriores se medirá por metro cuadrado (m²) del área aprobada por el Inspector de acuerdo a lo especificado, según los planos.

Forma de pago

El pago se efectuará al precio unitario del contrato que será por metro cuadrado (m²), entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por mano de obra, herramientas e imprevistos necesarios para la realización de esta partida.

03.02.04 TARRAJEO EN COLUMNAS MEZCLA C:A 1:5

Descripción

Se denomina así al revestido de las caras de las columnas y placas rectas. Comprende la vestidura con mortero, de columnas y placas de concreto con la finalidad de vestir sus caras.

Método de medición

Su unidad de medida será por metro cuadrado (m²).

Forma de pago

El pago se efectuará al precio unitario del contrato que será por metro cuadrado (m²), entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por mano de obra, herramientas e imprevistos necesarios para la realización de esta partida.

03.02.05 TARRAJEO EN VIGAS MEZCLA C:A 1:5

Descripción

Se denomina así al revestido con mortero, la superficie de las vigas. Comprende la vestidura con mortero de las vigas de concreto, la superficie por vestir de la viga es la que queda visible bajo la losa.

Método de medición

Su unidad de medida será por metro cuadrado (m²).

Forma de pago

El pago se efectuará al precio unitario del contrato que será por metro cuadrado (m²), entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por mano de obra, herramientas e imprevistos necesarios para la realización de esta partida.

03.02.06 TARRAJEO CON IMPERMEABILIZANTES

Descripción

Se repetirán las indicaciones dadas en el ítem referido a tarrajeo de interiores. Teniendo en cuenta que se adicionará al mortero (CHEMA 1 LIQUIDO), debe ser diluido en el agua de masado del mortero o concreto a razón de ½ gal por bolsa de cemento. Para un mejor resultado en tarrajeo aplicar en dos capas. Después de realizar el tarrajeo, curar con agua o utilizar curadores. Este tarrajeo se hará con el fin de evitar el deterioro de las estructuras y filtraciones negativas.

Se hará un tarrajeo impermeabilizante en los lugares indicados en los planos de arquitectura o de instalaciones (cisterna). Deberán seguirse las instrucciones proporcionadas por el fabricante del producto cuyo uso haya sido autorizado. Pañeteo, Curado, Mezcla y Espesor; Se procederá según lo indicado, que no se oponga a las instrucciones para el uso del impermeabilizante escogido.

Método de medición

Su unidad de medida será por metro cuadrado (m²).

Forma de pago

El pago se efectuará al precio unitario del contrato que será por metro cuadrado (m²), entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por mano de obra, herramientas e imprevistos necesarios para la realización de esta partida.

03.02.07 VESTIDURA DE DERRAMES MEZCLA C:A 1:5

Descripción

Se refiere a los trabajos de enlucido con mortero de cemento y arena de todos los derrames de los vanos de la obra. En algunos casos el vano es libre, es decir, simplemente una abertura, y en otros casos puede llevar una puerta o ventana. A la superficie cuya longitud es el perímetro del vano y cuyo ancho es el espesor del muro, se la llama “derrame”. Se tendrá especial cuidado en la perpendicularidad del derrame con la superficie del muro al cual pertenece, y su aplomado.

Método de medición

Su unidad de medida será por metro lineal (ml)

Forma de pago

El pago se efectuará al precio unitario del contrato que será por metro lineal (ml), entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por mano de obra, herramientas e imprevistos necesarios para la realización de esta partida.

03.02.08 TARRAJEO EN FONDO DE ESCALERAS MEZCLA C:A 1:5

Descripción

Se aplicará en el fondo de la escalera, previamente se realizara un enfoscado para eliminar las ondulaciones o irregularidades superficiales. El tarrajeo definitivo será realizado con ayuda de cintas, debiéndose terminar a nivel. Los encuentros con paramentos verticales serán perfilados con ayuda de tarraja en ángulo recto.

Método de medición

Su unidad de medida será por metro cuadrado (m2).

Forma de pago

El pago se efectuará al precio unitario del contrato que será por metro cuadrado (m2), entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por mano de obra, herramientas e imprevistos necesarios para la realización de esta partida.

03.03 CIELORRASOS

03.03.01 CIELORRASO CON MEZCLA DE MORTERO 1:5

Descripción

Esta partida comprende el enlucido de los cielorrasos de los techos aligerados. Los cielorrasos de todos los ambientes interiores y exteriores serán enlucidos con cemento Frotachado, debiéndose obtener un acabado perfecto, listo para recibir imprimación y posteriormente la pintura. Se aplicará una mezcla de proporción 1:5. Para su nivelación se usarán cintas de mortero como guías.

En caso que se produzcan encuentros con otros planos ya sean estructurales o de albañilería con el cielorraso, se colocarán bruñas de 1 cm., esta bruña se ejecutará con “palo de corte” que corra apoyándose sobre reglas.

Método de medición

Su unidad de medida será por metro cuadrado (m2).

Forma de pago

El pago se efectuará al precio unitario del contrato que será por metro cuadrado (m²), entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por mano de obra, herramientas e imprevistos necesarios para la realización de esta partida.

03.04 PISOS Y PAVIMENTOS

03.04.01 CONTRAPISO 5 CMS

Descripción

El contrapiso es una capa conformada por la mezcla de cemento con arena fina en proporción de 1:5. La función de dicha capa es la de nivelar cualquier pequeña imperfección, en cuanto a niveles, que haya ocurrido en el vaciado de la capa superior de la losa aligerada.

El contrapiso deberá ser acabado con la superficie no muy pulida (frotachado), ya que va a recibir al piso final del ambiente.

Previa a la colocación del contrapiso, la superficie de la capa superior del aligerado deberá dejarse completamente limpia, los residuos de cemento que se encuentren pegados a esta, se deberán sacar usando barretas y de ser posible, esta superficie se dejara en forma rugosa para que la adherencia con el concreto del contrapiso sea mayor.

El vaciado del contrapiso, deberá ejecutarse después de terminado el enlucido del cielo raso, el tarrajeo de los muros y una vez fijados los marcos para la ubicación de las puertas.

Método de medición

Su unidad de medida será por metro cuadrado (m²).

Forma de pago

El pago se efectuará al precio unitario del contrato que será por metro cuadrado (m²), entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por mano de obra, herramientas e imprevistos necesarios para la realización de esta partida.

03.04.02 PISO CERÁMICO

Descripción

Se utilizará cerámico, en los lugares donde se indica en los planos, el material cumplirá con las normas de control de calidad que son pertinentes. Cerámica antideslizantes de color claro de 30x30cm., según planos, de primera calidad, sin alabeo, quiñes o imperfecciones, el terminado será de tono uniforme en los paños completos. Para el fraguado se utilizará pasta de porcelana similar al color de la Cerámica.

El asentado se realizará con mortero cemento – arena gruesa en proporción 1:4; antes de verter esta mezcla se cubrirá la superficie a trabajar con una pasta de cemento puro no se esperará que fragüe la pasta para echar sobre ella el mortero de la cama de asiento, la cual no debe abarcar una superficie mayor que la que se pueda trabajar antes de que el mortero haya empezado a fraguar, el espesor de la cama de asiento no será menor de ½”.

Método de medición

Su unidad de medida será por metro cuadrado (m2).

Forma de pago

El pago se efectuará al precio unitario del contrato que será por metro cuadrado (m2), entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por mano de obra, herramientas e imprevistos necesarios para la realización de esta partida.

03.05 ZOCALOS

03.05.01 ZOCALOS DE CERAMICA

Descripción

Por zócalo se entiende el recubrimiento de la parte inferior de los parámetros verticales, generalmente por razones de ornato unido a un uso especial. Los zócalos van en el perímetro de los pisos de mayólica.

Se correrá una nivelación para que la altura del zócalo sea perfecta y constante. El mortero empleado para el asentado de mayólica será en proporción de 1:3 cemento arena.

En la capa del asentado se colocará cintas para lograr una superficie plana vertical. Una vez mojada la mayólica, se colocará la capa de mortero en toda la parte posterior de cada una de estas, fijándolas en su posición y teniendo cuidado de no dejar vacíos tras la mayólica.

Método de medición

Su unidad de medida será por metro cuadrado (m2).

Forma de pago

El pago se efectuará al precio unitario del contrato que será por metro cuadrado (m2), entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por mano de obra, herramientas e imprevistos necesarios para la realización de esta partida.

03.06 CARPINTERIA METALICA Y HERRERIA

Este capítulo se refiere a la provisión, colocación, cuidado y entrega de todos los elementos metálicos que aparecen en los planos de detalles respectivos.

03.06.01 PUERTA METALICA C/PLANCHA Fe 1/16" Y PERFILES e=1/8" m2

Descripción

Se trata de la construcción de ventanas, puertas, pasamanos, barandas. Este acápite se refiere a la preparación, ejecución y colocación de todos los elementos de carpintería que en los planos aparecen indicadas como fierro y aluminio, ya sea interior o exterior (ver terminado en cuadro de acabados, detalle de carpintería de aluminio y fierro).

Todas las uniones y empalmes deberán ser soldados al ras y trabados en tal forma que la unión sea invisible, debiendo proporcionar al elemento la solidez necesaria para que no se deforme, al ser ensamblado, ni cuando sea sometido a los esfuerzos de trabajo ni menos aún por su propio peso. Todos los trabajos en fierro se rasquetearán y lijará cuidadosamente aplicando con brocha o pistola dos manos de imprimante anticorrosivo de distinto color del tipo convencional que otorga protección a las superficies metálicas. Sobre este imprimante se aplicará dos manos de esmalte de color negro de acuerdo a las especificaciones del fabricante.

Método de medición

La unidad de medición de esta partida es por unidad (UND)

Forma de pago

El pago se efectuará al precio unitario del contrato que será por unidad (UND), entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por mano de obra, herramientas e imprevistos necesarios para la realización de esta partida.

03.06.02 PUERTAS DE MELAMINE CON MARCO DE ALUMINIO PARA SERVICIOS HIGIENICOS.

03.06.03 DIVISION MELAMINE Y ALUMINIO PARA SERVICIOS HIGIENICOS

Descripción

En los servicios higiénicos es necesario independizar ambientes para el uso de aparatos sanitarios.

Son divisiones de melamina que no llegan piso y separan los diferentes aparatos sanitarios, especialmente los inodoros. La unidad comprende el trabajo en su integridad con los elementos de unión, anclaje, et casi como su instalación incluyendo cerrajería.

Método de medición

La unidad de medición de esta partida es por unidad (UND)

Forma de pago

El pago se efectuará al precio unitario del contrato que será por unidad (UND), entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por mano de obra, herramientas e imprevistos necesarios para la realización de esta partida.

03.06.06 BARANDA METALICA DE ACERO INOXIDABLE DE 2”

03.06.07 ESCALERA METALICA

Descripción

Comprende las barandas metálicas para escaleras, balcones, etc. La unidad incluye pasamanos, los pilares de apoyo, adornos y demás elementos de fijación. Se medirá la longitud de las barandas, con características similares.

Método de medición

Su unidad de medida será en metros lineales (ML)

Forma de pago

El pago se efectuará al precio unitario del contrato que será por metro cuadrado (ML), entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por mano de obra, herramientas e imprevistos necesarios para la realización de esta partida.

03.07 VIDRIOS, CRISTALES Y ALUMINIOS

03.07.01 VIDRIO 10 mm PARA VENTANA

Descripción

Su colocación será por cuenta de operarios especializados escogidos por el contratista, el cual se responsabilizará por los daños o imperfecciones. Los vidrios empleados serán de 6 a 10 mm de espesor de acuerdo al tamaño y/o a la indicación en planos. Serán cristal transparente e incoloro y libre de imperfecciones.

Las uniones o juntas con silicona deberán presentar una superficie tersa y libre de rebabas. Una vez colocados los vidrios o cristales serán pintados con una lechada de cal, para protegerlos de impactos.

Método de medición

La unidad de medida es por metro cuadrado (**m²**).

Forma de pago

Los trabajos realizados de esta partida se harán por metro cuadrado de acuerdo al precio que figura en el presupuesto.

03.08 PINTURA

03.08.01 PINTURA LATEX A 2 MANOS CIELO RASO - VIGAS

03.08.02 PINTURA LATEX A 2 MANOS COLUMNAS- MUROS

Descripción

Las superficies deberán estar limpias y secas antes del pintado.

En general se pintarán todas las superficies interiores de albañilería, carpintería de madera y metálica.

Antes del pintado de cualquier ambiente, todo trabajo terminado en él será protegido contra salpicaduras y manchas.

Todas las pinturas y lacas, según los casos y tipos serán de primera calidad y fabricadas por empresas de prestigio y reconocidas solvencia técnica. (Terno, Vencedor o similar)

Las superficies de pared que llevaran pintura látex se les aplicara previamente sellador para paredes blanco (Gln), para imprimir la superficie. El Sellador a utilizar deberá ser de la misma calidad de la pintura látex a aplicar.

Método de medición

La unidad de medida es por metro cuadrado (**m²**).

Forma de pago

Los trabajos realizados de esta partida se harán por metro cuadrado de acuerdo al precio que figura en el presupuesto.

OE. 4 INSTALACIONES SANITARIAS

Descripción

Esta partida comprende el metrado de los aparatos sanitarios de los servicios higiénicos, los cuales son inodoros, lavatorios, urinarios, etc, con diferentes acabados, por ejemplo de losa, fierro enlozado, granito, cromados revestidos con mayólicas, etc. También se incluyen los elementos complementarios al uso del aparato, es decir los accesorios como papeleras, ganchos, jabones, etc, y los materiales necesarios para dejar los aparatos y accesorios en perfecto uso.

Método de medición

Comprende el recuento de cada aparato y accesorios.

Forma de pago

Se efectuara por cantidad de piezas, figurando en partidas diferentes, de acuerdo con sus características, la unidad incluye todos los materiales necesarios para su correcto funcionamiento.

O.E.4.2 SISTEMA DE AGUA FRIA

En este rubro se incluyen las redes interiores y exteriores de evacuación de aguas servidas, al finalizar la obra debe funcionar en perfectas condiciones las instalaciones de toda la obra.

O.E. 4.2.1 SALIDA DE AGUA FRIA

Descripción

Se entiende así al suministro e instalación de las tuberías de 1/2" y 3/4" con sus accesorios (tees, codos, reducciones, etc.) de cada punto de agua destinado a abastecer un aparato sanitario, grifo o salida especial, desde la conexión del aparato hasta su encuentro con la tubería de alimentación principal o ramal de alimentación secundario, según sea el caso. Las tuberías del punto de agua y los accesorios (tees, codos, reducciones, etc.), serán de diámetros de 3/4" y 1/2", de material PVC SAP Clase 10 de poli cloruro de vinilo plastificado (PVC), con una presión mínima de trabajo de 10 kg/cm² o 10 Bares (145 PSI), fabricados en concordancia con los requisitos establecidos en la NTN 399.02, 399.019 y NTE 002, del tipo roscado, siendo preferentemente de fabricación nacional y de reconocida calidad.

La unión entre accesorios roscados será empleando como impermeabilizante la cinta teflón, no admitiéndose el uso de pintura en la unión, ni el uso de pabilo y ni el empleo de ningún tipo de pegamento. Se procederá a la instalación de redes de agua fría interior previo un trazado de acuerdo a planos de instalaciones de agua fría, posterior a la aprobación del supervisor quien verificará el fiel cumplimiento de normas y calidad de los materiales a utilizarse.

Las alturas en las salidas a los aparatos sanitarios son las siguientes:

APARATO SANITARIO	PUNTO DE SALIDA
Lavatorio	55 cm. sobre el N.P.T.
Lavadero	120 cm sobre el NPT
Inodoro de tanque bajo	30 cm. sobre el N.P.T.
Urinario de pared	120 cm sobre el NPT
Lavadero con escurridero	55 cm. sobre el N.P.T.

Método de medición

La unidad de medida será por "und." (Unidad).

Forma de pago

El pago se hará por unidad de medida y precio unitario definido en el presupuesto, previa aprobación del supervisor quien velará por su correcta ejecución en obra. La misma que representa la compensación integral para todas las operaciones de transporte, almacenaje, manipuleo de los materiales, mano de obra, herramientas, equipos, etc.

O.E. 4.2.2 REDES DE DISTRIBUCION

O.E. 4.2.2.1 INSTALACION DE TUBERIA P.V.C C-10 DE ¾.

Descripción

Las tuberías y accesorios para el agua potable serán de policloruro de vinilo rígido Clase 10, con una presión mínima de trabajo de 10 Kg/cm² a 20° con uniones de rosca. Los accesorios para esta clase de tuberías serán de PVC confeccionado de una sola pieza, sus superficies serán lisas. Las válvulas de compuerta a utilizar serán de bronce con uniones roscadas, con una marca de fábrica y presión de trabajo, estampados en el cuerpo de la válvula. Pruebas: Para cualquier tipo de tubería se debe proceder a efectuar las correspondientes pruebas, para comprobar si la instalación ha sido hecha satisfactoriamente. Las pruebas consisten en poner tapones a todas las salidas, ejecutar la conexión en una de las salidas de una bomba manual de agua la que debe estar provista de un manómetro que registra la presión en lib./pie², llenar la tubería con agua hasta que el manómetro acuse una presión de trabajo de 100 lib./pie², mantener esta presión por lo menos 15 minutos sin que se note descenso de éste.

Método de medición

Se medirá por ml (MI)

Forma de pago

El pago se hará por unidad de válvula (und), previa aprobación del Supervisor quien velará por su instalación en obra.

O.E. 4.2.3 ACCESORIOS DE REDES DE AGUA

04.02.02.03.05 CODO PVC90° SAP C-10 DE 2"

04.02.02.03.06 TEE PVC SAP C-10 DE ¾" A ½"

04.02.02.03.07 TEE PVC SAP C-10 DE ¾"

04.02.02.03.08 TEE PVC SAP C-10 DE 1" x ½"

Descripción

Los accesorios para esta clase de tuberías serán de P.V.C. confeccionados de una sola pieza y de acuerdo a las mismas normas.

Se entiende así al suministro e instalación de accesorios para el cambio de dirección y diámetro de ½", ¾", 1", 1 ¼", 1 ½", 2" y 2 ½" en la red de alimentación exterior de agua potable partir del límite exterior establecido por los muros que contiene el ambiente (baño, cocina, lavandería, etc.), los cuales serán de material PVC CP Clase 10 de poli cloruro de vinilo plastificado (PVC), con una presión mínima de trabajo de 150 lb/pulg².

La unión entre accesorios embonados será empleando pegamento para PVC de primera calidad. Los cambios de dirección se harán necesariamente con tees y codos; y los cambios de diámetro con reducciones. Las tuberías que atraviesan juntas deberán estar provistas en los lugares de paso de conexiones flexibles o uniones de expansión.

El control básico consiste en la verificación que el contratista cumpla con las características técnicas y calidad de los materiales a utilizar, que los accesorios de las redes exteriores estén adecuadamente instalados y en los lugares especificados en los planos bajo responsabilidad del residente de obra, verificar que se garantice su integridad física para su óptimo funcionamiento.

Método de medición

La unidad de medida será por “und.” (Unidad).

Forma de pago

El pago se hará por unidad de medida y precio unitario definido en el presupuesto, previa aprobación del supervisor quien velará por su correcta ejecución en obra. La misma que representa la compensación integral para todas las operaciones de transporte, almacenaje, manipuleo de los materiales, mano de obra, herramientas, equipos, etc.

O.E. 4.2.4 VALVULAS

Descripción

Esta partida comprende el suministro y colocación de válvulas de interrupción de bronce de ½” de diámetro, del tipo de compuerta para una presión de trabajo de 150 Lbs/pulg²., con uniones roscadas, con marca de fábrica y presión estampadas en bajo o alto relieve en el cuerpo de la válvula.

Se colocarán para el control de ingreso de agua a los baños y botadero, según la ubicación en los planos.

Se colocarán entre dos uniones universales de fierro galvanizado del tipo de asiento cónico de bronce. El Contratista contratará la mano de obra calificada y de experiencia.

Se tomarán en cuenta las indicaciones, características, materiales, insumos y demás recomendaciones técnicas.

Método de medición

La Unidad de medida, será la pieza (Pza.), que será medida al verificarse la correcta colocación y funcionamiento.

Forma de pago

El pago se hará por unidad de medida y precio unitario definido en el presupuesto, previa aprobación del supervisor quien velará por su correcta ejecución en obra. La misma que

representa la compensación integral para todas las operaciones de transporte, almacenaje, manipuleo de los materiales, mano de obra, herramientas, equipos, etc.

O.E. 4.2.5 LLAVE DE RIEGO C/GRIFO DE ½” EN CAHUELA DE CONCRETO F’C =175 KG/CM2, INCLUYE REJILLA Y CANDADO

Descripción

Consiste en el suministro e instalación de la grifería para riego, el cual será de cromo, de primera calidad, y la válvula compuerta de ½” para colocar dentro de una caja de concreto armado de 0.20x0.30m. Además de la construcción de la cajuela en concreto f’c=175 kg/cm2 con acabado tarrajado y una rejilla como puerta con candado, según detalles de planos.

Método de medición

La unidad de medida será por “und.” (Unidad).

Forma de pago

La cantidad determinada según el método de medición, será pagada al precio unitario del contrato y dicho pago constituirá compensación total por el costo de material, equipo, mano de obra e imprevistos necesarios para completar la partida.

O.E.4.3 SISTEMA DE DRENAJE PLUVIAL

O.E. 4.3.1 RED DE RECOLECCION

Descripción

Esta partida incluye el sistema de canaleta y tuberías que recogen el agua proveniente de las precipitaciones pluviales que caen sobre las losas aligeradas, techos, terrazos, patios y zonas pavimentadas de una edificación y las evacuan al sistema de alcantarillado común o redes de agua de lluvia o hacia jardines.

Comprende la instalación de las salidas o desfogue de las aguas de lluvia mediante tuberías que serán derivadas hacia las afueras del local. En esta partida se incluyen los materiales (codos, tee, yee, reducción, pegamento, tuberías, colgadores y fijaciones), mano de obra y herramientas.

Método de medición

La unidad de medida es el metro lineal (m).

Forma de pago

La cantidad determinada según el método de medición, será pagada al precio unitario del contrato y dicho pago constituirá compensación total por el costo de material, equipo, mano de obra e imprevistos necesarios para completar la partida

O.E.4.4 DESAGUE Y VENTILACION

En este rubro se incluyen las redes interiores y exteriores de evacuación de aguas servidas, Las redes de evacuación de desagüe comprenden las derivaciones, montantes o bajantes y los colectores.

O.E. 4.4.1 SALIDAS DE DESAGUE

04.04.01.01 SALIDA DE DESAGUE EN PVC SAP Ø DE 2"

04.04.01.02 SALIDA DE DESAGUE EN PVC SAP Ø DE 4"

Descripción

Se denomina punto de desagüe a la instalación de tuberías y accesorios (tes, codos, yees, reducciones, etc.), a partir de la salida de c/u de los aparatos hasta la montante o ramal troncal según sea el caso.

Para determinar la ubicación exacta de salidas, se deben tomar medidas en la obra, pues las que aparecen en los planos son aproximadas, por exigirlo así la facilidad de lectura de estos.

Método de medición

Comprende el suministro y colocación de tuberías a partir del ramal de derivación, incluyendo los accesorios y todos los materiales necesarios para la unión de los tubos, hasta llegar a la boca de la salida del desagüe, dejando la instalación lista para la colocación del aparato sanitario, además quedan incluidas en la unidad de los canales en la albañilería y la mano de obra para la sujeción de los tubos, a cada boca de salida se le da el nombre de "punto".

Forma de pago

El pago se hará por punto (pto), previa aprobación del Supervisor quien velará por su instalación en obra.

O.E. 4.4.2 SALIDAS DE VENTILACION

Descripción

Comprende el suministro y colocación de tuberías, accesorios y materiales necesarios para la unión de los tubos, desde la boca de salida de los inodoros, hasta llegar a una salida de ventilación al aire libre. A la boca de salida de cada desagüe y de donde parte la ventilación, se le da el nombre de punto.

Método de medición

Se contará el número de puntos o bocas de salida para el desagüe que tengan salida de ventilación. La unidad de medida será el punto.

Forma de pago

El pago se hará por punto (pto), previa aprobación del Supervisor quien velará por su instalación en obra.

O.E. 4.4.3 REDES DE DERIVACION

Descripción

La tubería a emplearse en la red general será de concreto simple normalizado, unión espiga campana con anillo o tuberías de PVC SAL de media presión 105lbs/plg², los tubos que se encuentran defectuosos en obra serán rechazados, el rechazo sólo recaerá sobre cada unidad.

En la instalación de tuberías de plástico PVC bajo tierra deberá tenerse especial cuidado del apoyo de la tubería sobre terreno firme y en su relleno compactado por capas, regado de modo que se asegure la estabilidad de la superficie y la indeformabilidad del tubo por el efecto del relleno.

Una vez terminado un trazo y antes de efectuar el relleno de la zanja, se realizará la prueba hidráulica de la tubería y de sus uniones. Esta prueba se hará por tramos comprendidos entre buzones o cajas consecutivas. La prueba se realizará después de haber llenado el tramo con aguas arriba completamente lleno hasta el nivel del techo. Se recorrerá íntegramente el tramo en prueba, constando las fallas, fugas y excavaciones que pudieran presentarse en las tuberías y sus uniones, marcándolas y anotándolas para disponer su corrección a fin de someter el tramo a una prueba.

Método de medición

Será medido por metro lineal (m), de tubería tendida, respetando las dimensiones de los planos aprobados por el Ingeniero Supervisor.

Forma de pago

El pago se hará por metro lineal de tubería (m), previa aprobación del Supervisor quien velará por su instalación en obra.

O.E. 4.4.4 ACCESORIOS DE REDES

Descripción

En esta parte de los accesorios van unidos con las tuberías de diámetros correspondientes, estos accesorios serán roscados las que tendrán hilos, esto se aplicará con cinta teflón para el sellado de las tuberías.

Método de medición

La unidad de medida será por “und.” (Unidad).

Forma de pago

El pago se hará por unidad de medida y precio unitario definido en el presupuesto, previa aprobación del supervisor quien velará por su correcta ejecución en obra. La misma que

representa la compensación integral para todas las operaciones de transporte, almacenaje, manipuleo de los materiales, mano de obra, herramientas, equipos, etc.

O.E. 4.4.5 ADITAMENTOS VARIOS

04.04.05.01 SUMIDERO DE BRONCE DE 2" PROVISION Y COLOCACION

Descripción

Esta partida contempla la provisión y colocación de sumideros de bronce de 2” provisto de rejilla removible y se instalará a la red mediante una trampa “P” y en el encuentro de las gradientes aseguradas al piso.

Método de medición

Será medido por unidad (und), de caja registro construido, respetando las dimensiones de los planos aprobados por el Ingeniero Supervisor.

Forma de pago

El pago se hará por unidad (und), de caja registro construido. Este pago incluirá materiales, equipo, herramientas, mano de obra, leyes sociales, impuestos y todo otro insumo o suministro que se requiera para la ejecución del trabajo

04.04.05.02 REGISTRO ROSCADO DE BRONCE DE 4" PROVISION Y COLOCACION

Descripción

Esta partida contempla la provisión y colocación de registros de 4” para los servicios higiénicos, estos serán de bronce con tapa roscada y con ranura para ser removido con desarmador.

Método de medición

Será medido por unidad (u), de caja registro construido, respetando las dimensiones de los planos aprobados por el Ingeniero Supervisor.

Forma de pago

El pago se hará por unidad (u), de caja registro construido. Este pago incluirá materiales, equipo, herramientas, mano de obra, leyes sociales, impuestos y todo otro insumo o suministro que se requiera para la ejecución del trabajo.

O.E. 4.4.6 CAMARAS DE INSPECCION

O.E. 4.4.6.1 PARA CAJAS DE REGISTRO

04.04.06.01.01 CAJA DE REGISTRO DE CONCRETO 12" x 24" C/ TAPA CONCRETO REFORZADO

04.04.06.01.02 CAJA DE REGISTRO DE CONCRETO 24" x 24" C/ TAPA CONCRETO REFORZADO

Descripción

Se construirán según los planos de detalles; siendo de concreto $f_c=175\text{kg/cm}^2$ de 0.10m de espesor más tarrajeo pulido con mezcla de 1:3, la tapa será de concreto armado con malla de $\varnothing 8\text{mm}$ @ 0.10m a ambos sentidos, y borde con ángulo de 2"x2"x3/16" en todo el perímetro de la tapa y de la caja, además llevara dos asas de fierro liso de 1/2".

Para la inspección y mantenimiento de la red exterior de desagüe serán construidas cajas de registro de dimensiones y ubicaciones indicadas en los planos. En las áreas de jardín, las cajas de registro deberán sobresalir como mínimo 0.10 m. con respecto al nivel del área verde donde se ubique; mientras que, en áreas de piso terminado (concreto, porcelanito, cerámica, loseta, etc.), deberán encontrarse al mismo nivel y su acabado será el mismo del piso circundante.

Método de medición

Será medido por unidad (und), de caja registro construido, respetando las dimensiones de los planos aprobados por el Ingeniero Supervisor.

Forma de pago

La cantidad determinada según el método de medición, será pagada al precio unitario del contrato y dicho pago constituirá compensación total por el costo de material, equipo, mano.

7.0. CRONOGRAMA DE OBRA

8.0 ESTUDIOS BÁSICOS

ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS

I. GENERALIDADES

1.1. Introducción

Se ha llevado a cabo el estudio de mecánica de suelos que permita determinar los parámetros geotécnicos con fines de cimentación del proyecto “Expediente técnico para el mejoramiento de la nueva infraestructuras del Mercado de Abastos Roberto Segura en el Distrito y Provincia de Jaén, Departamento de Cajamarca, 2017”

El presente Proyecto se ejecutaría en el mismo lugar donde a la fecha viene funcionando el mercado Roberto Segura; es decir, en la manzana delimitada por el oeste con la calle Francisco Orellana, por el norte con la calle Luna Pizarro, por el este con la calle San Luis y por el sur con la calle Sánchez Carrión.



Fuente: Google Earth

El predio materia del presente estudio se ubica sobre la margen derecha y a escasos 65m del río Amojú, a una altitud media de 743msnm. El clima del lugar es cálido y húmedo, característico de la ciudad de Jaén, propio de los valles interandinos, con temperaturas más o menos uniformes, con un promedio anual de 25°C. Las lluvias son estacionales, acentuándose en los meses de diciembre a abril.

1.2. Objeto de estudio

El objetivo de este informe de mecánica de suelos realizado para el proyecto en mención tiene como finalidad establecer las condiciones actuales de la estratigrafía del suelo y determinar los parámetros geotécnicos de la cimentación, que permitan realizar el diseño del proyecto.

Los parámetros geotécnicos, se sustentan con los resultados de las investigaciones de Mecánica de Suelos: Excavaciones exploratorias, ensayos In Situ y ensayos de laboratorio, que se correlacionan con Cuadros y Tablas especializadas para la interpretación de los resultados.

II. CARACTERIZACIÓN FISICO-GEOGRAFICA

2.1. Aspecto geomorfológico

El área donde se ubica el mercado Roberto Segura corresponde a antiguas terrazas aluviales del río Amojú, el cual discurre a unos 65m al norte con dirección oeste – este, las mencionadas terrazas tienen un relieve sub horizontal con ligera inclinación nor oeste-sureste.

2.2. Aspecto geológico

El área en estudio se asienta sobre depósitos cuaternarios conformados por materiales aluviales (Q-al) propio de las terrazas aluviales, que por sectores se encuentran cubiertos con los aportes de materiales provenientes de las laderas y cerros cercanos que circundan a la ciudad de Jaén; estos depósitos cuaternarios, engloban grava sub angulosa que deriva de roca naturaleza volcánica que constituye la roca basamento que en la región se conoce con el nombre de Formación Oyotún del Jurásico (J-o) y está constituida por derrames y tobas andesíticas (Ref: Boletín N°62 Geología del Cuadrángulo de Jaén - Serie A Carta Geológica Nacional - Hoja 11-f - INGEMMET).

III. GEODINÁMICA

3.1. Geodinámica interna

Tiene que ver con la dinámica interna de la tierra (procesos endógenos), siendo en general los fenómenos a tener en cuenta, los siguientes:

Sismicidad

El Perú forma parte del Cinturón Circunpacífico que es una de las zonas sísmicamente más activas del planeta; dentro del territorio peruano se han establecido diversas zonas sísmicas en función a la menor o mayor actividad sísmica registrada. Considerando los principales eventos sísmicos ocurridos en el Perú y el Mapa de Zonas Sísmicas y Máximas Intensidades observadas, se tiene que en el área sísmica de la zona de estudio, existe la posibilidad que ocurra un sismo de intensidad Media - Alta (Ver anexo 01 – Figuras 1.1 “Zonificación Sísmica del Perú” y Figura 1.2 “Distribución de Máximas Intensidades Sísmicas observadas en el Perú”).

De acuerdo a la Norma Sismo Resistente E-030 y Reglamento Nacional de Edificaciones Jaén se ubica en la Zona 02 correspondiéndole una sismicidad de intensidad Media - Alta que implica la probable ocurrencia de sismos de grado VII en la escala de Mercalli Modificada.

La fuerza horizontal cortante en la base (V) debido a la acción sísmica se determina por la fórmula siguiente:

$$V = (Z \times U \times S \times C \times P) / R$$

- ✓ Factor zona = 0.25
- ✓ Factor uso = 1.3
- ✓ Factor suelos = 1.2
- ✓ Para hallar el Coeficiente Sísmico C, se tiene que $T_p = 0.6$
- ✓ Peso total de la edificación $P = \text{Carga Total de la Edif.} + 50\% \text{ de Carga Viva}$
- ✓ $C/R \geq 0.125$, donde R es el Coeficiente de reducción de solicitaciones sísmicas.

Riesgo de licuefacción de suelos

Durante los terremotos el movimiento del terreno puede causar una pérdida de la firmeza o rigidez del suelo que da como resultados el desplome de edificaciones, deslizamientos de tierra, daños en las tuberías, entre otros. El proceso que conduce a esta pérdida de firmeza o rigidez es conocido como licuación del suelo; este fenómeno está principalmente, más no exclusivamente, asociado con suelos saturados poco cohesivos.

El término licuación, incluye entonces todos los fenómenos donde se dan excesivas deformaciones o movimientos como resultado de transitorias o repetidas perturbaciones de suelos saturados poco cohesivos. Para el presente caso, de acuerdo con las características de los suelos encontrados (granulares, de compacidad media a densa y de baja humedad) y en concordancia con el “Mapa de Áreas de Licuación de Suelos en el Perú” (Ver Anexo 01- Figura 1.3) se puede afirmar que en el área en estudio no existe riesgo de licuación de suelos.

Geodinámica externa

Para la generación de los fenómenos de Geodinámica Externa intervienen directa y/o indirectamente factores estáticos y factores dinámicos, dentro de los primeros consideramos los topográficos, estructurales (fallas, estratificación, fracturas, pliegues, etc.), litológicos (suelos y rocas, grado de alteración y litificación) e hidro meteorológicos (lluvias, vientos y clima en general); y dentro de los segundos se considera la acción de las aguas de lluvia que influyen en el comportamiento del suelo, la actividad sísmica, volcánica y la gravedad.

Por lo antes mencionado, se puede afirmar que en general el área de estudio se presenta estable, no existiendo riesgo de la ocurrencia de procesos de geodinámica externa tipo deslizamientos o derrumbes que pudieran afectar las edificaciones proyectadas; sin embargo de lo antes señalado, se deberá proyectar un sistema de drenaje que permita evacuar adecuadamente las aguas pluviales, en concordancia con la norma OS-060 del RNE (Vivienda 2006).

IV. INVESTIGACIÓN DE CAMPO

Según las consideración establecidas por la Norma E-0.50 del Reglamento Nacional de Edificaciones, se determinó un número de puntos de exploración.

AREA TECHADA	3000
TIPO DE EDIFICACIÓN	B
N° DE PUNTOS DE EXPLORACIÓN	1 cada 450 m2
TOTAL DE PUNTOS A EXPLORAR	6

Las investigaciones Geotécnicas realizadas fueron excavaciones manuales o calicatas, las cuales alcanzaron una profundidad máxima de 2.20m, en las que no se ha detectado la presencia de Nivel freático.

Cabe indicar que las calicatas C-01, C-02, C-04, C-05 C-06 se ejecutaron en el interior del mercado, para lo cual se tuvo que romper la losa de concreto existente cuyo espesor fue de 0.20m, mientras que la calicata C-03 se ejecutó en parte del mercado de terreno natural, donde se encontró un relleno de material antrópico de 0.50m de espesor, que para nuestro estudio se consideró como No Clasificado (NC).

Las excavaciones ejecutadas nos han permitido la obtención de muestras representativas de cada estrato para realizar en laboratorio los correspondientes ensayos de mecánica de suelos como, clasificación según SUCS, pruebas de plasticidad, densidades naturales por el método de la parafina, densidades máximas y mínimas, CBR, etc., en base a los cuales se han determinado las constantes físicas de los estratos muestreados.

Por otro lado, teniendo en cuenta que a partir de los 0.90m de profundidad se encontraron suelos gravosos, y considerando el nivel de cimentación en este tipo de material, se ejecutaron ensayos de densidad in situ por el método del cono de arena y se obtuvieron muestras disturbadas a este nivel, en cantidad suficiente para la ejecución en laboratorio de los ensayos de densidades máximas y mínimas, con cuyos resultados y aplicando las fórmulas correspondientes se encontraría la densidad relativa, que a su vez nos permitiría determinar el ángulo de fricción de estos materiales, parámetro con el cual estamos en condiciones de calcular las presiones admisibles de los suelos de fundación, datos que orientarán el diseño de las estructuras proyectadas.

4.1. Ensayos IN SITU

Con la finalidad de obtener datos indirectos de la resistencia mecánica de los suelos de fundación, así como la obtención preliminar de sus propiedades físicas, se efectuaron ensayos in situ en las ubicaciones más probables de las estructuras consideradas en el Proyecto. El principal ensayo in situ realizado, es el de densidad por el método del cono de arena, teniendo en cuenta que al nivel de cimentación se encontraron suelos granulares poco cohesivos o sin cohesión, detalle que impide la toma de muestras inalteradas.

Ensayo de densidad por el método del cono de arena

El ensayo se realiza de acuerdo a la norma MTC E – 117 y en concordancia con la norma ASTM D 1556, este método establece un procedimiento para determinar en terreno la densidad de suelos cuyo tamaño máximo absoluto de partículas sea menor o igual a 50 mm (2”).

Para el presente caso, este ensayo se ha realizado en los estratos gravosos que predominan en el sector, a profundidades convenientes, obteniéndose también muestras a estos niveles para luego, en laboratorio, realizar los ensayos de densidades máximas y mínimas con las que se ha determinado la densidad relativa y en base a ésta determinar el grado de compacidad de los suelos y el ángulo de fricción (ϕ), en concordancia con lo indicado en la Cuadro 2.1 (Anexo 2- Grado de Compacidad y Ángulo de Fricción de Suelos Granulares) (GIBBS Y HOLTZ – 1967), con lo que se puede calificar a los suelos encontrados por debajo de 1.00m de profundidad, como suelos de compacidad media, como se indica en la siguiente tabla.

Tabla N°1: Resumen de Ensayos de Densidades y Humedades

LUGAR	Calicata	Prof. (m)	Cont. De Humedad	Densidad In situ		Densidad relativa	Grado de compactad	Ang. De Fricción (Ø)
				Humedad	Sec a			
MERCADO ROBERTO SEGURA	C-01	1.4	4.41	1.85	1.81	36	Media	33.17°
	C-02	1.4	6.2	1.86	1.75	39	Media	33.67°
	C-03	1.5	8.07	1.79	1.65	44	Media	34.50°
	C-04	1.4	4.51	1.91	1.64	40	Media	33.41°
	C-05	1.4	5.53	1.83	1.87	37	Media	34.10°
	C-06	1.4	7.6	1.65	1.84	42	Media	33.90°

4.2. Ensayos en laboratorio

Con las muestras representativas de las excavaciones exploratorias se ejecutaron los siguientes ensayos (Ver Anexo Ensayos de Laboratorio):

- ✓ Granulometría SUCS (ASTM-D-422)
- ✓ Límite Líquido (ASTM-D-423)
- ✓ Límite Plástico (ASTM-D-424)
- ✓ Humedad Natural (ASTM-D-216)
- ✓ Densidad Natural (*) (NTP 339.139)
- ✓ Densidad In Situ (ASTM-D-1556)
- ✓ Dens. Máx. y Mín. (ASTM-D-2049)
- ✓ Proctor Modificado (ASTM-D-1557)
- ✓ Ensayos Químicos (SST, Sulfatos, Cloruros, pH)

(*) Muestras inalteradas

4.3. Resultados de los ensayos de laboratorio

Propiedades índices

Se presenta un cuadro resumen de resultados de las investigaciones geotécnicas, en el que nos indica profundidad alcanzada, análisis granulométrico por tamizado, límites de Atterberg y

la clasificación de suelos de acuerdo al Sistema Unificado de la Clasificación de suelos S.U.C.S. NTP 339.134 (ASTM D 2487).

CALICATA	Prof. (m)	Granulometría (%)<3"			Límites de Atterberg			Humedad (%)	CLASIFICACION SUCS
		Grava	Arena	Finos	LL	LP	IP		
C-01- M-01	0.00 - 0.20	Losa de concreto							
C-01- M-02	0.20 - 0.95	51.69	26.32	21.99	22.45	15.28	7.17	10.04	GC
C-01- M-03	0.95 - 2.00	52.33	42.71	4.96	NºPº	NºPº	NºPº	2.41	GP
C-02- M-01	0.00 - 0.20	Losa de concreto							
C-02- M-02	0.20 - 0.90	36.4	35.7	27.9	30.66	20.47	10.19	17.89	GC
C-02- M-03	0.90 - 2.20	65.05	30.41	4.54	20.7	18.58	2.12	4.12	GP
C-01-M- 01	0.00 - 0.50	Material de relleno no clasificado							
C-03- M-02	0.50 - 1.4	9.57	56.77	33.66	23.34	20.67	2.67	15.69	SM
C-03- M-03	1.40 - 2.00	72.84	20.57	6.59	21.54	20	1.34	8.03	GW-GM
C-04- M-01	0.00 - 0.20	Losa de concreto							
C-04- M-02	0.20 - 1.00	35.7	40.11	24.19	31.67	21.25	9.85	12.87	GC
C-04- M-03	1.00 - 2.00	65.82	28.3	5.88	25.52	19.89	3.5	6.5	GP
C-05- M-01	0.00 - 0.20	Losa de concreto							
C-05- M-02	0.20 - 0.90	41.6	35.62	22.78	28.41	23.51	10.48	16.85	GC
C-05- M-03	0.90 - 2.00	61.02	25.8	13.18	26.98	17.89	3.62	5.5	GP
C-06- M-01	0.00 - 0.20	Losa de concreto							
C-06- M-02	0.20 - 0.95	55.3	32.12	12.58	35.55	20.68	10.12	14.52	GC
C-06- M-03	0.95 - 2.00	48.647	41.53	9.823	26.48	18.96	2.98	3.5	GP

Características geotécnicas – Secuencia estratigráfica

Las descripciones que a continuación se detallan se refieren a los materiales que se han encontrado en las calicatas ejecutadas. La definición de los parámetros geotécnicos de los suelos encontrados se basa en los resultados de las pruebas de laboratorio.

Se elaboró el registro estratigráfico representativo que se acompaña en las Figuras N° 1.3 a 1.6 “Registro de Excavaciones”. (Anexo 1)

CALICATA N° C-01.- Se ubicó en el interior del mercado, hacia la parte sur oeste del predio, cerca al frontis que da a la calle Francisco Orellana; alcanzó una profundidad de 2.00m, la presencia de bolonería impidió profundizar la excavación. Su descripción es la siguiente:

- ✓ De 0.00 a 0.20m.- Losa de concreto.
- ✓ De 0.20 a 0.95m.- Suelos de cobertura en su estado natural, son suelos gravo arcillosos tipo GC, mezcla de grava, arena y arcilla, la grava es sub redondeada a sub angulosa

de diversa naturaleza, son de color gris parduzco, se encuentran húmedos, ostentan compacidad media a densa y baja plasticidad.

- ✓ De 0.95 a 2.00m.- Presencia de material conglomeradito de origen aluvial, son suelos gravosos mal gradados tipo GP, mezcla de grava, arena y escaso contenido de finos, con presencia de bolonería de hasta 0.35m de diámetro en un 40%; presentan escasa humedad, son de color gris, ostentan compacidad media y nula plasticidad. A 1.40m de profundidad se realizó el ensayo de densidad in situ por el método del cono de arena y se obtuvieron muestras disturbadas para la ejecución, en laboratorio, de ensayos de máximas y mínimas con cuyos resultados correlacionados con el resultado del ensayo de densidad de campo, se obtuvo la densidad relativa y el ángulo de fricción (ϕ) que en este caso es de 33.17°.

CALICATA N° C-02.- Se ubicó dentro del mercado, en la parte norte del predio, próxima al frontis que da a la calle Luna Pizarro donde se proyecta la ubicación de una zona de parqueo para carga y descarga de mercadería; alcanzó una profundidad de 2.20m, la presencia de bolonería de gran tamaño impidió profundizar la excavación; su descripción es la siguiente:

- ✓ De 0.00 a 0.20m.- Losa de concreto.
- ✓ De 0.20 a 0.90m.- Suelos gravo arcillosos tipo GC, mezcla de grava, arena y arcilla, son de color pardo a marrón, se encuentran húmedos, son suelos de compacidad media y mediana plasticidad. A 0.70m de profundidad se obtuvo una muestra inalterada para la ejecución del ensayo CBR, obteniéndose valores de 25.10, tomado al 95% de la MDS obtenida del ensayo proctor modificado, lo que permite calificar a estos suelos como de excelente calidad como subrasante de pavimentos, en concordancia con lo indicado en el Cuadro 2.2. (Anexos 2) “CBR y la Clasificación Cualitativa de Suelos”.
- ✓ De 0.90 a 2.20m.- Suelos aluviales conglomeraditos, mezcla de grava, arena y escaso fino, tipo GP, engloban bolonería de hasta 0.60m de diámetro en un 50%, son de color gris a pardo grisáceo, se presentan húmedos, son de compacidad media y nula plasticidad. A 1.40m de profundidad se realizó el ensayo de densidad in situ por el método del cono de arena y se obtuvieron muestras disturbadas para la ejecución, en laboratorio, de ensayos de máximas y mínimas con cuyos resultados correlacionados con el resultado del ensayo de densidad de campo, se obtuvo la densidad relativa y el ángulo de fricción (ϕ) que en este caso es de 33.67°.

CALICATA N° C-03.- Se ubicó en el mercado, en la esquina que forman las calles Sánchez Carrión con San Luis; alcanzó una profundidad de 2.00m; su descripción es la siguiente:

- ✓ De 0.00 a 0.50m.- Capa de material antrópico, relleno no controlado compuesto por material de desmonte areno limoso que engloba restos de materiales de construcción y algo de basura; para nuestro estudio no se han clasificado (NC) pues serán removidos y reemplazados.
- ✓ De 0.50 a 1.40m.- Suelos areno limosos tipo SM, son de color pardo a marrón, se encuentran húmedos, engloban escasa grava, presentan baja plasticidad y compacidad media, material antrópico utilizado para relleno de una línea de tubería de desagüe que pasa por el sector.
- ✓ De 1.40 a 2.00m.- Suelos aluviales conglomeraditos, suelos gravosos bien gradados a grava limosos, tipo GW-GM, engloban bloques de roca subredondeada de hasta 0.25m en un 35%, son de color gris a pardo grisáceo, se presentan húmedos, son de compacidad media y nula plasticidad. A 1.40m de profundidad se realizó el ensayo de densidad in situ por el método del cono de arena y se obtuvieron muestras disturbadas para la ejecución, en laboratorio, de ensayos de máximas y mínimas con cuyos resultados correlacionados con el resultado del ensayo de densidad de campo, se obtuvo la densidad relativa y el ángulo de fricción (ϕ) que en este caso es de 34.50°.

CALICATA N° C-04.- Se ubicó en el interior del mercado, alcanzó una profundidad de 2.00m, la presencia de bolonería impidió profundizar la excavación. Su descripción es la siguiente:

- ✓ De 0.00 a 0.20m.- Losa de concreto.
- ✓ De 0.20 a 1.00m.- Suelos de cobertura en su estado natural, son suelos gravo arcillosos tipo GC, mezcla de grava, arena y arcilla, la grava es sub redondeada a sub angulosa de diversa naturaleza.
- ✓ De 1.00 a 2.00m.- Presencia de material conglomeradito de origen aluvial, son suelos gravosos mal gradados tipo GP, mezcla de grava, arena y escaso contenido de finos, con presencia de bolonería de hasta 0.50m de diámetro en un 30%; presentan escasa humedad, son de color gris, ostentan compacidad media y nula plasticidad. A 1.45m de profundidad se realizó el ensayo de densidad in situ por el método del cono de arena y se obtuvieron muestras disturbadas para la ejecución, en laboratorio, de ensayos de máximas y mínimas con cuyos resultados correlacionados con el resultado del ensayo de densidad de campo, se obtuvo la densidad relativa y el ángulo de fricción (ϕ) que en este caso es de 33.40°.

CALICATA N° C-05.- Se ubicó en el interior del mercado, alcanzó una profundidad de 2.00m; su descripción es la siguiente:

- ✓ De 0.00 a 0.20m.- Losa de concreto
- ✓ De 0.20 a 0.90m.- Suelos gravo arcillosos tipo GC, mezcla de grava, arena y arcilla, son de color pardo a marrón, se encuentran húmedos, son suelos de compacidad media y mediana plasticidad.
- ✓ De 0.90 a 2.00m.- Suelos aluviales conglomeraditos, mezcla de grava, arena y escaso fino, tipo GP, engloban bolonería de hasta 0.70m de diámetro en un 50%, son de color gris a pardo grisáceo, se presentan húmedos, son de compacidad media y nula plasticidad. A 1.40m de profundidad se realizó el ensayo de densidad in situ por el método del cono de arena y se obtuvieron muestras disturbadas para la ejecución, en laboratorio, de ensayos de máximas y mínimas con cuyos resultados correlacionados con el resultado del ensayo de densidad de campo, se obtuvo la densidad relativa y el ángulo de fricción (ϕ) que en este caso es de 34.10°.

CALICATA N° C-06.- Se ubicó en el interior del mercado, alcanzó una profundidad de 2.00m; su descripción es la siguiente:

- ✓ De 0.00 a 0.20m.- Losa de concreto
- ✓ De 0.20 a 0.95m.- Suelos gravo arcillosos tipo GC, mezcla de grava, arena y arcilla, son de color pardo a marrón, se encuentran húmedos, son suelos de compacidad media y mediana plasticidad.
- ✓ De 0.95 a 2.00m.- Suelos aluviales conglomeraditos, mezcla de grava, arena y escaso fino, tipo GP, engloban bolonería de hasta 0.50m de diámetro en un 50%, son de color gris a pardo grisáceo, se presentan húmedos, son de compacidad media y nula plasticidad. A 1.40m de profundidad se realizó el ensayo de densidad in situ por el método del cono de arena y se obtuvieron muestras disturbadas para la ejecución, en laboratorio, de ensayos de máximas y mínimas con cuyos resultados correlacionados con el resultado del ensayo de densidad de campo, se obtuvo la densidad relativa y el ángulo de fricción (ϕ) que en este caso es de 33.90°

V. ANÁLISIS DE CIMENTACIÓN

5.1. Profundidad y tipo de cimentación

En base a los parámetros calculados y en consideración a las características del terreno así como a las estructuras proyectadas, se propone cimentar a una profundidad mayor o igual a 1.20m bajo el nivel del terreno natural, en los suelos gravosos tipo GP y GW-GM, utilizando cimientos corridos, o en su defecto zapatas aisladas y/o conectadas, que permitan a la estructura actuar en conjunto como un cuerpo monolítico.

5.2. Capacidad de carga y presión admisible

En los suelos de textura granular, como en nuestro caso, la Cohesión $C = 0$, por lo tanto las propiedades mecánicas o de resistencia dependerán de la forma, acomodo y distribución de sus elementos (cantos rodados, gravas, guijarros y arenas); además en estos suelos, tiene marcada influencia en el comportamiento geotécnico su grado de compactación, del que se deriva el ángulo de fricción interna, que constituye el parámetro geotécnico que rige su capacidad portante, en base al cual se ha calculado la capacidad de carga y las presiones admisibles.

Luego, la capacidad de carga y las presiones admisibles se han determinado en función al tipo de estructura a proyectar, se aplicaron los criterios de Terzaghi-Peck, utilizando los parámetros de la cimentación que se han determinado en laboratorio con las muestras obtenidas en las calicatas ejecutadas y considerando la cohesión $C = 0$.

✓ Para cimientos continuos:

$$q_d = \gamma \cdot D_f \cdot N'_q + 0.5 \gamma \cdot B \cdot N'_y$$

✓ Para cimientos cuadrados:

$$q_d = \gamma \cdot D_f \cdot N'_q + 0.4 \gamma \cdot B \cdot N'_y$$

En donde:

q_d = capacidad de carga (Tn/m^2)

D_f = profundidad o nivel de cimentación (m), bajo el nivel del terreno natural.

B = ancho de cimiento (m)

γ = peso unitario de terreno = Densidad Natural (Tn/m^3)

N'_γ , N'_c y N'_q = Coeficientes de capacidad de carga en función del Angulo de Fricción Interna (ϕ) del suelo (Ver Cuadro N° G-05).

Presión Admisible: Por definición la Presión Admisible se determina por la siguiente fórmula:

$$P_a = q_{adm} = q_d / F_s$$

En donde:

$P_a = q_{adm}$ = Presión admisible (Kg/cm^2)

q_d = Capacidad de carga (Kg/cm^2)

Fs = Factor de seguridad = para este caso se recomienda Fs=3.0

La capacidad de carga del terreno se ha calculado para profundidades de cimentación (Df) de 1.25; 1.50 y 1.75m, y ancho de zapata (B) de 1.00; 1.25 y 1.50m para cimientos continuos y zapatas cuadradas

A continuación se presenta cuadros resumen de las presiones admisibles para las diferentes combinaciones de (Df) y (B), obteniéndose los siguientes resultados

Resumen Presiones Admisibles en C-01

Df	Zap. Continua			Zap. Cuadrada		
	B (m)			B (m)		
	1.00	1.25	1.50	1.00	1.25	1.50
1.25	0.98	1.04	1.09	0.94	0.98	1.03
1.50	1.14	1.19	1.25	1.09	1.14	1.18
1.75	1.29	1.35	1.40	1.25	1.29	1.34

Resumen Presiones Admisibles en C-02

Df	Zap. Continua			Zap. Cuadrada		
	B (m)			B (m)		
	1.00	1.25	1.50	1.00	1.25	1.50
1.25	1.17	1.24	1.31	1.12	1.17	1.23
1.50	1.35	1.42	1.49	1.30	1.35	1.41
1.75	1.53	1.60	1.67	1.48	1.53	1.59

Resumen Presiones Admisibles en C-03

Df	Zap. Continua			Zap. Cuadrada		
	B (m)			B (m)		
	1.00	1.25	1.50	1.00	1.25	1.50
1.25	1.17	1.24	1.31	1.11	1.17	1.22
1.50	1.35	1.42	1.49	1.29	1.35	1.40
1.75	1.53	1.60	1.66	1.47	1.53	1.58

Resumen Presiones Admisibles en C-04

Df	Zap. Continua			Zap. Cuadrada		
	B (m)			B (m)		
	1.00	1.25	1.50	1.00	1.25	1.50
1.25	1.10	1.23	1.31	1.12	1.30	1.51
1.50	1.15	1.32	1.42	1.19	1.22	1.55
1.75	1.45	1.49	1.56	1.20	1.33	1.61

Resumen Presiones Admisibles en C-05

Df	Zap. Continua			Zap. Cuadrada		
	B (m)			B (m)		
	1.00	1.25	1.50	1.00	1.25	1.50
1.25	1.10	1.18	1.51	1.21	1.30	1.21
1.50	1.15	1.22	1.53	1.19	1.32	1.35
1.75	1.21	1.34	1.63	1.21	1.34	1.52

Resumen Presiones Admisibles en C-06

	Zap. Continua	Zap. Cuadrada
--	---------------	---------------

Df	B (m)			B (m)		
	1.00	1.25	1.50	1.00	1.25	1.50
1.25	1.11	1.21	1.31	1.13	1.20	1.23
1.50	1.25	1.31	1.33	1.29	1.35	1.43
1.75	1.33	1.42	1.57	1.38	1.52	1.61

VI. CÁLCULO DE ASENTAMIENTOS

Con el valor máximo obtenido de las presiones admisibles, se realizó el cálculo del asentamiento inmediato por el Método Elástico, considerando una cimentación rígida, y asumiendo que los esfuerzos transmitidos son iguales a la capacidad última de carga, el cálculo de asentamientos se muestra a continuación:

$$S_i = (q * B * (1 - \mu^2) * I_f) / E_s$$

Dónde:

- S_i** = Asentamiento probable (cm)
- μ** = Relación de Poisson
- E_s** = Módulo de Elasticidad (Tn/m²)
- I_f** = Factor de Forma (cm/m)
- q** = Presión de Trabajo (Tn/m²)
- B** = Ancho de la Cimentación (m)

CALICATA	TIPO DE SUELO	μ	Es	If	q	B	Si
			(Tn/m ²)	(cm/m)	Tn/m ²)	(m)	(cm)
C-01	GP	0.20	10000	82	14.00	1.50	0.17
C-02	GP	0.20	10000	82	16.70	1.50	0.20
C-03	GW-GM	0.20	10000	82	16.00	1.50	0.19
C-04	GP	0.20	10000	82	16.50	1.50	0.18
C-05	GP	0.20	10000	82	16.00	1.50	0.19
C-03	GP	0.20	10000	82	14.70	1.50	0.16

El Asentamiento Inmediato Máximo (Si) que podría esperarse es de 0.20cm, este valor se encuentra dentro de los rangos permisibles para las edificaciones proyectadas (asentamiento máximo permitido Si=2.54cm).

VII. AGRESIÓN DEL SUELO A LA CIMENTACIÓN

El suelo bajo el cual se cimienta toda estructura puede tener un efecto agresivo a la cimentación, este efecto está en función de la presencia de elementos químicos (sulfatos y cloruros principalmente) que actúan sobre el concreto y el acero de refuerzo, causando efectos nocivos y hasta destructivos sobre las estructuras.

Sin embargo, la acción química del suelo sobre el concreto sólo ocurre a través del agua subterránea que reacciona con el concreto; de ese modo el deterioro del concreto ocurre bajo el nivel freático, zona de ascensión capilar o presencia de agua infiltrada por alguna otra razón (rotura de tuberías, lluvias extraordinarias, inundaciones, etc.).

Los principales elementos químicos a evaluar son los sulfatos y cloruros por su acción química sobre el concreto y acero del cimiento respectivamente y las sales solubles totales por su acción mecánica sobre el cimiento, al ocasionarle asentamientos bruscos por lixiviación (lavado de sales del suelo con el agua). Para determinar el grado de agresión del suelo a la cimentación, se realizó un análisis químico (sulfatos, SST, cloruros, pH) con muestras representativas del suelo tomadas de la calicata C-02, obteniéndose los siguientes resultados:

CALICAT A	MUESTR A	PROF. (m)	pH	p.p.m.		
				Sales Totales	Cloruros	Sulfatos
C-01	Mq-01	1.80	7.90	179	149	8.20
NORMA			ASTM 129 D 3	NTP 339.152	ASTM D 512	ASTM D 516

Los valores obtenidos indican que:

**ELEMENTOS QUÍMICOS EN EL SUELO NOCIVOS
PARA LA CIMENTACIÓN**

Presencia en el suelo de:	(p.p.m.)	Grado de Alteración	Observaciones
* Sulfatos	0 - 1,000	Leve	Ocasiona un ataque químico al concreto de la cimentación
	1,000 - 2,000	Moderado	
	2,000 - 20,000	Severo	
	> 6,000	Muy severo	
** Cloruros	> 6,000	Perjudicial	Ocasiona problemas de corrosión de armaduras o elementos metálicos
** Sales Solubles Totales	> 15,000	Perjudicial	Ocasiona problemas de pérdida de resistencia mecánica por lixiviación
* Comité 318-83 ACI			
** Experiencia existente			

- ✓ El contenido de Sales Solubles Totales es muy inferior a 15,000ppm por lo cual no sería de esperar problemas de colapso del terreno de cimentación asociado al contenido de dichas sales.
- ✓ El contenido de Sulfatos es tal que no se debería esperar reacciones adversas y por lo tanto no será necesario el uso de un cemento resistente a la acción de los sulfatos.
- ✓ La presencia de Cloruros está por debajo de 1000ppm, lo que implica que no se requerirá de un revestimiento adicional para proteger al acero de refuerzo de la acción de los cloruros, los valores perjudiciales se cuenta a partir de 6,000ppm.
- ✓ El pH del suelo es superior a 7.0, lo que lo hace neutro a alcalino y por lo tanto tampoco por este factor se esperaría agresividad al acero de refuerzo de la cimentación.

VIII. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES DEL ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS

Como resultado de las investigaciones de Mecánica de Suelos, se tienen las siguientes conclusiones y recomendaciones:

8.1. CONCLUSIONES

- ✓ El área de estudio se ubica en la ciudad de Jaén, en el sector Morro Solar, sobre la margen derecha del río Amojú, a unos 65m del eje de éste. a una altitud media de 743msnm, abarca una extensión aproximada de 4,300m².
- ✓ Las Investigaciones de Mecánica de suelos consistieron en la excavación de 06 calicatas, las cuales alcanzaron una profundidad máxima de 2.20m y no se detectó Nivel Freático, en las que no se pudo profundizar por la presencia de bolonería de gran tamaño.
- ✓ En el sector estudiado, a nivel de la cimentación propuesta predominan suelos gravosos tipo GP en las calicatas C-01, C-02, C-04 , C-05, C-06 y suelos tipo GW-GM en la calicata C-03, son suelos de compacidad media y nula a mínima plasticidad.
- ✓ Con los datos obtenidos en el campo de las muestras de suelo extraídas tras las excavaciones realizadas y correlacionándolos con los resultados de los ensayos de laboratorio (Análisis Granulométrico, Límites de Atterberg, Contenido de Humedad, etc.), se clasificaron los diferentes tipos de suelo, según su estrato, espesor y profundidad, tal como se describe en el ítem 4 “Características Geotécnicas - Secuencia Estratigráfica”
- ✓ Las cargas admisibles determinadas, se han calculado para profundidades de cimentación (Df) de 1.25, 1.50 y 1.75m considerando el nivel del terrenonatural; y para anchos de zapata (B) de 1.00, 1.25 y 1.50m para cimientos continuos y zapatas cuadradas.
- ✓ El Asentamiento Máximo Inmediato (Si) que podría esperarse es de 0.20cm, este valor se encuentra dentro de los rangos permisibles para las edificaciones proyectadas (Asentamiento Máximo Permitido Si = 2.54cm).
- ✓ Los resultados de los ensayos químicos realizados a muestras de suelos obtenidas a nivel de la cimentación indican que dichos suelos no presentan agresividad al concreto, por lo que no se requeriría el uso de cementos especiales.
- ✓ En la zona del proyecto, en concordancia con lo indicado en el mapa de Máximas Intensidades Sísmicas del Perú, es posible la ocurrencia de sismos de grado VII en la escala de Mercalli Modificada.

8.2. RECOMENDACIONES

- ✓ Para el diseño de las cimentaciones se deberá considerar las recomendaciones del 5.1 Profundidad y Tipo de Cimentación, así mismo, se recomienda el uso de los valores de capacidad portante obtenidos en la calicata C-01 por ser los más conservadores.
- ✓ En todos los casos, el fondo de las zanjas de cimentación deberá estar libre de suelos sueltos o que hayan resultado disturbados tras el proceso constructivo al nivelar el terreno para alcanzar las cotas de cimentación del proyecto, en tal sentido se deberá densificar convenientemente el terreno de fundación a una densidad equivalente al 98% de la densidad Proctor Modificado obtenida en laboratorio.
- ✓ Todo relleno existente deberá ser eliminado y reemplazado por material granular tipo afirmado, compactado en capas de 0.20m al 98% de la densidad del Proctor Modificada alcanzada en laboratorio.
- ✓ A nivel de la cimentación se deberá colocar un solado u hormigón de limpieza de 10cm de espesor que permitirá facilitar el proceso constructivo y garantizar que el concreto de la cimentación no se contamine durante el vaciado.
- ✓ Para la colocación de losas de concreto así como pisos y veredas, se deberá eliminar la capa superficial hasta 0.20m y reemplazar con material adecuado (tipo GM o GC) de baja plasticidad debidamente compactado, debiéndose alcanzar una densidad mínima equivalente al 98% de la densidad Proctor Modificada alcanzada en laboratorio.
- ✓ Se puede afirmar que en general el área de estudio se presenta estable, no existiendo riesgo de la ocurrencia de procesos de geodinámica externa tipo deslizamientos o derrumbes que pudieran afectar las edificaciones proyectadas; sin embargo de lo antes señalado, se deberá proyectar un sistema de drenaje que permita evacuar adecuadamente las aguas pluviales, en concordancia con la norma OS-060 del RNE (Vivienda 2006).
- ✓ Proteger el área de los posibles efectos de infiltración de aguas por falta de drenaje, rotura de instalaciones, riego excesivo, etc. que afecten las características físico-mecánicas de los suelos de cimentación.
- ✓ De proyectarse en el subsuelo, cisternas y obras conexas, estas deberán construirse cuidadosamente impermeabilizando sus paredes para evitar las filtraciones.
- ✓ De acuerdo a la Norma Sismo Resistente E-030 y Reglamento Nacional de Edificaciones (VIVIENDA – 2006), para el diseño de las obras proyectadas se recomienda la aplicación de valores de:

- Factor de Zona $Z = 0.25$
 - Factor de Uso $U = 1.30$
 - Factor de Suelo $S = 1.2$
 - Para hallar el Coeficiente Sísmico C , se tiene que $T_p = 0.6$
 - Peso total de la edificación $P =$ Carga Total de la Edif. + 50% de Carga Viva
 - $C/R \geq 0.125$, donde R es el Coeficiente de reducción de solicitaciones sísmicas.
- ✓ Los resultados del presente estudio son válidos solo para la zona investigada y a las profundidades para las cuales se determinó los parámetros de cálculo, por ello no se puede garantizar que sean tomados como referencia para otras zonas similares.

IX. ANEXOS DEL ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS

9.1. Anexo 1 – Figuras

FIGURA 1.1: MAPA DE ZONIFICACIÓN SÍSMICA DEL PERÚ

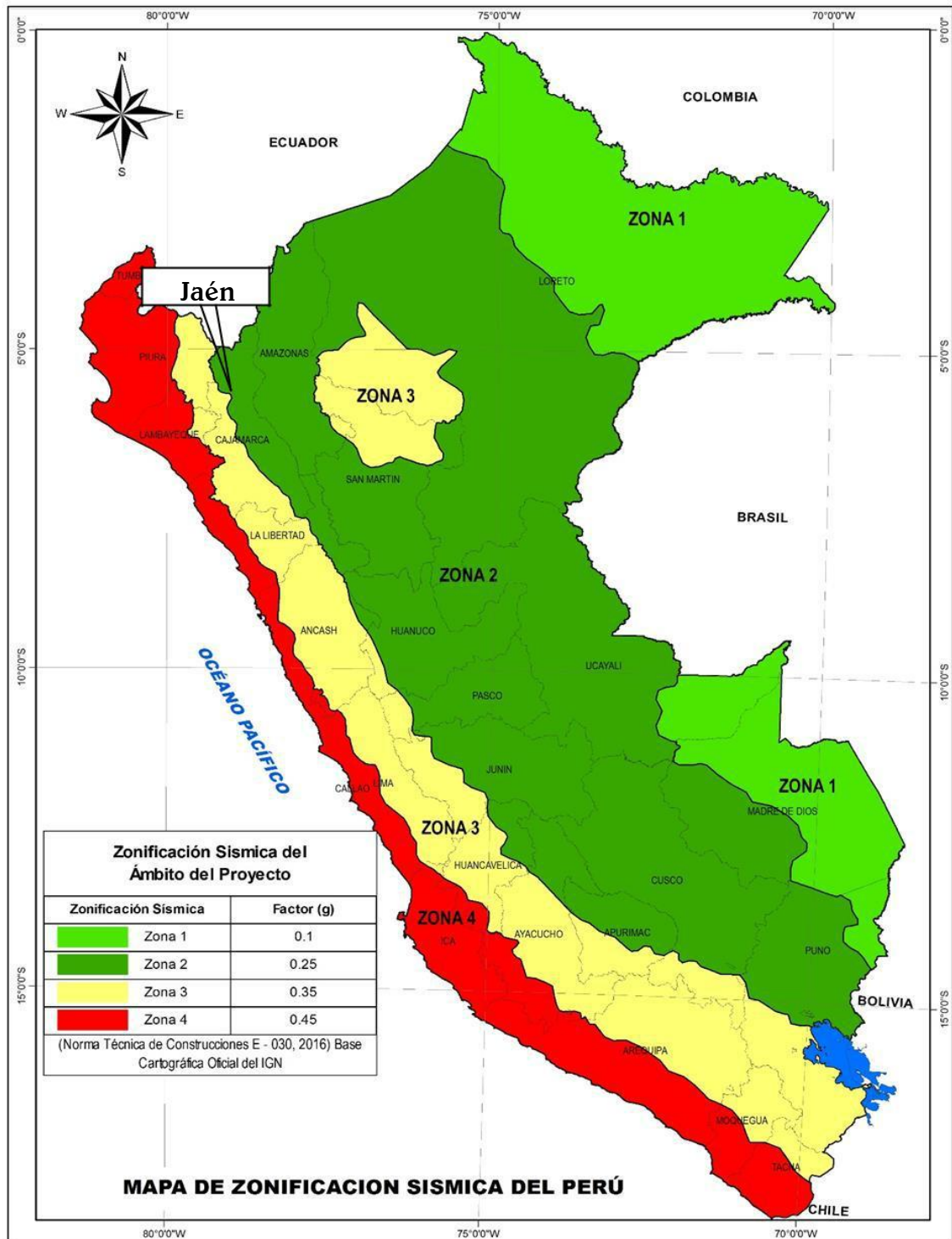


FIGURA 1.2: MAPA DE MÁXIMAS INTENSIDADES SÍSMICAS DEL PERU

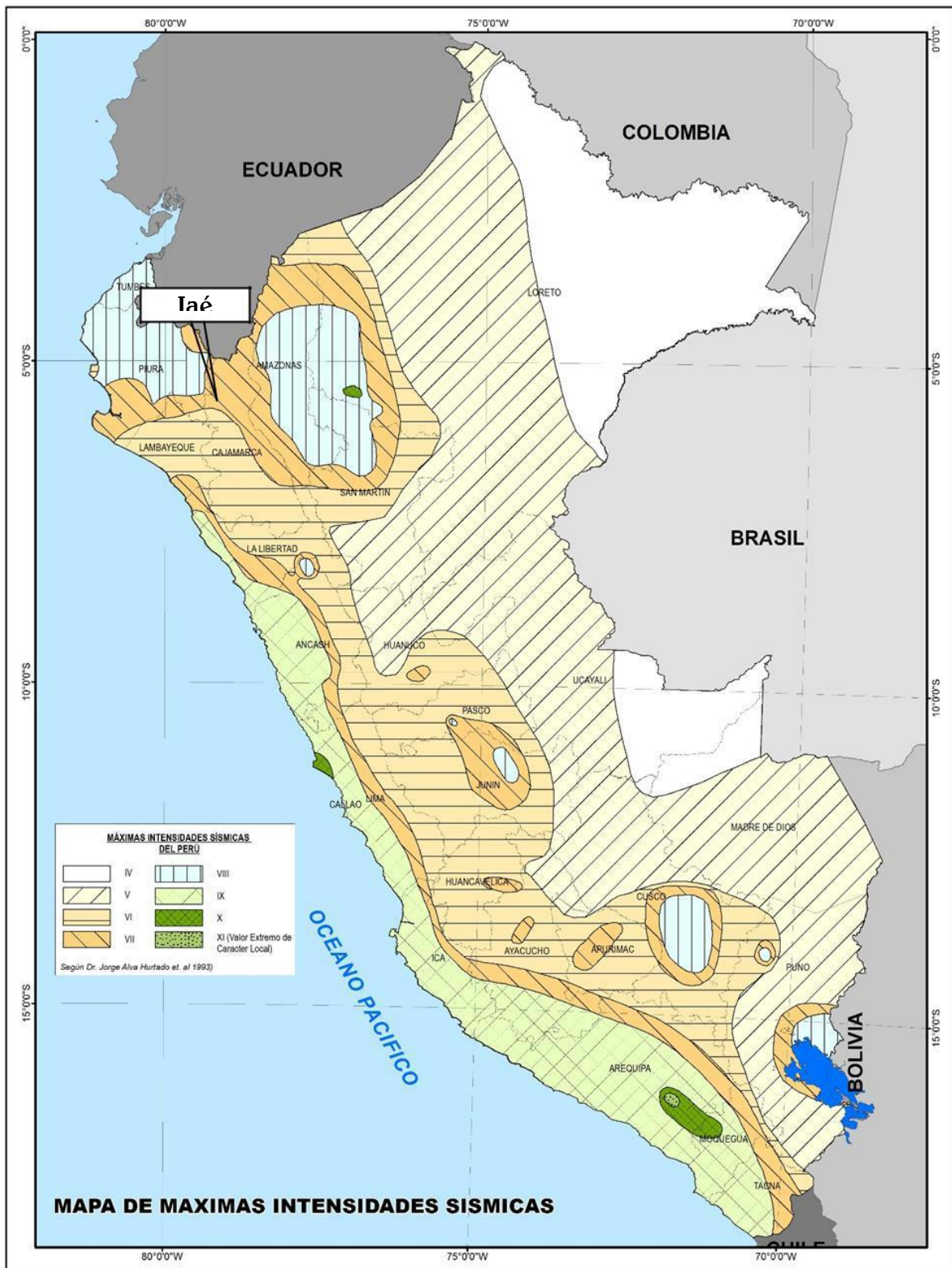


FIGURA 1.3: MAPA DE AREAS DE LICUACION DE SUELOS EN EL PERU

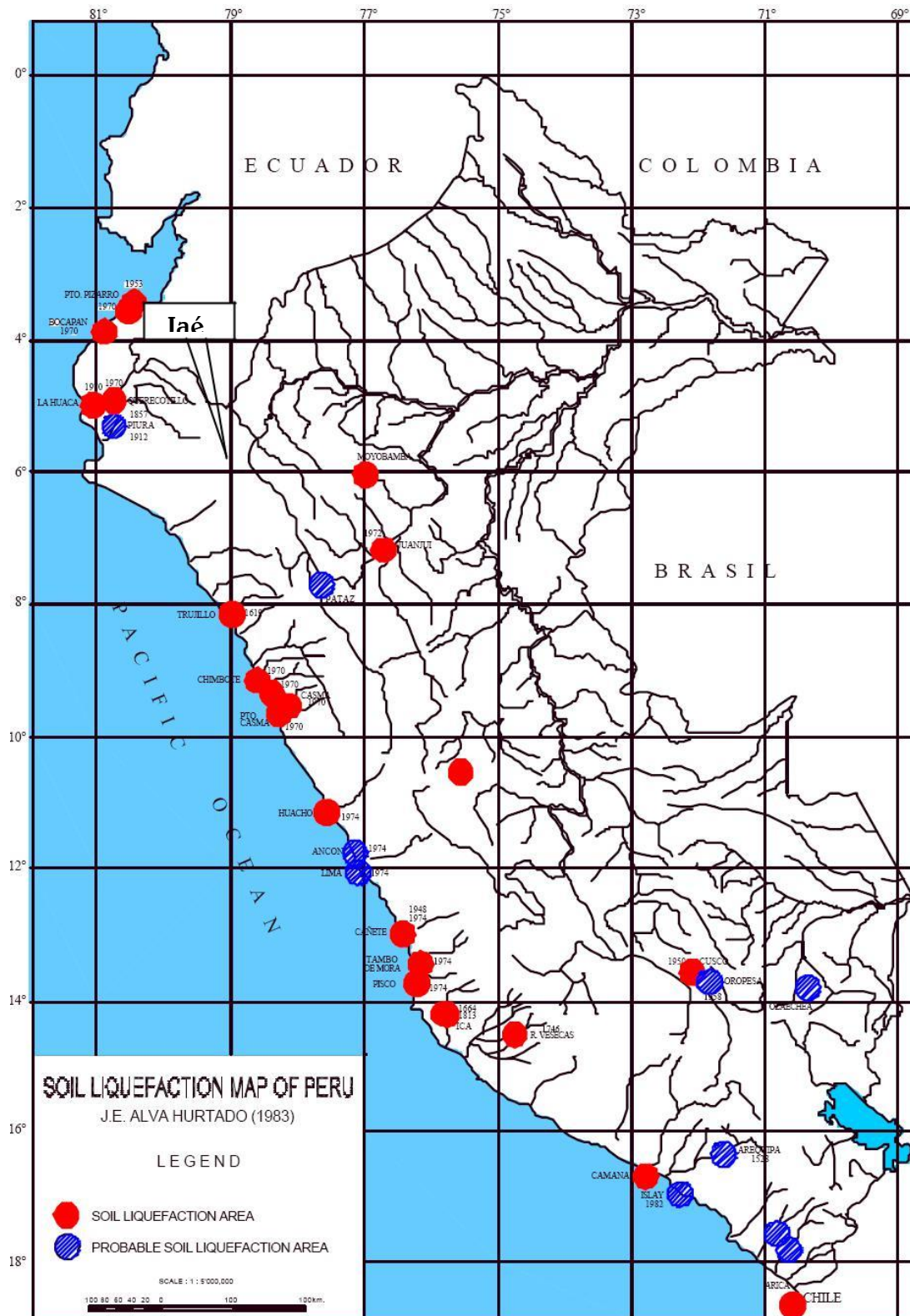


FIGURA 1.4: PERFILES ESTATIGRAFICOS


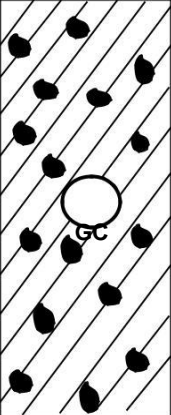

FIGURA Nº G-01 REGISTRO DE EXCAVACIONES					
PROYECTO	: Expediente Técnico para el Mejoramiento de la Nueva Infraestructura del Mercado de Abastos Roberto Segura en el Distrito y Provincia de Jaén - Departamento de Cajamarca, 2017				
UBICACION	: Ciudad de Jaén, distrito y provincia de Jaén - Región Cajamarca				
SOLICITANTE	: Gladys Isabel Cruzado Suárez				
CALICATA	: C-01	NIVEL FREATICO: NE			
PROFUNDIDAD	: 2.00m	FECHA: Febrero 2018			
PROF. (m)	TIPO EXCAV.	SIMBOLO	DESCRIPCION	MUESTRA	CLAS. SUCS
	EXCAVACION A CIELO ABIERTO - CALICATA		Losa de concreto	M-01	LC
0.20			Suelos de cobertura en su estado natural, son suelos gravo arcillosos tipo GC, mezcla de grava, arena y arcilla, la grava es sub redondeada a sub angulosa de diversa naturaleza, son de color gris parduzco, se encuentran húmedos, ostentan compacidad media a densa y baja plasticidad.	M-02	GC
0.95			Presencia de material conglomerádico de origen aluvial, son suelos gravosos mal gradados tipo GP, mezcla de grava, arena y escaso contenido de finos, con presencia de bolonería de hasta 0.35m de diámetro en un 40% ; presentan escasa humedad, son de color gris, ostentan compacidad media y nula plasticidad. A 1.40m de profundidad se realizó el ensayo de densidad in situ por el método del cono de arena y se obtuvieron muestras disturbadas para la ejecución, en laboratorio, de ensayos de máximas y mínimas con cuyos resultados correlacionados con el resultado del ensayo de densidad de campo, se obtuvo la densidad relativa y el ángulo de fricción (ϕ) que en este caso es de 33.17°.	M-03	GP
2.00					

FIGURA Nº G-02 REGISTRO DE EXCAVACIONES

PROYECTO	Expediente Técnico para el Mejoramiento de la Nueva Infraestructura del Mercado de Abastos Roberto Segura en el Distrito y Provincia de Jaén - Departamento de Cajamarca, 2017		
UBICACION	Ciudad de Jaén, distrito y provincia de Jaén - Región Cajamarca		
SOLICITANTE	Gladys Isabel Cruzado Suárez		
CALICATA	C-02		NIVEL FREATICO: NE
PROFUNDIDAD	2.20m		FECHA: 2018




PROF. (m)	TIPO EXCAV.	SIMBOLO	DESCRIPCION	MUESTRA	CLAS. SUCS
0.20	EXCAVACION A CIELO ABIERTO - CALICATA		Losa de concreto	M-01	LC
0.90			Suelos gravo arcillosos tipo GC, mezcla de grava, arena y arcilla, son de color pardo a marrón, se encuentran húmedos, son suelos de compacidad media y mediana plasticidad. A 0.70m de profundidad se obtuvo una muestra inalterada para la ejecución del ensayo CBR, obteniéndose valores de 25.10, tomado al 95% de la MDS obtenida del ensayo proctor modificado, lo que permite calificar a estos suelos como de excelente calidad como subrasante de pavimentos, en concordancia con lo indicado en el Cuadro G-04.- CBR y la Clasificación Cualitativa de Suelos.	M-02	GC
2.20			Suelos aluviales conglomerádicos, mezcla de grava, arena y escaso fino, tipo GP, engloban bolonería de hasta 0.60m de diámetro en un 50% , son de color gris a pardo grisáceo, se presentan húmedos, son de compacidad media y nula plasticidad. A 1.40m de profundidad se realizó el ensayo de densidad in situ por el método del cono de arena y se obtuvieron muestras disturbadas para la ejecución, en laboratorio, de ensayos de máximas y mínimas con cuyos resultados correlacionados con el resultado del ensayo de densidad de campo, se obtuvo la densidad relativa y el ángulo de fricción (ϕ) que en este caso es de 33.67°.	M-03	GP

FIGURA Nº G-03 REGISTRO DE EXCAVACIONES

PROYECTO	Expediente Técnico para el Mejoramiento de la Nueva Infraestructura del Mercado de Abastos Roberto Segura en el Distrito y Provincia de Jaén - Departamento de Cajamarca, 2017		
UBICACION	Ciudad de Jaén, distrito y provincia de Jaén - Región Cajamarca		
SOLICITANTE	Gladys Isabel Cruzado Suárez		
CALICATA	C-03		NIVEL FREATICO: NE
PROFUNDIDAD	2.00m		FECHA: 2018


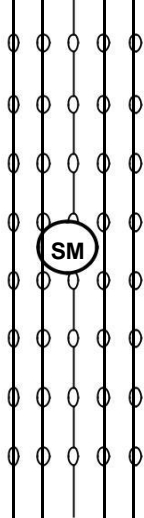
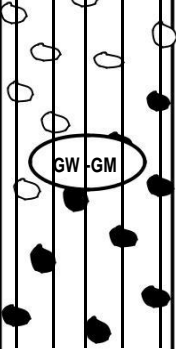
PROF. (m)	TIPO EXCAV.	SIMBOLO	DESCRIPCION	MUESTRA	CLAS. SUCS
0.50	EXCAVACION A CIELO ABIERTO - CALICATA		Capa de material antrópico, relleno no controlado compuesto por material de desmonte areno limoso que engloba restos de materiales de construcción y algo de basura; para nuestro estudio no se han clasificado (NC) pues serán removidos y reemplazados.	M-01	RNC
1.40			Suelos areno limosos tipo SM, son de color pardo a marrón, se encuentran húmedos, engloban escasa grava, presentan baja plasticidad y compacidad media, material antrópico utilizado para relleno de una línea de tubería de desagüe que pasa por el sector.	M-02	SM
2.00			Suelos aluviales conglomerádicos, suelos gravosos bien gradados a gravo limosos, tipo GW-GM, engloban bloques de roca subredondeada de hasta 0.25m en un 35% , son de color gris a pardo grisáceo, se presentan húmedos, son de compacidad media y nula plasticidad. A 1.40m de profundidad se realizó el ensayo de densidad in situ por el método del cono de arena y se obtuvieron muestras disturbadas para la ejecución, en laboratorio, de ensayos de máximas y mínimas con cuyos resultados correlacionados con el resultado del ensayo de densidad de campo, se obtuvo la densidad relativa y el ángulo de fricción (ϕ) que en este caso es de 34.50°.	M-03	GW-GM

FIGURA N° G-04 REGISTRO DE EXCAVACIONES

PROYECTO	: Expediente Técnico para el Mejoramiento de la Nueva Infraestructura del Mercado de Abastos Roberto Segura en el Distrito y Provincia de Jaén - Departamento de Cajamarca, 2017		
UBICACION	: Ciudad de Jaén, distrito y provincia de Jaén - Región Cajamarca		
SOLICITANTE	: Gladys Isabel Cruzado Suárez		
CALICATA	: C-04	NIVEL FREATICO:	NE
PROFUNDIDAD	: 2.00m	FECHA:	2018




PROF. (m)	TIPO EXCAV.	SIMBOLO	DESCRIPCION	MUESTRA	CLAS. SUCS
0.20	EXCAVACION A CIELO ABIERTO - CALICATA		Losa de concreto	M-01	LC
1.00			Suelos de cobertura en su estado natural, son suelos gravo arcillosos tipo GC, mezcla de grava, arena y arcilla, la grava es sub redondeada a sub angulosa de diversa naturaleza.,	M-02	GC
2.00			Presencia de material conglomerádico de origen aluvial, son suelos gravosos mal gradados tipo GP, mezcla de grava, arena y escaso contenido de finos, con presencia de bolonería de hasta 0.50m de diámetro en un 30% ; presentan escasa humedad, son de color gris, ostentan compacidad media y nula plasticidad. A 1.45m de profundidad se realizó el ensayo de densidad in situ por el método del cono de arena y se obtuvieron muestras disturbadas para la ejecución, en laboratorio, de ensayos de máximas y mínimas con cuyos resultados correlacionados con el resultado del ensayo de densidad de campo, se obtuvo la densidad relativa y el ángulo de fricción (ϕ) que en este caso es de 33.40°.	M-03	GP

FIGURA N° G-05 REGISTRO DE EXCAVACIONES

PROYECTO	Expediente Técnico para el Mejoramiento de la Nueva Infraestructura del Mercado de Abastos Roberto Segura en el Distrito y Provincia de Jaén - Departamento de Cajamarca, 2017		
UBICACION	Ciudad de Jaén, distrito y provincia de Jaén - Región Cajamarca		
SOLICITANTE	Gladys Isabel Cruzado Suárez		
CALICATA	C-05	NIVEL FREATICO:	NE
PROFUNDIDAD	2.00m	FECHA:	2018







PROF. (m)	TIPO EXCAV.	SIMBOLO	DESCRIPCION	MUESTRA	CLAS. SUCS
0.20	EXCAVACION A CIELO ABIERTO - CALICATA		Losas de concreto	M-01	LC
0.90			Suelos gravo arcillosos tipo GC, mezcla de grava, arena y arcilla, son de color pardo a marrón, se encuentran húmedos, son suelos de compacidad media y mediana plasticidad. A 0.70m de profundidad se obtuvo una muestra inalterada para la ejecución del ensayo CBR, obteniéndose valores de 25.10, tomado al 95% de la MDS obtenida del ensayo proctor modificado, lo que permite calificar a estos suelos como de excelente calidad como subrasante de pavimentos, en concordancia con lo indicado en el Cuadro G-04.- CBR y la Clasificación Cualitativa de Suelos.	M-02	GC
2.00			Suelos aluviales conglomerádicos, mezcla de grava, arena y escaso fino, tipo GP, engloban bolonería de hasta 0.70m de diámetro en un 50% , son de color gris a pardo grisáceo, se presentan húmedos, son de compacidad media y nula plasticidad. A 1.40m de profundidad se realizó el ensayo de densidad in situ por el método del cono de arena y se obtuvieron muestras disturbadas para la ejecución, en laboratorio, de ensayos de máximas y mínimas con cuyos resultados correlacionados con el resultado del ensayo de densidad de campo, se obtuvo la densidad relativa y el ángulo de fricción (ϕ) que en este caso es de 34.10° .	M-03	GP

FIGURA N° G-06 REGISTRO DE EXCAVACIONES

PROYECTO	: Expediente Técnico para el Mejoramiento de la Nueva Infraestructura del Mercado de Abastos Roberto Segura en el Distrito y Provincia de Jaén - Departamento de Cajamarca, 2017		
UBICACION	: Ciudad de Jaén, distrito y provincia de Jaén - Región Cajamarca		
SOLICITANTE	: Gladys Isabel Cruzado Suárez		
CALICATA	: C-06		NIVEL FREATICO: NE
PROFUNDIDAD	: 2.20m		FECHA: Febrero 2018

PROF. (m)	TIPO EXCAV	SIMBOLO	DESCRIPCION	MUESTRA	CLAS. SUCS
0.20	EXCAVACION A CIELO ABIERTO - CALICATA		Losa de concreto	M-01	LC
0.95			Suelos de cobertura en su estado natural, son suelos gravo arcillosos tipo GC, mezcla de grava, arena y arcilla, la grava es sub redondeada a sub angulosa de diversa naturaleza.,	M-02	GC
2.20			Presencia de material conglomerádico de origen aluvial, son suelos gravosos mal gradados tipo GP, mezcla de grava, arena y escaso contenido de finos, con presencia de bolonería de hasta 0.50m de diámetro en un 50% ; presentan escasa humedad, son de color gris, ostentan compacidad media y nula plasticidad. A 1.40m de profundidad se realizó el ensayo de densidad in situ por el método del cono de arena y se obtuvieron muestras disturbadas para la ejecución, en laboratorio, de ensayos de máximas y mínimas con cuyos resultados correlacionados con el resultado del ensayo de densidad de campo, se obtuvo la densidad relativa y el ángulo de fricción (ϕ) que en este caso es de 33.90°.	M-03	GP

9.2. Anexo 2 – Cuadros

Cuadro 2.1 Grado de compactación y Angulo de fricción

DENSIDAD RELATIVA %	COMPACIDAD	ANGULO DE FRICCIÓN (Ø)	NUMERO DE GOLPES SPT
00 - 15	MUY SUELTA	28 - 30	0 a 4
15 - 35	SUELTA	30 - 33	4 a 10
35 - 65	MEDIA	33 - 38	10 a 30
65 - 85	DENSA	38 - 41	30 a 50
85 - 100	MUY DENSA	>41	> 50

Cuadro 2.2 CBR Y LA CLASIFICACIÓN CUALITATIVA DE SUELOS

Valor CBR del Suelo	Clasificación Cualitativa	Uso
2 – 5	Muy Mala	Sub Rasante
5 – 8	Mala	Sub Rasante
8 – 20	Regular – Buena	Sub Rasante
20 – 30	Excelente	Sub Rasante
30 – 60	Buena	Sub Base
60 – 80	Buena	Base
80 - 100	Excelente	Base

Cuadro 2.3. ENSAYO DE SALES Y CLORUROS



MAGMA
SERVICIOS ESPECIALIZADOS DE INGENIERÍA S.A.S.

OBRAS Y PROYECTOS HIDRÁULICOS, VIALES
HIDROENERGÉTICOS Y DE EDIFICACIONES EN GENERAL
LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y CONCRETO
E-mail: magma_sas0000@ymail.com

ANÁLISIS QUÍMICO DE SUELOS						
SOLICITA : GLADYS ISABEL CRUZADO SUAREZ						
PROYECTO : *EXPEDIENTE TÉCNICO PARA EL MEJORAMIENTO DE LA NUEVA INFRAESTRUCTURA DEL MERCADO DE ABASTOS ROBERTO SEGURA EN EL DISTRITO Y PROVINCIA DE JAEN - DEPARTAMENTO CAJAMARCA, 2017*						
UBICACIÓN : DISTRITO JAEN - PROVINCIA JAEN - DEPARTAMENTO CAJAMARCA						
FECHA : 05 DE FEBRERO DEL 2018						
RESULTADOS DE LABORATORIO						
CALICATA	MUESTRA	PROF. (m)	pH	p.p.m.		
				Sales Totales	Cloruros	Sulfatos
C-01	Mq-01	1.80	7.90	179	149	8.20
NORMA			ASTM D 1293	NTP 339.152	ASTM D 512	ASTM D 516
OBSERVACIONES :						
El suelo evaluado no presenta agresividad al concreto, ni al acero de refuerzo.						

MAGMA S.A.S. - LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS



JUAN O'H. SUÁREZ HERRERA
INGENIERO REGISTRADO

MAGMA S.A.S. LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS



Luis G. Meléndez Irujo
ING. RESPONSABLE - D.E. 1221

ESTUDIO TOPOGRÁFICO

TOPOGRAFÍA

1.1. UBICACIÓN DEL PROYECTO

El Proyecto se encuentra localizado geográficamente en:

País : Perú

Departamento: Cajamarca

Provincia : Jaén

Distrito : Jaén

AREA = 4471.636 m²

PERIMETRO = 277.562 ml

Tabla N° 01. Coordenada UTM

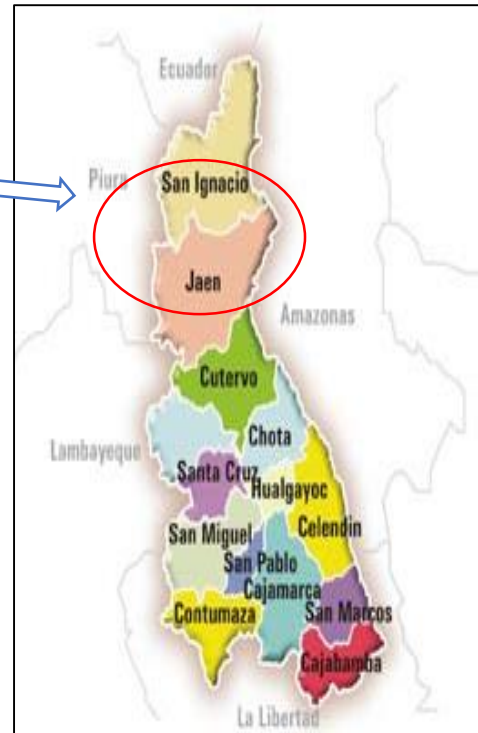
CUADRO DE COORDENADAS			
VERTICE	COTA	ESTE	NORTE
V - 1	756.461	742780.769	9368575.44
V - 2	757.389	742794.034	9368538.33
V - 3	761.108	742718.87	9368508.85
V - 4	760.393	742694.616	9368575.85

1.2.LOCALIZACIÓN

Departamento de Cajamarca



Provincia de Jaén

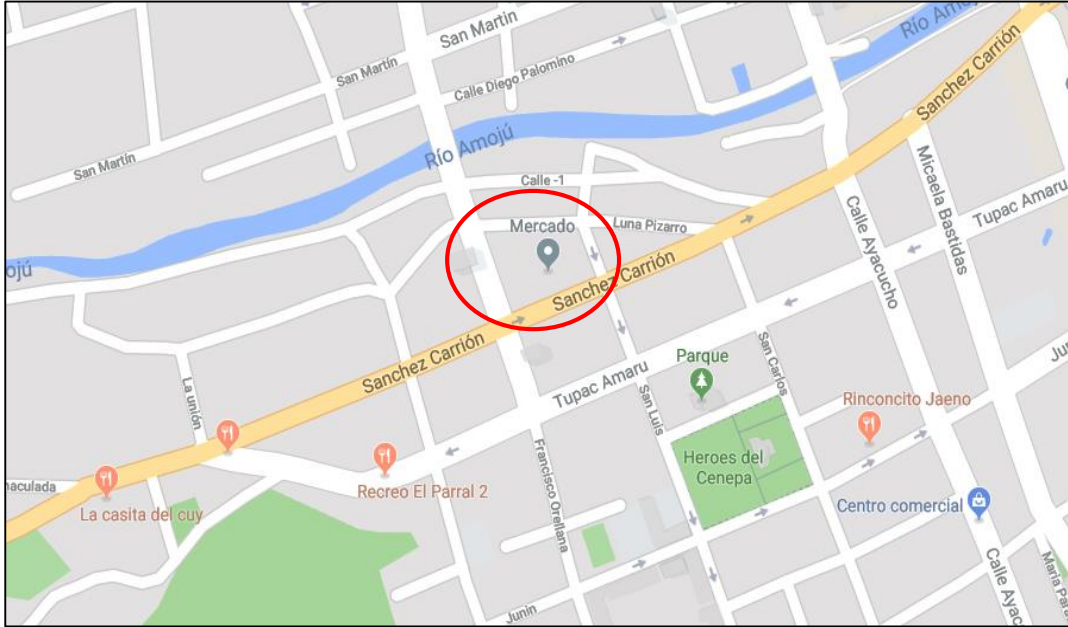


Distrito de Jaén



Ubicación del proyecto

Vista Satelital del Proyecto mediante Google Maps.



Vista Satelital del Proyecto mediante Google Earth.



1.3.METODOLOGÍA

El software incorporado en la estación utilizado se ocupa de realizar los cálculos. El mismo instrumento posee un colector de datos que va almacenándolos para después descargarlos en un ordenador de computadora y realizar los trabajos de gabinete.

El procedimiento de realización de la topografía fue la siguiente.

1. Se estaciono el instrumento, utilizando la plomada laser, para así poder introducir las coordenadas del primer punto de estación.
2. Orientamos el instrumento, visualizando a un punto de coordenadas conocidas, para luego introducir las coordenadas del punto visado.
3. Hacemos varios puntos de radiación. Colocamos el reflector en el punto del cual queremos las coordenadas. Cada vez que se cambie de estación, se sitúa el instrumento a un último punto visualizado del cual ya sabemos sus coordenadas.

9.0. ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

1. RESUMEN EJECUTIVO

El proyecto “EXPEDIENTE TÉCNICO PARA EL MEJORAMIENTO DE LA NUEVA INFRAESTRUCTURA DEL MERCADO DE ABASTOS ROBERTO SEGURA, EN EL DISTRITO Y PROVINCIA DE JAÉN, DEPARTAMENTO DE CAJAMARCA, 2017”. se ejecutará con la finalidad de solucionar el problema de carencia de infraestructura, adecuada para el buen desarrollo de la actividad comercial, lo cual contribuirá a salvaguardar la integridad física del comerciantes como del poblador del distrito, que acude diariamente a realizar sus actividades comerciales.

En este informe se incluye los resultados de evaluación de campo y tomando como referencia las guías de Evaluación de Impacto Ambiental.

2. OBJETIVO DEL EIA

- ✓ Identificar, predecir, interpretar y comunicar los probables impactos Ambientales que podrían generarse como consecuencia de la instalación del nuevo mercado de abastos Roberto Segura en la ciudad de Jaén, con la finalidad de proponer las medidas ambientales que permitan evitar, reducir o mitigar los impactos ambientales negativos, y en el caso de los positivos, aquellas que refuercen los beneficios generados.
- ✓ Determinar las medidas a ser implementadas por la entidad contratante y sus contratistas, que eviten y/o minimicen los impactos ambientales potenciales, preservando el medio ambiente y la integridad social del área.
- ✓ Dar cumplimiento a las regulaciones ambientales peruanas que conciernen a la actividad.

3. MARCO LEGAL

La elaboración del Estudio de Impacto Ambiental del mercado de abastos Roberto Segura, se ha efectuado considerando el ámbito normativo legal y el accionar de las instituciones vinculadas a la preservación del medio ambiente.

Para un conocimiento amplio de este tema se presenta un resumen de las normas generales que tienen como objetivo principal, ordenar las actividades económicas dentro del marco de la conservación ambiental, así como promover y regular el aprovechamiento sostenible de los recursos naturales renovables y no renovables. Además, se hace referencia a las normas legales específicas referidas a las actividades del Subsector Construcción del Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento.

3.1. Marco legal general

Constitución política del Perú

Señala entre los derechos esenciales de la persona humana, el derecho a gozar de un ambiente equilibrado y adecuado al desarrollo de la vida. En su Art. 2º, inciso 22 indica que: “Toda persona tiene derecho a: la paz, la tranquilidad, al disfrute del tiempo libre y al descanso, así como gozar de un ambiente equilibrado y adecuado de desarrollo de su vida”.

En el Título III del Régimen Económico, Capítulo II del Ambiente y los Recursos Naturales, indica que los recursos naturales renovables y no renovables son patrimonio de la Nación. Promueve el uso sostenible de los recursos naturales. Especifica que el Estado está obligado a promover la conservación de la diversidad biológica y de las áreas naturales protegidas.

Código penal, título XIII-delitos contra la ecología

Capítulo Único Delitos contra los Recursos Naturales Y el Medio Ambiente

Los delitos contra la ecología como recursos naturales y el medio ambiente, estableciendo que quien contamina vertiendo residuos sólidos, líquidos, gaseosos o de cualquier otra naturaleza por encima de los límites establecidos, y que puedan causar alteraciones en la flora, fauna y recursos hidrobiológicos, será reprimida con pena privativa de libertad, siempre y cuando estas ocasionen peligro para la salud de las personas o para sus bienes, el perjuicio ocasionado adquiere un carácter catastrófico, y los actos contaminantes afectan gravemente los recursos naturales que constituyen la base de la actividad económica.

Consideran el ambiente como un bien jurídico de carácter socioeconómico, en el sentido de que abarca todas las condiciones necesarias para el desarrollo de la persona.

Decreto legislativo n° 757 - ley marco para el crecimiento de la inversión privada

Rol del Estado en la conservación del ambiente

Artículo 49.- El Estado estimula el equilibrio racional entre el desarrollo socioeconómico, la conservación del ambiente y el uso sostenido de los recursos naturales, garantizando la debida seguridad jurídica a los inversionistas mediante el establecimiento de normas claras de protección del medio ambiente.

En consecuencia, el Estado promueve la participación de empresas o instituciones privadas en las actividades destinadas a la protección del medio ambiente y la reducción de la contaminación ambiental.

Competencias ambientales

Artículo 50.- Las autoridades sectoriales competentes para conocer sobre los asuntos relacionados con la aplicación de las 96 disposiciones del Código del Medio Ambiente y los

Recursos Naturales son los Ministerios o los organismos fiscalizadores, según sea el caso, de los sectores correspondientes a las actividades que desarrollan las empresas sin perjuicio de las atribuciones que correspondan a los Gobiernos Regionales y Locales conforme a lo dispuesto en la Constitución Política.

En caso de que la empresa desarrollara dos o más actividades de competencia de distintos sectores, será la autoridad sectorial competente la que corresponda a la actividad de la empresa por la que se generen mayores ingresos brutos anuales.

Relaciones entre la Autoridad Ambiental Sectorial y la Autoridad Ambiental Nacional

Artículo 51.- La Autoridad Sectorial Competente comunicará al Consejo Nacional del Ambiente - CONAM, sobre las actividades a desarrollarse en su sector, que por su riesgo ambiental, pudieran exceder los niveles o estándares tolerables de contaminación o deterioro del ambiente, las que obligatoriamente deberán presentar estudios de impacto ambiental previos a su ejecución y, sobre los límites máximos permisibles del impacto ambiental acumulado.

Asimismo, propondrá al Consejo Nacional del Ambiente - CONAM:

- a) Los requisitos para la elaboración de los Estudios de Impacto Ambiental y Programas de Adecuación del Manejo Ambiental;
- b) El trámite para la aprobación de dichos estudios, así como la supervisión correspondiente
- c) Las demás normas referentes al Impacto Ambiental.

Con opinión favorable del CONAM, las actividades y límites máximos permisibles del Impacto Ambiental acumulado, así como las propuestas mencionadas en el párrafo precedente serán aprobados por el Consejo de Ministros, mediante Decreto Supremo.

Los Estudios de Impacto Ambiental y Programas de Adecuación del Manejo Ambiental serán realizados por empresas o instituciones que se encuentren debidamente calificadas e inscritas en el registro que para el efecto abrirá la Autoridad Sectorial Competente."

Acciones a tomar en caso de peligro grave o inminente

Artículo 52.- En los casos de peligro grave o inminente para el medio ambiente, la Autoridad Sectorial Competente, con conocimiento del CONAM, podrá disponer la adopción de una de las siguientes medidas de seguridad por parte del titular de la actividad:

- a) Procedimientos que hagan desaparecer el riesgo o lo disminuyan a niveles permisibles, estableciendo para el efecto los plazos adecuados en función a su gravedad e inminencia.
- b) Medidas que limiten el desarrollo de las actividades que generan peligro grave e inminente para el medio ambiente.

En caso de que el desarrollo de la actividad fuera capaz de causar un daño irreversible con peligro grave para el medio ambiente, la vida o la salud de la población, la autoridad sectorial competente podrá suspender los permisos, licencias o autorizaciones que hubiera otorgado para el efecto.

Prohibición de internamiento de residuos sólidos

Artículo 55.- Está prohibido internar al territorio nacional residuos o desechos, cualquiera sea su origen o estado material, que por su naturaleza, uso o fines, resultare peligrosos o radiactivos. Por decreto supremo que cuente con el voto aprobatorio del Consejo de Ministros se establecerá la relación de dichos bienes. El internamiento de cualquier otro tipo de residuos o desechos sólo podrá estar destinado a su reciclaje, reutilización o transformación.

3.2. Marco legal del medio ambiente y recursos naturales

Decreto supremo n° 043-2006-ag del 06.07.2006 - categorización de especies amenazadas de flora silvestre

La categorización de especies amenazadas de flora silvestre aprobada por esta norma incluye 404 especies pertenecientes a las órdenes pteridofitas, gignospermas, angispermas; 332 especies pertenecientes a la familia orquidaceae y 41 especies pertenecientes a la familia cactaceae.

Así mismo, este dispositivo prohíbe la extracción, colecta, tenencia, transporte y o exportación que tenga fines comerciales de todos los especímenes, productos y/o subproductos de las especies amenazadas de fauna silvestre, exceptuándose las provenientes de planes de manejo ex situ e in situ aprobados por el INRENA o los de uso de subsistencia de las comunidades campesinas.

Ley n° 28611 - ley general del ambiente

La Ley General del Ambiente reemplazó al Código del Medio Ambiente y los Recursos Naturales aprobado mediante Decreto Legislativo N° 613. Este Código constituyó el primer intento legislativo de agrupar, concordar y sistematizar todos los aspectos relacionados a la regulación en materia ambiental. Sin embargo, muchas de sus disposiciones fueron dejadas sin efecto a través de los Decreto Legislativo N° 708 y N° 757, en el marco del régimen de promoción a las inversiones de la década de 1990.

La Ley General del Ambiente vigente recoge los principios internacionales en materia de protección y conservación del ambiente, los recursos naturales, el daño ambiental, entre otros. Asimismo, ha confirmado el carácter transitorio de la gestión ambiental en el país, ahora coordinado a nivel nacional a través del Ministerio del Ambiente.

Si bien el derecho a un ambiente adecuado y equilibrado para el desarrollo de la vida se encuentra recogido como un derecho fundamental en el numeral 22° del Artículo 2° de la Constitución Política; el primer artículo del Título Preliminar de la Ley General del Ambiente califica a este derecho como irrenunciable y señala que viene aparejado con el deber de conservar el ambiente.

Por otro lado, a través de esta norma se ha podido articular el Sistema Ambiental Nacional y la creación de los Sistemas Nacionales de Gestión Ambiental, Evaluación del Impacto Ambiental, Información Ambiental, Áreas Naturales Protegidas y el recientemente creado Sistema Nacional de Evaluación y Fiscalización Ambiental.

Decreto supremo n° 102-2001-pcm del 04.09.2001 - estrategia nacional de la diversidad biológica del Perú

El estado aprueba la estrategia nacional de la diversidad biológica del Perú, en la cuales de obligatorio cumplimiento y debe incluido en las políticas, planes y programas sectoriales. Las líneas estratégicas y acciones que la presente norma prevé son:

Integrar el uso sostenible de la diversidad biológica en los sectores productivos.

Promover la laicización y compromiso de la sociedad peruana en la conservación de la diversidad biológica.

Establecer medidas especiales para la conservación y restauración de la diversidad biológica frente a procesos externos.

Ley n° 29338 ley de recursos hídricos (30.03.2009)

La presente Ley regula el uso y gestión de los recursos hídricos. Comprende el agua superficial, subterránea, continental y los bienes asociados a esta. Se extiende al agua marítima y atmosférica en lo que resulte aplicable.

La presente Ley tiene por finalidad regular el uso y gestión integrada del agua, la actuación del Estado y los particulares en dicha gestión, así como en los bienes asociados a esta.

Artículo 83 habla sobre la prohibición de vertimiento de algunas sustancias: Está prohibido verter sustancias contaminantes y residuos de cualquier tipo en el agua y en los bienes asociados a ésta, que representen riesgos significativos según los criterios de toxicidad, persistencia o bioacumulación. La Autoridad Ambiental respectiva, en coordinación con la Autoridad Nacional, establece los criterios y la relación de sustancias prohibidas.

3.3. Marco legal de límites de máximos permisibles y estándares de calidad

Título V: protección del agua

Todo vertimiento de agua residual en una fuente natural de agua requiere de autorización de vertimiento, para cuyo efecto debe presentar el instrumento ambiental pertinente aprobado por la autoridad ambiental respectiva, el cual debe contemplar los siguientes aspectos respecto de las emisiones:

Someter los residuos a los necesarios tratamientos previos.

Comprobar que las condiciones del receptor permitan los procesos naturales de purificación.

La autorización de vertimiento se otorga por un plazo determinado y prorrogable, de acuerdo con la duración de la actividad principal en la que se usa el agua y está sujeta a lo establecido en la Ley y en el Reglamento.

Reglamento de estándares nacionales de calidad - ambiental para ruido (decreto supremo n° 085-2003-PCM)

La presente norma establece los estándares nacionales de calidad ambiental para ruido y los lineamientos para no excederlos, con el objetivo de proteger la salud, mejorar la calidad de vida de la población y promover el desarrollo sostenible.

Las municipalidades provinciales en coordinación con los gobiernos locales deberán identificar las áreas de protección especial y priorizar las acciones necesarias para cumplir con los ECA estableciendo como los valores máximos de los ECA para el caso de ruidos.

Reglamento de estándares nacionales de calidad

Para proteger la salud, la presente norma establece los estándares nacionales de calidad ambiental del aire y los lineamientos de estrategia para alcanzarlos progresivamente.

Este reglamento genera un plan de acción para el mejoramiento de la calidad del aire de acuerdo a las fases y etapas previstas por la legislación.

Ambiental del aire (decreto supremo N° 074-2001-PCM)

Se hace mención de los estados de alerta con el objeto de activar un conjunto de medidas a fin de evitar la exposición excesiva de la población de los contaminantes del aire que pudieran generar daños a la salud humana.

3.4. Marco sobre evaluación de impacto ambiental

Ley marco del sistema nacional de gestión ambiental (N° 28245 del 04.06.2004)

Tiene entre sus objetivos asegurar el más eficaz cumplimiento de los objetivos ambientales de las entidades públicas y fortalecer los mecanismos de transectorialidad en la gestión ambiental.

Se define los diversos mecanismos de participación ciudadana, señalándose que las instituciones públicas a nivel nacional, regional y local administraran la información ambiental en el marco de las orientaciones del sistema nacional de información ambiental.

Ley del sistema de evaluación de impacto ambiental (Ley N° 27446 del 20.04.2001)

Se crea el sistema nacional de evaluación de impacto ambiental (SEIA), como organismo único y coordinado de identificación, prevención, supervisión, control y corrección anticipada de los impactos ambientales negativos derivados de las acciones humanas.

Ley de evaluación de impacto ambiental para obras y actividades (Ley N° 26786 del 12.05.1997)

Modifica los artículos 51 y 52 de la Ley marco para el crecimiento de la inversión privada señalando que la autoridad sectorial competente debe comunicar al CONAM, sobre las actividades a desarrollarse en el sector, que por su riesgo ambiental, pudieran exceder los niveles o estándares tolerables de contaminación o deterioro del ambiente, las que obligatoriamente deberán presentar estudios de impacto ambiental previos a su ejecución, donde deberán incluirse los límites máximos permisibles del impacto ambiental acumulado.

Opinión técnica del INRENA

Establece que los estudios de impacto ambiental y los programas de adecuación de manejo ambiental de los diferentes sectores productivos que consideren actividades y/o acciones que modifiquen el estado natural de los recursos naturales renovables (agua, suelo, flora y fauna), requerirán opinión técnica del INRENA en los siguientes casos:

Alteración en el flujo y/o calidad de agua superficial y subterránea.

Represamientos y canalización de cursos.

3.5. Marco legal sobre salud e higiene

Ley general de residuos sólidos (N° 27314-20.07.2000) - Reglamento de la ley general de residuos sólidos (Decreto supremo N 057-2004-PCM-22.07.2004)

Establece en el reglamento los derechos, obligaciones, atribuciones y responsabilidades de la sociedad en su conjunto para asegurar una gestión y un manejo de los residuos sólidos, que sean sanitaria y ambientalmente adecuadas, con sujeción a los principios de minimización y prevención de los riesgos ambientales y de protección de la salud y el bienestar de la persona humana.

Respecto al manejo de residuos sólidos peligrosos, la norma señala que la responsabilidad es de carácter objetivo y regula de acuerdo a lo establecido en el artículo 1970 del código civil. Si se opta por la contratación de una empresa prestadora de manejo de residuos sólidos, la responsabilidad del generador de los mismos finaliza con su recojo por parte de una empresa prestadora de servicios de residuos sólidos (en adelante, la “PS-RS”) como la responsable a partir de entonces por las consecuencias derivadas del transporte, manejo y disposición final de los citados residuos sólidos.

Ley que regula el transporte terrestre de materiales y residuos peligrosos (Ley N°28256-18.06.2004)

Establece las condiciones necesarias que se debe cumplir durante el traslado de materiales peligrosos a fin de garantizar la no afectación de la población y de las condiciones del ambiente.

Ley general de salud (Ley N°26842-15.07.1997)

Establece que la salud es condición indispensable para el desarrollo humano y medio fundamental para alcanzar el desarrollo individual y colectivo, siendo por tanto responsabilidad del estado regularla, vigilarla y promoverla. Señala también que toda persona natural o jurídica está impedida de efectuar descargas de sustancias o desechos en el agua, el aire o el suelo, sin haber adoptado las precauciones de depuración en la forma que señala las normas sanitarias y de protección del ambiente, estableciéndose para ello la autoridad de salud competente.

3.6. Marco legal sobre gobiernos regionales y locales

Reglamento de acondicionamiento territorial y desarrollo urbano (Decreto supremo N° 027-2003-viviendas del 03.10.2003)

Constituye el marco normativo nacional para los procedimientos de los municipios en el ejercicio de sus competencias en materia de planeamiento y gestión del acondicionamiento territorial y desarrollo humano a efectos de garantizar la ocupación racional y sostenible del territorio, la armonía entre el ejercicio del derecho y el interés social, la seguridad y estabilidad jurídica para la inversión inmobiliaria.

Ley orgánica de municipalidades (Ley N° 27972-06.05.2003)

Establece normas sobre la creación, origen, naturaleza, autonomía, organización, finalidad, tipos, competencias, clasificación y régimen económico de las municipalidades, relación entre ellas y las demás organizaciones del estado y las privadas del sector, así como los mecanismos de participación ciudadana.

Los gobiernos locales promueven el desarrollo integral para viabilizar el crecimiento económico, la justicia social y la sostenibilidad ambiental.

En su artículo 73 establece entre las materias de competencia de las municipalidades el planificar integralmente al desarrollo local el ordenamiento territorial, en el nivel provincial, emitiendo normas para el uso del suelo, protección y conservación del ambiente entre otros.

El artículo 80 establece las funciones en materia de saneamiento, salubridad y salud tales como regular y controlar la deposición de desechos sólidos, líquidos y revestimientos industriales, la emisión de gases y demás elementos contaminantes del ambiente.

4. DESCRIPCIÓN Y ANÁLISIS DEL PROYECTO

4.1. Ubicación

El proyecto se desarrolla en la ciudad de Jaén. La ciudad de Jaén se encuentra ubicada en la ceja de Selva del Norte del Perú, en la Provincia de Jaén, Departamento de Cajamarca. Se encuentra localizada entre los distritos de Huabal, Las Pirias al Norte; Bellavista al Norte y al Este; la provincia de Cutervo al Este; Chontalí y Colasay al Oeste; Colasay y la provincia de Cutervo al Sur.

Su capital, la ciudad de Jaén se encuentra a 295 Km de la ciudad de Chiclayo y a 1060 Km de la ciudad de Lima, entre las coordenadas 05°42'15" de Latitud Sur y 78°48'29" de Longitud Oeste.

Hidrográficamente pertenece a Sub cuenca del río Amojú o Jaén y a la Cuenca del Río Chinchipe, siendo su altitud promedio de 729 msnm,

El mercado Roberto Segura está ubicada en el sector Morro Solar, ubicado entre las vías adyacentes entre la Calle San Luis, Ca. Sánchez Carrión, Ca. Luna Pizarro y Ca. Francisco Orellana. El terreno cuenta con un área total de 4000 m².

4.2. Características actuales

El terreno es propiedad de la Municipalidad de provincial de Jaén, donde actualmente se encuentran atendiendo los vendedores del mercado pero en condiciones precarias con puestos provisionales y en malas condiciones es por esta razón que se realizara el nuevo proyecto del mercado de abastos en sus mismas instalaciones, que tiene un terreno aproximadamente de 4000 m². Es de esta manera que se ha visto conveniente realizar los estudios básicos con el fin de conocer las características necesarias para este nuevo proyecto.

4.3. Características técnicas del proyecto

Las características técnicas del proyecto “EXPEDIENTE TECNICO PARA EL MEJORAMIENTO DE LA NUEVA INFRAESTRUCTURA DEL MERCADO DE ABASTOS ROBERTO SEGURA EN EL DISTRITO Y PROVINCIA DE JAEN, DEPARTAMENTO DE CAJAMARCA,2017” se encuentran basadas en las Normas Peruanas y Reglamentos para el Diseño de Infraestructura.

✓ **Clasificación**

De acuerdo a la clasificación establecida por las Normas Peruanas para el Diseño de Infraestructura, en actual vigencia, el proyecto corresponde a la Categoría B.

✓ **Pendiente Longitudinal**

El terreno presentar una pendiente de 4%.

✓ **Pisos**

Presenta un solo tipo de piso, el terreno natural.

✓ **Canteras**

Durante la construcción del proyecto, se requiere material de agregado seleccionado para las diferentes actividades proyectadas; por tal motivo, se ha previsto comprar material de las canteras de Olano, ubicada en el km 4+000 de la carretera Chamaya - Jaén, a proximidades del caserío de Mochenta, en el distrito y provincia de Jaén de la región Cajamarca,

✓ **Fuentes de Agua**

Durante la ejecución del proyecto, se utilizara agua, que para nuestro caso se tomaría directamente de la red de agua para consumo humano.

4.4. Etapas del proyecto

ETAPA CONSTRUCTIVA

Compuesta por:

- Construcciones provisionales de oficinas, almacenes, caseta de guardianía y cartel de obra.
- Limpieza de terreno, demolición de muros de ladrillo y eliminación de desmonte, demolición de cimentación existente, trazo y replanteo de ejes y niveles.

- Excavación masiva, eliminación masiva de material, excavación simple, refine de excavaciones, eliminación de material excedente, apuntalamiento, relleno con material de préstamo seleccionado, nivelación y apisonado de terreno.
- Obras de concreto simple: solados, falso piso, veredas, juntas asfálticas para vereda, gradas y pavimento rígido, lo que comprende las partidas de concreto, el encofrado y desencofrado de dichas obras.
- Obras de concreto armado:, zapatas, vigas de conexión, sobrecimientos, muros portantes, , columnas, vigas, losas, escaleras, cisterna, lo que comprende las partidas de concreto, el encofrado, desencofrado y la habilitación de armadura de dichas obras.
- Trabajos de Arquitectura:
 - Albañilería, Revoques, enlucidos y molduras; pisos y veredas; zócalos y contra zócalos, cubierta, carpintería de madera, cerrajería, vidrios, cristales y similares; pintura, aparatos y accesorios sanitarios.
- Trabajos de Instalaciones Eléctricas y Trabajos de Instalaciones Sanitarias.

ETAPA DE OPERACIÓN

Compuesta por las actividades operativas y de mantenimiento, la cual implica la ejecución de diferentes series de actividades programadas que garantizan la buena funcionalidad en el mercado de abastos Roberto Segura.

Manejo de Residuos generados por el proceso productivo del mercado.

La generación de ruidos, por la operación de equipos dentro del mercado.

5. ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO

La determinación del área de influencia del proyecto es un ejercicio que implica identificar aquellos espacios y aspectos que, en cierto modo, resulten susceptibles de recibir los impactos del proyecto, los que pueden ser positivos o negativos, pudiendo ser además, directos e indirectos, o según la intensidad de los efectos producidos, etc. La determinación del ámbito espacial considera los aspectos físicos, bióticos y socioeconómicos más relevantes del entorno del Proyecto.

Las áreas de influencia determinadas se pueden apreciar en el Plano de Área de Influencia.

5.1. Área de influencia directa

Área de Influencia Directa (AID), comprenderá las superficies que serán intervenidas como consecuencia de la implementación de los componentes del Proyecto (huella del proyecto).

Corresponde a la zona del emplazamiento del Proyecto y sus componentes, así como a las zonas urbanas aledañas que serán directamente comprometidas por las actividades de construcción del Proyecto, de manera inmediata y con mayor intensidad, en cada uno de los componentes del espacio geográfico que ocupa: físico, biológico, socioeconómico y cultural.

5.2. Área de influencia indirecta

El área de influencia indirecta ambiental (AII) involucra un área mayor o fuera de los límites del área que será ocupada por los componentes del Proyecto.

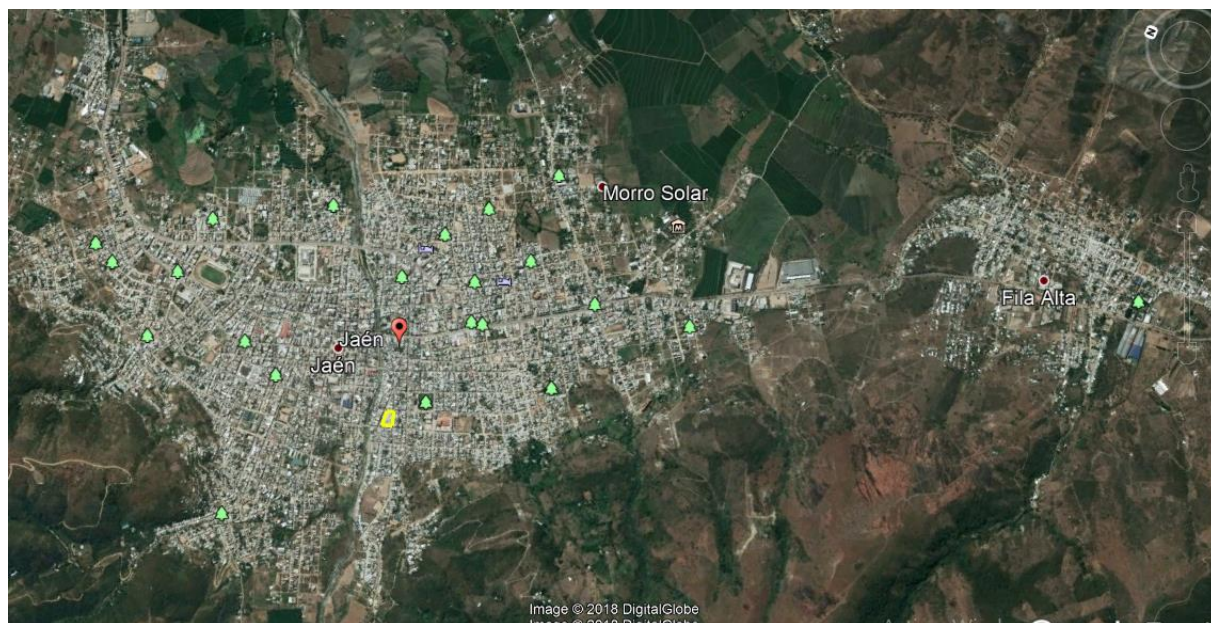
Está definido por el espacio geográfico que podría verse comprometido y sin mayores implicancias para el ecosistema local cómo consecuencia indirecta de la ejecución de las obras del Proyecto, considerando a las instituciones públicas afectadas (salud, educación), la calidad paisajística, el ornato de la localidad, el transporte urbano; así como, el ordenamiento geopolítico a nivel distrital dentro del AII del proyecto del Mercado de abastos en la ciudad de Jaén.

ÁREA DE INFLUENCIA DIRECTA



FUENTE: GOOGLE EARTH

ÁREA DE INFLUENCIA INDIRECTA



FUENTE: GOOGLE EARTH

6. LINEA DE BASE AMBIENTAL

6.1. LINEA DE BASE FISICA

Clima

La provincia de Jaén, se caracteriza por la diversidad de microclimas con temperaturas absolutas, que oscilan entre 8.5° C y 36° C; registrándose temperaturas medias y altas en los meses de octubre a diciembre.

En el siguiente cuadro se muestran las características generales de los elementos del clima en la ciudad de Jaén que ha sido preparada en base a los registros históricos obtenidos por el SENAMHI.

Cuadro Promedios climatológicos en Jaén

	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	MED
Temperatura promedio °C	24.3	24.1	24.6	22	20.8	22	22.7	23.5	23.6	25.3	25.5	26	23.7
Temperatura máxima °C	28,5	27,9	30,2	25,1	24,1	26,7	27,3	28,6	28,1	30,4	30,7	31,7	28.3
Temperatura mínima °C	20,1	20,2	19,1	18,8	17,5	17,2	18,1	18,3	19,0	20,1	20,2	20,2	19.1
Precipitación Mm	84.1	173.4	124.6	19.2	43.6	73.3	3.0	19.1	13.1	43.8	87.6	47.3	61.08

Fuente: SENAMHI

Temperatura

Jaén posee un clima cálido todo el año, no en vano se la considera una de las ciudades más calurosa del país. Sus valles bajos son cálidos, temperaturas entre los 30° C. en el día y 22° en la noche. Las zonas altas son templadas y frías, según la altitud. La época de lluvias es de enero a abril.

La Temperatura según datos de la Estación Climatológica Jaén, registra una mínima mensual variable entre 17.2 °C a 20.2°C, la temperatura máxima varía entre 30.8 °C a 34.2°C, mientras que el promedio mensual oscila entre los 24.7°C a 26.8°C, siendo la temperatura promedio anual de 25.9°C

Cuadro. Temperatura y lluvias promedio mensual – 2006

PROMEDIO	MES											
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic
Temperatura mínima °C	20,1	20,2	19.1	18.8	17.5	17.2	18.1	18,3	19,0	20,1	20,2	20,2
Temperatura máxima °C	28,5	27,9	30,2	25,1	24,1	26,7	27,3	28,6	28,1	30,4	30,7	31,7
Lluvias °C	84.1	173.4	124.6	19.2	43.6	73.3	3.0	19.1	13.1	43.8	87.6	47.3

Fuente: SENAMHI

Humedad Relativa

La Humedad Relativa a nivel mensual en Jaén varía entre el 69 % a 77 %, registrando los valores más altos los meses de Marzo a Julio y a nivel anual se registra un promedio del 74%.

La Evaporación total mensual registrada por la misma estación varía entre 67.61 mm y 114.81 mm, siendo el promedio anual variable entre los 63.84 mm a 112.93 mm

Precipitación

De acuerdo con el Mapa de Peligros elaborado por el Equipo Técnico de INDECI (Abril 2,005) las precipitaciones son variables durante el año, siendo mínimas durante los meses de Junio a Septiembre, incrementándose entre los meses de Enero a Abril, registrándose las máximas precipitaciones en el mes de Marzo.

Para el período comprendido entre los años 1,970 – 1,990 la precipitación total anual varía entre 333.2 mm a 1,051 mm, siendo el promedio de precipitación anual de 760.25 mm, por otro lado en la ciudad de Jaén el promedio de la precipitación máxima en 24 horas son altas en los meses de Octubre y entre los meses de Febrero a Mayo, es así que durante los años 1,995 a 2,003 se registró un valor de 88.0 mm.

Hidrología

Cuenca de la quebrada Jaén

De acuerdo con la Carta Nacional, la quebrada Jaén es una sub cuenca del río Marañón; por el Oeste tiene sus nacientes en las Montañas de Halcón de Oro y Cruspahuasi a una altura de 2,300 m.s.n.m, aportando las quebradas de San José, Huamantanga, Virginia, Cascarillas, Miraflores y por el Norte con las quebradas Shanango, Tumbillan y Sonora de Iguaguanal, descargando sus aguas en dirección Sur- Este de Bellavista, para desembocar en el río Marañón en la cota de 400 m.s.n.m, después de un recorrido de 35 Km. estas aguas van al Océano Atlántico; teniendo la cuenca un área recolectora de 367 Km².

Se encuentra limitada por el Norte con la cuenca del río Shumba, por el Sur con las cuencas del río Chamaya, por el Este con la cuenca del río Chinchipe y por el Oeste con la cuenca del río Huayabamba.

Río Marañón: Nace en la laguna de Lauricocha, Departamento de Huánuco a 6,632 m.s.n.m (ingresando a la Prov. de Jaén en la localidad de Bellavista en un tramo de 180 Km. de recorrido hasta la confluencia con el Río Imaza – Chiriaco, Prov. de Bagua). Este río es de régimen regular, posee pendientes suaves, constituye un gran colector natural al que confluyen numerosos tributarios que lo convierten en caudaloso y navegable.

Río Chinchipe: Nace en la República del Ecuador (al Norte de Valladolid, en una longitud de 140 Km.) confluyendo al Río Marañón. Los últimos 80 Km. lo recorre en territorio peruano en las zonas de la Provincia de San Ignacio y de Jaén.

Quebrada Shumba: Tiene su nacimiento a 15 Km. al norte de la ciudad de Jaén, en la unión de las quebradas Chacayacu y Curiyacu. Riega aproximadamente 2,000 has., predominando el cultivo de arroz.

Río Huancabamba – Chamaya: Nace en la Laguna de Shimbe a 3,957 m.s.n.m. en el Distrito de Pacaypampa, Provincia de Ayabaca, en el Región Piura. En los inicios de su recorrido se llama Huancabamba, recibiendo por su margen derecha los aportes de los ríos Huarmaca y Hualapampa, para luego tomar el nombre de Río Chamaya (toma esta denominación a partir de la confluencia de los ríos Huancabamba y Chotano en Pucará), recibiendo el aporte del Río Chotano.

Geomorfología

La principal característica morfológica es de origen fluvial originado por los flujos hídricos gravitacionales sobre fracturas preexistentes, fallas geológicas regionales Noroeste – Suroeste y las fallas transversales Este – Oeste como el caso de la quebrada Jaén y las quebradas que

guardan orientación paralela y actuantes en las estribaciones Orientales de la Cordillera Occidental.

Estos han aportado sedimentos aluviales, fluviales donde se levanta la ciudad de Jaén. La ciudad se caracteriza también por la presencia de tres terrazas que constituyen los suelos del valle Jaén, la primera se encuentra al Sur de la ciudad (Fila Alta, Montegrande, San Isidro), la segunda al Sur-Oeste (Fila Alta y otros en los límites de Santa Teresita) y la tercera terraza aluvial está constituida por suelos aluviales, fluviales, bloques de roca entre 1.5 a 0.2 m de diámetro englobados en matriz gravosa, gravillosa y arena limo arcillosa que se manifiestan como cono de deyección de dirección Oeste – Este, cambiando de rumbo hacia el Norte para constituirse en afluente del río Marañón.

Geología

La ciudad de Jaén está flanqueada por afloramientos rocosos de areniscas, lutitas y conglomerados de color pardo rojizos, perteneciendo probablemente a la formación Bellavista, aflorante en la margen derecha del valle Jaén, desde fila alta hasta la confluencia de la ciudad de Bellavista y el río Marañón, asignándole a estas formaciones rocosas al tercio superior de la Era Cenozoica. En la margen izquierda y derecha del valle Jaén los suelos están compuestos por bloques de roca entre 2.0 a 0.4 m de diámetro, cantos rodados, grava y gravilla, englobados en matriz arena limo arcillosa, estos bloques de roca tienen origen en rocas intrusivas (granodioritas), volcánicas (dacitas) y sedimentarias (calizas), asignándole a la edad Cuaternaria de la serie Pleistocénica.

Afloramientos rocosos de origen volcánico, ígneo extrusivo, lavas ácidas consolidadas con derrames piroclásticos, constituidos por andesitas, dacitas, riódacitas y riolíticos de colores grises a verdosos, afloran en el sector de Magllanal, margen izquierda de la quebrada Jaén, observándose afloramientos riódacítico con intercalaciones de lutitas y areniscas sacaroides blanco rojizos; observándose también la presencia de estas rocas en la parte alta de Magllanal.

Suelos

Los suelos de la región a la que pertenece Jaén han sido clasificados según su origen y utilidad.

Según su origen se clasifican en:

Suelos aluviales son suelos formados por la sedimentación o asentamiento de las sustancias que arrastran los ríos y quebradas permanentes, estos suelos a orillas de los ríos que también forman las islas conforman los llamados barreales o varzenas en los que se siembra arroz, yuca, maíz, sandías.

Suelos coluviales, son suelos de la parte profunda o sinclinal que hay entre dos colinas donde se depositan las sustancias arrastradas por las lluvias, originando quebradas o arroyos temporales, tienen relativa fertilidad para explotación agrícola y ganadera, no tienen mucha extensión.

Por el relieve abrupto y las fuertes precipitaciones fluviales, gran porcentaje de estos terrenos están sujetos a protección asociada con tierras forestales de producción y en su minoría son tierras aptas para cultivos en limpio y permanentes, ubicados en los valles dilatados de la región, cuyas limitaciones principales son: pendiente pronunciada, erosión y suelo superficial.

El territorio de la provincia cuenta, con suelos propicios para la agricultura intensiva y la ganadería, estando inmersos en las categorías siguientes:

Tierras moderadamente buenas para el cultivo intensivo y otros usos ubicados en los valles de la costa, sierra y selva, destinada al cultivo de productos agrícolas para exportación.

Tierras apropiadas para cultivos permanentes, pastoreo y selvicultura no arable (donde se cultivan cereales).

Tierras regulares o marginales sirven solo para pastoreo extensivo y selvicultura, no arable (zona de íchus, las ocshas, los aleros, etc.).

Tierras no apropiadas para fines agropecuarios y selvicultura (cultivo de alimentos, bosques); es un porcentaje mínimo en los suelos próximos al Río Marañón y a la cuenca del Río Chotano.

Sismicidad

A lo largo de su historia Jaén se vio afectada por numerosos efectos sísmicos de intensidad VII como el ocurrido el 14 de Mayo de 1,928; constituyendo una serie amenaza para la seguridad física del distrito, caracterizado por el crecimiento de la ciudad capital sobre áreas no seguras y edificaciones con deficiencia en los sistemas constructivos, siendo necesario desarrollar estudios de micro zonificación sísmica en las ciudades para complementar los estudios de mitigación que se vienen realizando en la región, con la finalidad de determinar las condiciones y comportamiento del suelo que permita realizar la planificación del crecimiento urbano sobre áreas seguras.

En el Mapa de Zonificación Sísmica se identifica que el Proyecto está sobre Zona 3, de alta sismicidad. En el Mapa Preliminar de Peligro Sísmico y Aceleraciones Sísmicas, se identifica que la zona del Proyecto se encuentra entre 300 y 350 cm/s² de aceleración horizontal probable del suelo, con 10% de posibilidad de excedencia en 50 años y con una aproximación a los 320 cm/s² de aceleración horizontal (Base Cartográfica Oficial del IGN – 1982). En el Mapa de

Sismicidad Intermedia (profundidad entre 71 y 150 km, entre 1900 a Junio de 2001) se muestra que el área del proyecto ha registrado un sismo de regular magnitud en los últimos años.

6.2. LINEA DE BASE BIOLÓGICA

La remodelación del mercado Roberto Segura se ubican dentro de los límites de la ciudad, las cuales no afectarán directamente a la fauna y flora, ya que éstos se ven más afectados por otras actividades humanas (cotidianas), que por aquellas que podrían suscitarse por motivos del presente proyecto. En todo caso, la poca fauna y flora silvestre que queda en la ciudad está ahí precisamente porque ha podido adaptarse plenamente a la presencia del hombre y convivir con éste, por lo que se considera que las obras por realizarse no los va a poner en gran riesgo.

Flora

La Provincia de Jaén está rodeado mayormente por los Andes septentrionales, Yungas tropicales ó Paramos como en los Distritos de Sallique y Colasay, se caracterizan por encontrarse los pajonales húmedos que constituyen los páramos de esta región, son únicos en el país y corresponden al límite sur de la distribución de esta formación vegetal única en el neotrópico.

El paisaje en general es montañoso y húmedo con árboles enanos, plantas de género *ferreyranthus*, tubérculos de gramíneas con musgos, bromelias arbóreas y terrestres, pajonales y algunos arbustos. Las plantas lanudas y resinosas dominan estas formaciones en cuyas depresiones y flancos de los cerros se encuentran los bosques montañosos muy húmedos dominados por el romerillo (*podocarpus* sp) y *huirahuirá* (*calcitum canescens*), son géneros únicos y típicos de planta: *Arnaldoa* (asteracea), *Pucará* y *rauhía* (amarilidacea).

Una de las especies de flora silvestre, importante por su potencial genético y alto valor económico es el tomate silvestre.

En la zona de las Yungas tropicales que comprende el resto de la Provincia de Jaén son los dominantes bosques de nubes que se extienden por debajo de los 3,500 m.s.n.m. Por encima de esta línea están los pajonales y matorrales rocosos húmedos con algunos arbustos y orquídeas terrestres. En la parte alta del bosque la vegetación es densa, de aproximadamente 10 metros de alto cargado de musgos, líquenes, hepáticas, numerosas orquídeas, bromelias y otros especímenes. Conforme se baja la altitud el bosque se hace más alto y aparecen los bambús o pacas, los helechos arbóreos y las orejas de elefantes.

El bosque se hace más alto y rico en especies por debajo de los 2,700 m.s.n.m. donde aparecen cedros, céticos, begonias y parientes silvestres de la papaya (*Carisa* sp.). En las partes altas existen también los bosques de romerillo (*podocarpus*).

Las diferencias en la distribución de la flora de acuerdo a las zonas biogeográficas identificadas en el territorio de la provincia vienen siendo alteradas por acción del hombre; son visibles las consecuencias de la deforestación especialmente en las laderas (erosión y empobrecimiento de los suelos).

Según la evaluación del potencial forestal de los bosques naturales de la Provincia de Jaén y San Ignacio realizado en el año 1,974 se han identificado 42 especies, siendo las más importantes el del Género *Podocarpus* con 3 especies *P. Rospigliosi* (Romerillo macho), *P. Utilior* (Romerillo hembra) y *P. Olcifolius* (Saucecillo); Higuierón, Negrito, Huarapo, Pacashe, Cedrillo, Cedro, Algualo, etc.

Fauna

Los ecosistemas de la región de Andes septentrionales y de Yunga tropical, son hábitat de especies de origen amazónico con influencia de los Andes tropicales agrupados en:

Mamíferos: tapir de altura (*tapirus pinchaque*) actualmente en vías de extinción, venado del páramo, oso de anteojos, pudu, musaraña de cola corta, sachacabra, armadillo peludo, tapir de altura, mono choro de cola amarilla.

Anfibios y reptiles: entre las especies de distribución restringida tenemos, lagartijas, ranas y serpientes de diferente variedad.

Insectos: mariposas de los géneros *vatus*, *dismorphia*, *pagyris*, *veladyris*, entre otros.

Aves: el fruterito (*buthraupis wetmorei*), el picaflor (*metallura adomae*), la pava (*Penélope barbata*), especie amazónica y el perico (*hapalopsittaca pyrrhops*), paujil cornudo, picaflor, la lechuza.

6.3. LINEA BASE SOCIOECONOMICA

Demografía:

Demográficamente, la zona del distrito de Jaén se caracteriza por:

Una predominancia de la población joven, El 12% de la población total está conformada por menores de 5 años, el 22% por menores de 10 años, el 34% por menores de 15 años y casi el 50% son menores de 20 años. Vale decir que el 50% tiene menos de 20 años y el 50% no ha completado los 20 años.

Una particularidad es el hecho de que las concentraciones de población entre rangos de edad inferiores (de 10 a 15; de 15 a 20 y de 20 a 25) son homogéneas: 11%. Esto es explicable porque

los jóvenes (entre 15 a 25 años principalmente) se encuentran en la zona urbana de Jaén, sea por motivos educativos o laborales.

Similar población masculina y femenina. El índice de masculinidad (que expresa el número de hombres por cada 100 mujeres) es de 100. Es decir, existe un equilibrio entre el número de hombres y de mujeres.

Tasas de natalidad y fecundidad. El promedio de hijos por mujer es de 3.42, y el índice de fecundidad, medido por el promedio de embarazos por mujer en edad fértil (12-49 años), es de 2.12. La diferencia entre el promedio de hijos y el índice de fecundidad indica que existe un gran porcentaje de mujeres sin hijos y que las que tienen hijos son prolíficas.

Características poblacionales:

En términos relativos la provincia de Jaén tiene una densidad poblacional de 44.33 hab/km², con una elevada concentración de población en pocas ciudades. Al 2011 se tiene una población total de 232,000 hab., mientras que la ciudad de Jaén cuenta con 140,000 hbt.

Producto Bruto Interno:

Las principales actividades económicas que se desarrollan en el distrito son la agricultura y ganadería, sin embargo, son importantes también, la actividad comercial y de servicios así como la pequeña industria. Es así, que del total de la PEA del distrito, el 46.1% se encuentra ocupada en servicios, mientras que el 40.5% en agricultura. Los dos principales cultivos son el café y arroz (en conjunto representaron el 65% del área cultivada en 2002), que constituyen las principales fuentes generadoras de ingresos para los agricultores.

Sin considerar a Jaén que tiene un mayor dinamismo económico basado sobre todo en el comercio y los servicios, en el resto de distritos la actividad económica más importante es la producción agropecuaria, que ocupa a más del 83% de la PEA. En término del número de hectáreas sembradas, el café, arroz, maíz amiláceo, maíz amarillo duro y la yuca, son los principales cultivos. A nivel de los seis distritos, Jaén destaca en café y maíz amarillo duro, Bellavista en arroz y, Huabal en maíz amiláceo. El café es el cultivo que predomina en cinco distritos (En Bellavista no se cultiva) y significa el sustento principal de la mayoría de familias.

La superficie agropecuaria de la región en estudio es de 99,581 has, de las cuales el 49% son tierras agrícolas, 24% pastos naturales y el resto lo conforman montes y bosques. Del total de tierras agrícolas (48,960 has), el 81% están bajo secano (su uso depende de las lluvias), siendo Bellavista, el único distrito con mayor proporción de tierras que cuentan con infraestructura de riego (75%), dedicadas principalmente al monocultivo del arroz. Los pastos naturales (23,809 has), sustentan la presencia de ganado principalmente vacunos y aves.

Finalmente, al igual que en el resto de nuestro país, en esta zona, existe un gran número de organizaciones locales y comunales tanto en el área urbana como rural, sin embargo, ello no basta para medir el nivel de participación y gestión de la población que pese a la gran voluntad de querer participar en las decisiones de su propia organización y en lo que concierne al desarrollo de su distrito, los dirigentes carecen de conocimientos, que les permitan hacer un buen trabajo.

Educación:

El distrito de Jaén cuenta con 25,233 alumnos (el 70.2% de personas entre 6 y 24 años de edad) en los distintos niveles educativos.

Toda la gama de modalidades educativas se ofertan en la ciudad de Jaén; éstas comprenden solamente las relativas a educación inicial, primaria de menores, secundaria de menores, secundaria de adultos y educación ocupacional.

Salud:

La ciudad de Jaén pertenece a la red de salud DISA – Jaén, en los cuales se han reportado las siguientes morbilidades:

Las infecciones agudas de las vías respiratorias, es la principal causa de morbilidad en la DISA Jaén, el cual representa el 26.6% de los casos evaluados por la DISA.

Le sigue enfermedades infecciosas intestinales con el 6.9% y signos y síntomas generales 6.9%, siendo esta última una enfermedad muy ligada deficiencias en los sistemas de saneamiento, se observa que en este año la enfermedad Infecciones agudas en las vías respiratorias (28,55%) es la de mayor incidencia, seguida por las enfermedades infecciosas intestinales (8.87%) y la enfermedades de la cavidad bucal, de las glándulas y de los maxilares (7.29%).

La Sub Región de Salud Jaén, posee dos redes Red Jaén y Red San Ignacio, conformada por 120 establecimientos de salud: 26 Centros de Salud, 92 Puestos de Salud y 02 Hospitales. Tiene una población total de 374,891 habitantes de las cuales son 29122 corresponde a personas adultas mayores.

Actividad Económica:

Las principales actividades económicas que se desarrollan en el distrito son la agricultura y ganadería, sin embargo, son importantes también, la actividad comercial y de servicios así como la pequeña industria. Es así, que del total de la PEA del distrito, el 46.1% se encuentra ocupada en servicios, mientras que el 40.5% en agricultura. Los dos principales

cultivos son el café y arroz (en conjunto representaron el 65% del área cultivada en 2002), que constituyen las principales fuentes generadoras de ingresos para los agricultores.

Sin considerar a Jaén que tiene un mayor dinamismo económico basado sobre todo en el comercio y los servicios, en el resto de distritos la actividad económica más importante es la producción agropecuaria, que ocupa a más del 83% de la PEA. En término del número de hectáreas sembradas, el café, arroz, maíz amiláceo, maíz amarillo duro y la yuca, son los principales cultivos. A nivel de los seis distritos, Jaén destaca en café y maíz amarillo duro, Bellavista en arroz y, Huabal en maíz amiláceo. El café es el cultivo que predomina en cinco distritos (En Bellavista no se cultiva) y significa el sustento principal de la mayoría de familias.

La superficie agropecuaria de la región en estudio es de 99,581 has, de las cuales el 49% son tierras agrícolas, 24% pastos naturales y el resto lo conforman montes y bosques. Del total de tierras agrícolas (48,960 has), el 81% están bajo secano (su uso depende de las lluvias), siendo Bellavista, el único distrito con mayor proporción de tierras que cuentan con infraestructura de riego (75%), dedicadas principalmente al monocultivo del arroz. Los pastos naturales (23,809 has), sustentan la presencia de ganado principalmente vacunos y aves.

Finalmente, al igual que en el resto de nuestro país, en esta zona, existe un gran número de organizaciones locales y comunales tanto en el área urbana como rural, sin embargo, ello no basta para medir el nivel de participación y gestión de la población que pese a la gran voluntad de querer participar en las decisiones de su propia organización y en lo que concierne al desarrollo de su distrito, los dirigentes carecen de conocimientos, que les permitan hacer un buen trabajo. Cabe resaltar que organizaciones como los clubes de madres, comedores populares, comités de autodefensa y rondas campesinas, caracterizan a la gran mayoría de pueblos y caseríos de esta región.

7. IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

La importancia de la identificación y evaluación de impactos ambientales, radica, en que éstas constituyen la base para la elaboración del Plan de Manejo Ambiental en donde se plantean medidas que permitirán evitar o mitigar los impactos ambientales negativos en favor de la conservación del ecosistema.

Se realiza el análisis de la interrelación entre los elementos del medio ambiente y las acciones del proyecto, los primeros susceptibles de ser afectados y los otros capaces de generar impactos, con la finalidad de identificar los posibles impactos y procede a su evaluación y descripción final.

Luego de haber realizado la descripción de las características ambientales en la Línea Base Ambiental, y un análisis de las principales Características del Proyecto, se procede a la identificación de los posibles impactos ambientales, cuya ocurrencia tendría lugar por la ejecución del proyecto en mención.

En la identificación y evaluación de los impactos ambientales, se ha optado por metodologías basadas en la comparación de escenarios a corto, mediano y largo plazo. Es decir, se han tomado las previsiones de análisis para las etapas de planificación, construcción y operación de “EXPEDIENTE TECNICO PARA EL MEJORAMIENTO DE LA NUEVA INFRAESTRUCTURA DEL MERCADO DE ABASTOS ROBERTO SEGURA EN EL DISTRITO Y PROVINCIA DE JAEN, DEPARTAMENTO DE CAJAMARCA,2017”. La metodología seguida bajo una concepción integral es de tipo discrecional, que ha permitido, identificar los impactos desde una perspectiva general a una perspectiva específica.

Interpretación de la Matriz Causa – Efecto de Leopold

Aire

Los impactos causados a la calidad del aire, dados mayormente por la presencia de partículas en suspensión y ruidos que son generados por las diversas acciones del proyecto como movimiento de tierras, traslado de material, explotación de canteras. Los impactos generados al aire y a la atmósfera se califican como de Importancia Moderada.

Los impactos en este parámetro se dan mayormente en la etapa de construcción, la calidad del aire se ve afectado de distintas actividades que emiten gases, humos, lo cual altera su calidad como es el caso de operación de maquinarias, movimiento de tierras, instalación de almacenes; afectando la salud de los trabajadores.

Agua

La calidad del agua se puede ver afectadas por varias acciones del Proyecto como pueden ser el derrame accidental de productos químicos, lubricantes sobre los canales de regadío.

Los Impactos generados se califican de Importancia Moderada a baja dependiendo de las acciones e intensidad de estas.

Suelo

En el suelo se presentan múltiples impactos generados por las distintas acciones generadas durante la etapa de construcción del Proyecto que se originarían debido al movimiento de tierras.

Se proveen impactos de Importancia Moderada.

Panorámico

Los impactos que se presentan en este ambiente se da mayormente por la presencia de infraestructuras propias del proyecto, residuos dispuestos de manera inadecuada, estos se pueden aminorar si se toman todas las medidas del caso.

El impacto sobre el paisaje en esta etapa se califica como un impacto de Importancia Moderada a Alta en la etapa de construcción incluso en la etapa de abandono de la obra ya que a esta zona NO deberá ser accesible excepto al personal calificado para el debido mantenimiento.

Flora y Fauna

La ejecución del proyecto no afecta el medio biótico, por el contrario, se ha mantenido y ampliado las áreas destinadas para jardines.

Los impactos generados al medio biótico se califican de Importancia Moderada.

Socio-económico

En el ambiente Socio Económico se presentarán impactos positivos, debido a que en la fase de construcción e inicio de las obras, la ejecución permitirá el empleo de mano de obra local no calificada, permitiendo aunque en forma temporal, revertir la inversión del proyecto en beneficio de las poblaciones asentadas en las inmediaciones del área de proyecto. Es de notar además, que se generará un incremento en los ingresos de los comercios de la zona, que trae aparejado un consumo de los productos agrícolas propios del lugar y otros productos derivados.

METODOLOGÍA

Aplicando las metodologías señaladas, los impactos ambientales son agrupados en las siguientes etapas del proyecto: planificación, construcción y operación.

1.Etapa de Planificación

✓ Generación de empleo

Es posible que se forme la generación de empleo debido a la construcción de la infraestructura del mercado, dado que el proyecto contempla la ejecución de obra de gran magnitud, la mano de obra no calificada necesaria para estos trabajos será amplia y podrá ser abastecida por la población económicamente activa desocupada (limpieza, excavaciones para cimentaciones, Calicatas, levantamiento topográfico, etc).

2.Etapa de Construcción

✓ **Posible deterioro de las relaciones sociales con la población local**

Es posible que puedan verse afectadas las relaciones sociales entre el Contratista y los pobladores colindantes al lugar, durante la ejecución de las obras, principalmente por el motivo de linderos, los cuales deben ser solucionados por medio de los documentos de propiedad del terreno

✓ **Posible afectación a la calidad del aire**

El material que se emite por el movimiento de tierras, puede afectar al personal de obra y a pobladores aledaños, generando problemas respiratorios, oculares y alérgicos a los trabajadores y usuarios de la vía, lo cual implica un impacto negativo ligero.

De otro lado, es necesario señalar que la alteración de la calidad del aire será de carácter puntual y temporal, afectando la salud de los usuarios, trabajadores y cultivos cercanos a la obra; por ello es necesario en la etapa constructiva del proyecto respetar una serie de prácticas constructivas adecuadas, las que se detallan en el capítulo del Plan de Manejo respectivo.

✓ **Posible contaminación de los suelos**

Durante la etapa constructiva, es probable se produzcan vertidos accidentales de aceites, grasas y concreto a los suelos colindantes al camino, debido a la presencia de equipos en funcionamiento, utilizada para la ejecución de las obras de Concreto, problema que se presentaría a lo largo de toda la ejecución de la obra, ocasionando levemente la disminución de su capacidad productiva y la pérdida de la vegetación circundante, representando un impacto negativo moderado. Los lugares donde principalmente se presentaría este problema, es el área destinada al almacenamiento de cemento y lugares aledaños.

Si los trabajos se realizan en la temporada de lluvias (Enero-Marzo), se incrementaría el impacto por efecto de la formación de escorrentía, dado que afectarían mayores extensiones de tierra. Cabe mencionar, que lubricantes y grasas al derramarse sobre la superficie, no sólo se quedan a nivel superficial sino que llegan a infiltrarse hasta en 10 centímetros de profundidad.

3.Etapa de Operación

✓ Mejora en la economía y bienestar de la población local

La Construcción de “EXPEDIENTE TECNICO PARA EL MEJORAMIENTO DE LA NUEVA INFRAESTRUCTURA DEL MERCADO DE ABASTOS ROBERTO SEGURA EN EL DISTRITO Y PROVINCIA DE JAEN, DEPARTAMENTO DE CAJAMARCA,2017”es una necesidad básica para la población del área de influencia de este mercado , para poder garantizar una infraestructura adecuada a la población.

8. PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

Se presenta el Plan de Manejo Ambiental (PMA), orientado a lograr que durante la construcción y funcionamiento del Proyecto “EXPEDIENTE TECNICO PARA EL MEJORAMIENTO DE LA NUEVA INFRAESTRUCTURA DEL MERCADO DE ABASTOS ROBERTO SEGURA EN EL DISTRITO Y PROVINCIA DE JAEN, DEPARTAMENTO DE CAJAMARCA”, cuente con las medidas necesarias de protección ambiental, durante la ejecución de las obras propuestas, por eso se propone un plan de manejo que identifique y caracterice todas las medidas de control ambiental para prevenir, corregir y/o mitigar los impactos ambientales identificados.

Es necesario indicar que para una buena aplicación del PMA, es importante la coordinación sectorial y local a fin de lograr una mayor efectividad en los resultados.

La Municipalidad provincial de Jaén a través de su Gerencia de Medio Ambiente, es la institución responsable de que se cumpla el presente PMA, para lo cual deberá exigir a la Empresa Supervisora para que vele por su cumplimiento ante la Empresa Contratista.

Para estos fines tanto la Empresa Supervisora como la empresa Contratista deberán contar dentro de su personal, con un ingeniero habilitado por el Colegio de Ingenieros del Perú, con experiencia a en estudios y/o supervisión de estudios de impacto ambiental.

Los informes mensuales de Impacto Ambiental deberán contar con la firma del Supervisor Ambiental y con el sello registrado en el Colegio de Ingenieros del Perú.

El Plan de Manejo Ambiental ha sido estructurado cumpliendo lo señalado en el Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (D.S. N° 019-2009-MINEM), entre otras normas aplicables, señaladas en el capítulo del marco legal.

COMPONENTES DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

- Programa de Medidas Preventivas y/o Correctivas
- Programa de Educación Ambiental
- Programa de Monitoreo Ambiental
- Programa de Prevención de Perdidas y Contingencias
- Programa de Abandono

8.1. Programa de acción preventivo y/o correctivo

En el presente apartado se abordará la defensa, protección y regeneración del entorno que sería afectado por la obra, definiendo las precauciones o medidas a tomar para evitar daños innecesarios, derivados de la falta de cuidado o de una planificación deficiente de las operaciones a realizar durante las fases de ejecución del proyecto.

a. Etapa de Planificación

Expectativa de generación de empleo

Para evitar el inicio de la inmigración hacia los poblados adyacentes al barrio, debido a la expectativa de generación de empleo, con el consiguiente incremento de la población local por la llegada de personas foráneas para ocupar puestos de trabajo, se recomienda que la empresa Contratista debe dar prioridad en la ocupación de la mano de obra no calificada (peones), principalmente a los habitantes de los poblados aledaños

b. Etapa de Construcción

En esta etapa se da los mayores impactos ambientales, por ende se tienen que tomar en cuenta las siguientes medidas de Prevención y Mitigación:

Prevención de la Contaminación del Suelo

Para prevenir los posibles impactos que puedan afectar o alterar el suelo:

- Almacenar de manera adecuada los aceites, lubricantes, que son usados en el mantenimiento de vehículos y maquinarias, de ser necesario a estos residuos se le tendrá que dar un trato especial como disponerlos en zona adecuadas.
- La disposición de desechos de construcción se tendrá que disponer en el botadero.
- Al finalizar la obra, se tendrá que dismantelar las casetas temporales, patios de almacenamiento, talleres y demás construcciones temporales, disponiendo los escombros y restaurando el paisaje a condiciones iguales o mejores a las iniciales.
- Los materiales excedentes de las excavaciones o del acondicionamiento del terreno, tendrán que ser retiradas en forma inmediata de las áreas de trabajo, protegiéndolos

adecuadamente y ser colocados en las zonas de depósitos previamente seleccionadas o aquellas indicadas por un supervisor ambiental en obra.

- Los residuos sólidos de frentes de obra deberán disponerse diariamente y adecuadamente.
- Se prohibirá que los materiales procedentes de las excavaciones sean colocadas al azar, debiéndose llevar a los botaderos seleccionados para tal fin
- Todo material que se va a transportar debe ser humedecido en su superficie y cubierto con un toldo húmedo, a fin de minimizar la emisión de polvo y la cantidad de material que cargará el vehículo, no excederá la capacidad de carga del mismo.
- Se exigirá el uso de protectores de las vías respiratorias a los trabajadores que están mayormente expuestos al polvo.

Agua

Para prevenir y controlar la contaminación del agua se deberá adoptar las siguientes medidas preventivas:

- Realizar control estricto de los movimientos de tierra.
- Control estricto de las operaciones de mantenimiento (cambio de aceite), lavado de maquinaria y recarga de combustible, haciendo que se realicen fuera de las zonas de uso agrícola o cerca de acequias o canales de regadío. El mantenimiento de la maquinaria y la recarga de combustible se realizaran en el área asignada para tal fin: fuera de la zona.

Aire

Para prevenir y controlar la producción de polvo, se pueden tomar las siguientes medidas:

- Riego con agua en las áreas de trabajo donde se prevea levantar polvo, de modo que haya el grado de humedad necesario para aminorar el polvo. Para lo cual se tendrá que destinar a un operario para regar con periodicidad diaria o interdiaria.
- El personal de obra, tendrá que ser implementado con el equipo correspondiente de protección personal como mascarillas, lentes de seguridad, cascos.
- Se tendrá que humedecer los materiales que serán llevados a la obra y los materiales excedentes escombros que se trasladan hacia los depósitos destinados especialmente a ello.
- El transporte del material se deberá realizar con los vehículos cubiertos con mallas o mantas húmedas a fin de no incrementar el nivel de partículas.
- Se tendrá que preferir las horas matinales para ejecutar los trabajos que impliquen

generación de polvo pues el viento es menos intenso.

- No se permitirá la acumulación de material suelto en áreas susceptibles a corrientes de vientos por periodos de tiempo muy extensos.
- No se permitirá la quema a campo abierto de desperdicios sólidos.

Para la emisión de gases en fuentes móviles:

- Los vehículos que brinden servicio durante la ejecución de proyecto tendrán que ser controlados mediante un mantenimiento preventivo de sus emisiones de partículas de monóxido de carbono, hidrocarburos y óxidos de nitrógeno al ambiente, controlando que no sobrepasen los límites permisibles.

Para la emisión de fuentes de ruido innecesarias:

- Será necesario monitorear los niveles sonoros, a fin que no superen los límites permisibles, debiéndose suspender temporalmente la actividad de la fuente que genere el ruido.
- Se deberá utilizar protectores auditivos para los operarios que estén expuestos a niveles sonoros altos como es el manejo de maquinaria, etc.
- Los vehículos dentro de las obras se les tendrá que prohibir usar sirenas u otras fuentes de ruido innecesarias, al menos que sea en caso de emergencia.
- La maquinaria pesada debe estar previamente inspeccionada y aprobada en relación con su estado de carburación y silenciadores. Y debe llevarse un control adecuado de estas y darles un mantenimiento adecuado.

Paisaje y tranquilidad pública

Se tendrán que tomar todas las precauciones, para afectar lo menos posible al paisaje urbano y a la tranquilidad pública, cumpliendo por ejemplo un determinado horario para el funcionamiento de la maquinaria, donde no afecte al descanso de las personas de esta zona, ni existan las emisiones de polvo que puedan afectar su salud y/o medio ambiente, etc.

Viabilidad

Sobre el impacto de viabilidad en la zona de proyecto se tendrá que tener en cuenta las siguientes disposiciones:

- Se tendrá que introducir la señalización antes de iniciar los trabajos y se desmontará cuando la vía opere.
- La instalación se hará en sitios fácilmente visibles, de modo que no interfieran la visibilidad ni el tránsito continuo de los vehículos.
- Las señales deben estar en posición correcta todo el día, por lo que estarán

iluminadas o serán reflectoras las cuales deberán estar limpias y legibles durante su uso y serán reparadas o reemplazadas cuando se deterioren.

Salud/ Higiene industrial

Los impactos sobre la salud deben ser mitigados a través del control de las fuentes de contaminación que puedan estar en el origen de eventuales problemas de salud.

- Cada trabajador deberá contar con su equipo de protección personal para evitar riesgos como consecuencia de manipuleo de estructuras o efluentes contaminados.
- Se tendrá que verificar que los trabajadores no consuman alimentos dentro del área de trabajo
- Se recomienda que los trabajadores cumplan con las medidas higiénicas necesarias.
- Cada campamento deberá contar con baños portátiles y de no ser el caso construir silos o letrinas para los servicios higiénicos de los trabajadores
- Los trabajadores tendrán que tener una capacitación constante sobre los riesgos laborales y las reglas generales de medio ambiente y saneamiento.

Mitigación de impactos negativos a la flora – fauna.

Como se indicó, el impacto se genera por diversas causas, a saber: movimientos de tierra, trabajos de maquinarias, retiro de la cubierta vegetal, alteraciones en el medio paisajístico, etc.

- Se evitará evacuar el material excedente de construcción, en zonas inestables, en áreas de importancia ambiental o en áreas de presencia de vegetación o áreas donde se siembre algún producto de pan llevar, si el tramo involucra alguna parcela en proceso de cultivo se coordinara previamente y antes de la ejecución del proyecto con el usuario afectado.
- Se prohibirá al personal de obra que deteriore las áreas verdes. Tampoco deberán capturar animales domésticos ni silvestres (aves e insectos) en el área de influencia del proyecto

Seguridad

- Implementar las señalizaciones adecuadas en el Área de Influencia Directa, que permitan reducir al mínimo el riesgo inherente.

8.2. Programa de educación ambiental

Este programa implica realizar campañas de educación y conservación ambiental, las que serían impartidas por el responsable de aplicar el PMA, especialmente a los trabajadores del proyecto, y también si fuera posible a la población involucrada, por medio de charlas, afiches

y/o trípticos informativos, respecto a normas elementales de higiene, seguridad y educación ambiental.

El objetivo principal de este programa es lograr la modificación de hábitos y costumbres de los trabajadores y población involucrada, mediante por ejemplo campañas de difusión permanente de las ventajas que tienen las buenas prácticas de manejo ambiental.

✓ **Al personal de obra**

- La empresa Contratista deberá organizar charlas de educación ambiental dirigidas a sus trabajadores; de manera, que éstos tomen conciencia de la importancia que tiene la preservación del medio ambiente y la conservación de los recursos naturales de la zona.
- Las charlas tratarán sobre normas elementales de higiene para el cuidado de la salud, con el conocimiento que en la zona se presentan enfermedades respiratorias y digestivas; así como, charlas sobre normas de comportamiento, para evitar atentar contra las buenas costumbres de los pobladores locales.

✓ **A la población local**

- Promocionar la participación de las organizaciones representativas locales de los sectores comprometidos, para establecer lineamientos de desarrollo sostenido y de conservación ambiental.

8.3. Programa de monitoreo ambiental

El proyecto contará con un Programa de Monitoreo que garantizará el desarrollo de sus actividades sin perturbar al ambiente. El Programa de Monitoreo permitirá caracterizar el entorno o área de influencia de esta actividad comercial, además mediante los datos obtenidos se puede observar los cambios generados por los efluentes y/o emisiones, lo que como resultado, sirve de herramienta para identificar los impactos que se podrían estar causando en el medio ambiente y la salud, así como también determinar su variación en el tiempo.

✓ **Durante la Ejecución de las Obras**

Durante la construcción de las obras, el Programa de Seguimiento y Monitoreo Ambiental estará a cargo de la Supervisión Ambiental constituida por personal profesional idóneo, para verificar el cumplimiento y evaluar la eficiencia de las medidas propuestas en el Plan de Manejo Ambiental, para lo cual deberá tenerse en cuenta lo siguiente:

- Se deberá evaluar la intensidad de las lluvias y con ello poner de manifiesto el correcto funcionamiento del sistema de drenaje.
- Se realizará el control y seguimiento de los residuos contaminantes generados, hasta

su disposición final, para evitar afectar el medio ambiente.

- Los niveles de emisión de material y la generación de ruidos deben ser controlados y monitoreados.

✓ **Durante la Operación del Proyecto**

En la fase operativa del proyecto, además de evaluar la eficiencia de las medidas propuestas, el Programa de Seguimiento y Monitoreo Ambiental es de carácter preventivo; es decir, permite obtener información sobre posibles modificaciones o alteraciones ambientales que puedan causar daños a la construcción, especificando fechas, causas, magnitud, áreas afectadas y trabajos necesarios para la rehabilitación de la obra.

Las acciones de seguimiento estarán orientadas a:

Sistema de Drenaje

- Igualmente, a fin de evitar inundaciones, es de suma importancia la inspección y mantenimiento (limpieza y reparaciones) de las obras de drenaje antes y después de los periodos de lluvias.

8.4. Programa de prevención de pérdidas y contingencias

La finalidad del Programa de Contingencias es crear las acciones necesarias para prevenir y controlar desastres naturales y accidentes laborales que pudieran suceder en el Área de Influencia Directa, durante la realización de las obras y vida operativa del Proyecto.

Dicho Programa cumple acciones principalmente en accidentes de los trabajadores, derrame de productos tóxicos, deterioro de la salud de los trabajadores, incendios y daños a terceros.

Para todas estas acciones el contratista deberá tener capacitado a un grupo de personas en dar atención de primeros auxilios, asimismo, deberá designar un responsable que coordine con dicho equipo y el Centro de Salud más cercano, para ello se contara con un Jefe de Seguridad en la obra.

En la zona de trabajo se deberán tener los extintores de polvo químico seco (11 a 15 Kg) y un botiquín de primeros auxilios.

Respecto a la salud de los trabajadores, se debe comunicar al Centro de Salud más cercano, indicado el inicio de los trabajos de construcción, para que tengan conocimiento con la finalidad de que se preparen frente a cualquier emergencia.

a. Implementación del Programa de Contingencias

✓ **Equipo de Contingencia**

Al inicio de las actividades de la obra “EXPEDIENTE TECNICO PARA EL MEJORAMIENTO DE LA NUEVA INFRAESTRUCTURA DEL MERCADO DE

ABASTOS ROBERTO SEGURA EN EL DISTRITO Y PROVINCIA DE JAEN, DEPARTAMENTO DE CAJAMARCA, 2017”, el Contratista debe establecer el equipo necesario para dar una correcta y adecuada aplicación al Programa de Contingencia durante el desarrollo de ejecución de las obras; así como, para hacer frente a los riesgos de accidentes y eventualidades.

El equipo deberá estar constituido por el personal de obra a los cuales se les capacitará respecto a procedimientos adecuados para afrontar en cualquier momento, los diversos riesgos identificados, conocer el manejo de los instrumentos y también de procedimientos de primeros auxilios. El equipo estará conformado por un mínimo de trabajadores quienes serán capacitados, deben tener instrumentos y accesorios necesarios para hacer frente a los riesgos como: ocurrencia de accidentes laborales, eventos naturales (sismos, terremotos, fenómeno del niño, etc.), incendios en las instalaciones provisionales.

✓ **Implementos de primeros auxilios y de socorro**

La disponibilidad de los implementos de primeros auxilios y socorro es de obligatoriedad para el Contratista y deberá contar como mínimo de medicamentos para tratamiento de primeros auxilios (botiquines).

Cada uno de ellos será liviano, con el fin de que puedan ser transportados rápidamente por el personal designado para atender las Contingencias.

✓ **Implementos y medios de protección personal**

El personal de obra deberá disponer de implementos de protección para prevenir accidentes, adecuados a las actividades que realizan, por lo cual, el Contratista está obligado a suministrarles los implementos y medios de protección personal.

El equipo de protección personal, deberá reunir condiciones mínimas de calidad, resistencia, durabilidad y comodidad, de tal forma, que contribuyan a mantener y proteger la buena salud de la población laboral contratada para la ejecución de las obras.

✓ **Implementos contra incendios**

Se contará con implementos contra incendios en el campamento de obra. A continuación se detalla lo siguiente:

Extintor para incendios: está compuesto de extintores de polvo químico seco (ABC) de 11 a 15 Kg. Su localización debe encontrarse libre para ser tomada y usada y no debe estar bloqueada o interferida, por mercancías o equipos.

Si se usa un extintor, se volverá a llenar inmediatamente. Adicionalmente se tendrá disponible arena seca.

Otros equipos de respuesta al incendio: entre ellos se tiene a los siguientes:

- Radios portátiles
- Cisterna
- Mangueras
- Extintores
- Equipos de iluminación
- Gafas de seguridad
- Máscaras antigás
- Guantes de seguridad
- Botines de seguridad
- Equipos y materiales de primeros auxilios

b. Medidas de Contingencias

✓ **Caso de sismos y aluviones**

Ante estos fenómenos naturales, la institución mayormente involucrada es el Sistema Nacional de Defensa Civil, conformada por:

- Instituto Nacional de Defensa Civil (INDECI);
- Direcciones Regionales de Defensa Civil
- Comités Regionales;
- Sub-Comités Regionales, Provinciales y Distritales de Defensa Civil;
- Gobiernos Locales; y
- Empresas del Estado.

✓ **Caso de Incendios**

La ocurrencia de incendios durante la ejecución de la obra, se considera, básicamente, por la inflamación de combustibles y accidentes fortuitos por corto circuito eléctrico y otros. En tal sentido las medidas de seguridad a adoptar son:

Lineamientos generales en caso de incendios

- Todo personal administrativo y/u operativo, de acuerdo al tipo de instalaciones en las que se encuentran, deberá conocer los procedimientos para el control de incendios, bajo los dispositivos de alarmas y acciones, distribución de equipo y accesorios para casos de emergencias.

- Los planos de distribución de los equipos y accesorios contra incendios (extintores), serán ubicados en los almacenes, los que serán de conocimiento de todo el personal que labora en el lugar.
- Para apagar un incendio de material común, se debe rociar con agua o usando extintores de tal forma, que se sofoque de inmediato el fuego.
- Para apagar un incendio de líquidos o gases inflamables, se debe cortar el suministro del producto y sofocar el fuego utilizando extintores de polvo químico seco, espuma o dióxido de carbono, o bien, emplear arena seca o tierra y proceder a enfriar el tanque con agua.
- Para apagar un incendio eléctrico, de inmediato se cortará el suministro eléctrico y sofocar el fuego utilizando extintores de polvo químico seco, dióxido de carbono, arena seca o tierra.
- En las instalaciones, se deberá disponer como reserva, una buena cantidad de arena seca.

✓ **Caso de accidentes laborales**

Las ocurrencias de accidentes laborales, durante la operación de los equipos utilizados para la ejecución de la obra, son originadas, principalmente, por deficiencias humanas o fallas mecánicas de los equipos utilizados, para lo cual se deben seguir los siguientes procedimientos:

- Comunicar previamente a los centros asistenciales de las localidades adyacentes a la vía, el inicio de las obras, para que éstos estén preparados frente a cualquier accidente que pudiera ocurrir. La elección del centro de asistencia médica respectiva, responderá a la cercanía y gravedad del accidente.
- Colocar en un lugar visible de la obra, los números telefónicos de los centros asistenciales y/o de auxilio cercano a la zona de ubicación de las obras, en caso de necesitarse una pronta comunicación y/o ayuda externa.
- Para prevenir accidentes, la empresa constructora y/o concesionario, está obligado a proporcionar a todo su personal, los implementos de seguridad propios de cada actividad, como: cascos, botas, guantes, protectores visuales, etc.
- Se prestará el auxilio inmediato al personal accidentado y se comunicará al equipo de Contingencias para trasladarlo al centro asistencial más cercano, valiéndose de una unidad de desplazamiento rápido.

- De no ser posible la comunicación con el equipo de Contingencias, se procederá al llamado de ayuda y/o auxilio externo al Centro Asistencial y/o Policial más cercano, para proceder al traslado respectivo o en última instancia, recurrir al traslado del personal mediante la ayuda externa.
- En ambos casos, previamente a la llegada de la ayuda interna o externa, se procederá al aislamiento del personal afectado, procurándose que sea en un lugar adecuado, libre de excesivo polvo, humedad y/o condiciones atmosféricas desfavorables.

8.5. Programa de Abandono

En este programa se consideran las acciones a llevarse a cabo luego de finalizadas todas las obras de construcción. Tiene como objetivo, restablecer como mínimo, a las condiciones normales, las áreas utilizadas temporalmente para la construcción de las obras proyectadas.

Uno de los principales problemas que se presentan al finalizar las obras es el gran estado de deterioro ambiental y paisajístico en el que queda el entorno de las diferentes instalaciones temporales (campamentos, patios de maquinarias, canteras, accesos temporales, etc.). Esta afectación se aprecia principalmente en la presencia de residuos de todos los tipos, como fierros, plásticos, madera, llantas, baterías, filtros, entre otros; suelos inertes, por la presencia de grandes manchas de aceites o combustibles; instalaciones semidestruidas y terrenos completamente afectados en su condición paisajística inicial.

En este sentido, es importante que una vez concluida la utilización de las diferentes instalaciones temporales, el contratista deba proceder a efectuar un desmantelamiento final de todas sus instalaciones, sello de letrinas y el acondicionamiento del área utilizada, siempre y cuando dichas instalaciones no se consideren útiles para algún uso comunitario.

10. PLANOS DE OBRA

11. PANEL FOTOGRAFICO

DOCUMENTO N° 1.1: Solicitud de constancia de la no existencia del proyecto.







Chiclayo, 06 de setiembre del 2017

Ing. Fernando Blas Díaz
GERENTE DE INFRAESTRUCTURA PÚBLICA DE LA MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE JAEN

ASUNTO: Solicito constancia

REFERENCIA: Proyecto de tesis denominado:

"Análisis y diseño estructural del mercado de abastos Roberto Segura utilizando estructuras especiales en el distrito y provincia de Jaén, departamento de Cajamarca, 2017"

De nuestra consideración:

Es grato dirigirme a su despacho para saludarlo y a la vez manifestarle lo siguiente:

Que, en calidad de alumno de la carrera de Ingeniería Civil Ambiental de la Universidad Católica "Santo Toribio de Mogrovejo" de la ciudad de Chiclayo, hemos decidido desarrollar el proyecto de tesis denominado "Análisis y diseño estructural del mercado de abastos Roberto Segura utilizando estructuras especiales en el distrito y provincia de Jaén, departamento de Cajamarca, 2017" motivo por el cual solicitamos a su digno despacho una **CONSTANCIA** que indique que el mencionado proyecto no cuenta con código SNIP ni se encuentra en el Banco de Proyectos de la Municipalidad Distrital de Jaén.

Por lo expuesto a usted, rogamos acceder a nuestra solicitud por el motivo ya mencionado.

Atentamente


Gladys Isabel Cruzado Suarez
DNI: 72197256

TOPOGRAFIA



Foto N° 01 : Nivelando estación total



Foto N° 02 : Ubicación de Bms

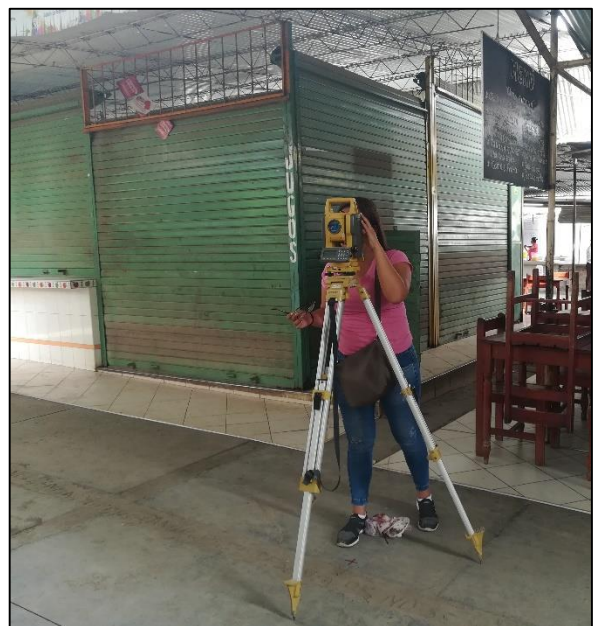


Foto N°03: Tomando puntos.

ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS



Foto N° 04 : Excavaciones de calicatas



Foto N° 05: Recomendaciones técnicas de equipo de Laboratorio de Suelos.



Foto N° 06: Medición para perfil estratigráfico



Foto N° 07: Ensayos Insitu



Foto N° 08: Ensayos Insitu



Foto N° 09: Calicata N°1



Foto N° 10: Calicata N°2



Foto N° 11: Calicata N°3



Foto N° 12: Calicata N°4



Foto N° 13: Calicata N°5



Foto N° 14: Calicata N°6



Foto N° 15: Muestras de las calicatas



Foto N° 16: Ensayos de laboratorio



Foto N° 17: Ensayos de laboratorio



Foto N°18: Ensayos de laboratorio



Foto N°19: Ensayos de laboratorio