

Córdoba, Octubre 2025

**OBRA: ESTABILIZACIÓN ESTRUCTURAL VOLADIZO- Sala de Consejo-
EDIFICIO ROCA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA COMUNICACIÓN.**

UBICACIÓN: CIUDAD UNIVERSITARIA

MEMORIA DESCRIPTIVA

La presente obra se refiere a la estabilización estructural de la Sala de Consejo y Educación a Distancia del edificio Roca, de la Facultad de Ciencias de la Comunicación.

Es un sector neurálgico de la Facultad, de mucho tránsito y permanencia de alumnos, docentes y no docentes. La obra consiste en la ejecución de refuerzos estructurales en el voladizo de planta baja, con sus respectivos micro pilotes (diam 30), columnas de refuerzos en nivel planta Alta y vigas de refuerzo en losa superior. También se incluye la demolición de la cubierta superior existente y la ejecución a nueva de la misma.

Se debe reubicar barandas existentes en nivel planta baja, ejecutar solados (donde se realiza demolición), y en salas de planta alta se deberá pintar muros interiores y se realizará limpieza de cielorraso (salitre).

**OBRA: ESTABILIZACIÓN ESTRUCTURAL VOLADIZO- Sala de Consejo-
EDIFICIO ROCA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA COMUNICACIÓN.**

PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TECNICAS

Todas las consideraciones que a continuación se enumeran y los trabajos que de ellas surgen, deberán ser comprendidos dentro de los respectivos ítems y formando parte del precio final de la obra, debiendo ser tenidas en cuenta por el Oferente al elevar su propuesta.

VISITA A LA ZONA DE OBRAS

El Oferente deberá, bajo su propia responsabilidad y a su propio riesgo, visitar e inspeccionar la zona de las Obras y sus alrededores y obtener por sí mismo toda la información que pueda ser necesaria para preparar la oferta y celebrar el Contrato para la construcción de las Obras; no revistiendo esta de carácter obligatorio. Los gastos relacionados con dicha visita correrán por cuenta del Oferente. Dado el carácter no obligatorio de la visita a la zona de las obras, esta no será exigida, pero no podrá el oferente alegar desconocimiento posterior.

ESTUDIOS PREVIOS A LA OFERTA

El Oferente realizará todas las previsiones y estudios necesarios para confeccionar su Oferta, las instalaciones y provisión normal de todos los servicios y sus capacidades, garantizando con su Oferta la correcta ejecución de los trabajos y la prestación de los servicios. La información técnica incluida en el Pliego relativa a lo mencionado es sólo referencial y no exime al Oferente de la responsabilidad de realizar todos los estudios técnicos necesarios para garantizar la correcta ejecución de la Obra y provisión de todos los servicios. Los gastos relacionados con dichos estudios previos correrán por cuenta del Oferente.

MATERIALES

Se podrán utilizar todos aquellos productos y materiales de marca reconocida que existan en el mercado y reúnan las especificaciones requeridas. La Contratista presentará muestras de todos los materiales a utilizar en la Construcción para su aprobación por parte de la Inspección de Obra, previo a su uso en la misma.

DOCUMENTACIÓN A PRESENTAR

Dentro de los veintiún (21) días corridos de firmado el Contrato, la Contratista deberá confeccionar para su visado, evaluación y posterior aprobación a realizar toda la documentación necesaria para el inicio de los respectivos trabajos, referente a la obra en cuestión. La aprobación de esta documentación será requisito para la aprobación del primer certificado de obra.

En Instalaciones, la existencia de un precálculo y de un dimensionamiento adoptado, no eximirá a la Contratista de realizar la verificación o un nuevo cálculo de los mismos y de su responsabilidad en forma integral y directa por el perfecto funcionamiento de

las Instalaciones y estructuras, ni le darán derecho a reclamo alguno en caso que fuese necesario introducir modificaciones por razones reglamentarias, funcionales, de construcción, de seguridad u otras.

Queda expresamente establecido que la Recepción por parte de la Contratista de la documentación técnica de Licitación, así como la aprobación de la Documentación indicada precedentemente, no exime al Contratista de su responsabilidad por el funcionamiento de las Instalaciones y por la eficiencia de la Estructura y su adecuación al Proyecto de Arquitectura. Esta responsabilidad será plena y amplia con arreglo a las cláusulas de este contrato. Para el visado previamente mencionado, la Contratista deberá presentar dos copias. Una vez aprobado, presentará el original y dos copias de toda la documentación corregida.

A partir de la Recepción Provisoria, la Contratista deberá entregar dentro de un plazo máximo de (30) días, la totalidad de los planos según obra. También deberá entregar todos los Manuales de operación y mantenimiento. Esta documentación se entregará además en formato digital editable.

Toda la Documentación que se presente, llevará la firma del Representante Técnico y del Especialista interviniente.

Todos los planos preparados por el Contratista para la ejecución de las Obras Provisionales o definitivas, estarán sujetos a aprobación previa por parte del Inspector de Obra antes de su uso, y deberán contar con la aprobación final de la UNC.

La empresa deberá desarrollar los detalles necesarios de todos los ítems que no figuran en la documentación que resulten imprescindibles para cumplir con el fin de la obra. Los mismos deberán ser presentados a la Inspección para su aprobación antes de comenzar los trabajos.

GENERALIDADES

- Durante el plazo de garantía, la empresa deberá ejecutar en forma obligatoria el mantenimiento de la obra a los fines de garantizar el funcionamiento de la misma.

- Se entiende que el Contratista se obliga a ejecutar dentro del precio contractual todos aquellos trabajos que, aunque no estén específicamente indicados en la documentación, sean necesarios realizar para la total terminación y puesta en servicio de la obra, teniendo en cuenta la finalidad con que ha sido proyectada.

- El Oferente tiene la obligación de solicitar aclaraciones sobre omisiones en proyecto o puntos de interpretación dudosa, antes de realizar su oferta.

- Se considera que cada proponente, al formular su cotización, la hace con perfecto conocimiento de causa, que se ha trasladado al lugar donde deberá ejecutar los trabajos a fin de informarse debidamente sobre:

a) Condiciones de subsuelo de terreno, niveles, etc.

b) Posibles inconvenientes que se opongan a una normal ejecución de la obra.

c) Condiciones para la provisión de agua, energía eléctrica, obras sanitarias, etc.

d) Todo cuanto pueda influir para el justiprecio de la obra.

En consecuencia, no podrá alegar posteriormente ignorancia alguna en lo que a condiciones de realización se refiere.

- Se hace notar que la información de los elementos gráficos y escritos es a título orientativo, y al solo efecto de cotizar. Las verdaderas cantidades y costos de los ítems corren por cuenta y cargo del Contratista.

El Contratista deberá verificar todas las instalaciones existentes que se vinculen de alguna manera con las nuevas a ejecutar. Al respecto, los trabajos a efectuar para el correcto funcionamiento de las mismas serán a su exclusivo costo.

- El Contratista deberá considerar en su propuesta la colocación de conductos de ventilación en todos los ambientes que así lo requieran, y que pudieran haberse omitido en planos y especificaciones.

- El Contratista deberá detectar, extraer o modificar de acuerdo a la indicación de la Inspección de la obra cualquier elemento de infraestructura subterránea, eléctrica, de gas, de agua, etc., procediendo a ejecutar todos los trabajos necesarios para la correcta prestación de los servicios de esos alimentadores, si así correspondiera, aunque los mismos no estuviesen indicados en pliegos y planos.

- En el caso de los trabajos a realizar, los mismos han sido relevados con fecha Julio 2025. Toda modificación en la cuantificación de los ítems consignados como la inclusión de nuevos ítems corre por cuenta del contratista, quien deberá actualizar el relevamiento antes de efectuar su cotización.

- Si al realizar el replanteo de los trabajos, hubiere que retirar árboles y arbustos, la Inspección y el proyectista podrán ordenar su reubicación. Asimismo, podrá indicar el mantenimiento de árboles y arbustos existentes en el terreno, cuando los mismos no afecten el proyecto ni la zona en que se realizaran los trabajos, debiendo el Contratista adoptar todas las previsiones que correspondan para su correcta preservación.

- Queda expresamente prohibido efectuar podas y retiros de árboles y arbustos sin la correspondiente autorización de la Inspección.

- La obra se entregara limpia en todas sus partes y libre de materiales excedentes o residuos. Los pisos se entregaran lustrados a brillo. Los vidrios deberán quedar perfectamente limpios. La limpieza se hará semanalmente, si así lo exigiera la Inspección. Durante la construcción esta vedado tirar los materiales, escombros y residuos desde lo alto de los andamios.

- En los espacios exteriores circundantes en la obra que al comenzar las mismas estuvieren con césped, al finalizar los trabajos, los mismos quedarán perfectamente enchampado con su respectivo manto de tierra vegetal, tal como se lo encontró.

- En todos los casos de estructuras resistentes, tanto de hormigón armado como metálicas y de estructuras suspendidas para sostenimiento de cielorrasos, el Contratista es absolutamente responsable directo por la estabilidad e indeformabilidad de los conjuntos estructurales respectivos. Por lo tanto, el Contratista verificara los cálculos respectivos de los mismos a los efectos de comprobar la resistencia a los esfuerzos a que estarán sometidos. En todos los casos presentara una Memoria de Calculo con las resoluciones estructurales convenientes que, a su vez, será verificada y aprobada por la Inspección. Los elementos generados por esta Memoria para la mejor estabilidad de los conjuntos, no generara adicional alguno al monto de propuesto.- Queda expresado claramente que la entrega de cálculos y planos por parte de la U.N.C. no disminuye la responsabilidad del Contratista por las calidades de las estructuras, su adecuación al proyecto y su comportamiento resistente.

- Los materiales provenientes de la demolición solo se podrán utilizar en la obra con autorización escrita por la Inspección. Todos los elementos que la inspección considere de utilidad para la U.N.C., serán trasladados a los depósitos de la Secretaría de Planeamiento o a donde la inspección lo indique, el resto debe ser retirado del predio de la Ciudad Universitaria.

- Una vez adjudicada la obra y en un plazo no mayor a 15 (quince) días corridos, el Contratista, con anterioridad a la ejecución de la misma, presentará el desarrollo total de los detalles necesarios para la ejecución de la obra (y que no estuvieran incluidos en la presente documentación) basados en los planos que se adjuntan, en el Pliego Particular de Especificaciones Técnicas y en el Presupuesto Oficial. Los planos desarrollados deberán ser visados por la Secretaría de Planeamiento Físico de la U.N.C. la cual devolverá los mismos, aprobados o rechazados, en un plazo no mayor a cinco (5) días corridos.

- La Contratista desarrollará el proyecto y dimensionado estructural definitivo sin afectar los aspectos arquitectónicos del proyecto. Se deberán presentar, memoria de cálculo, planos de planta y cortes, planillas y detalles constructivos y doblados de hierros, para la aprobación de la documentación por parte de la U.N.C. antes de la ejecución de los trabajos.

- Sólo se aceptarán métodos de cálculo de estructura en su conjunto, que contemplen la transferencia de esfuerzos entre los diferentes elementos resistentes (columnas, vigas, muros encadenados, etc.). No se aceptarán métodos aproximados.

- Los elementos solicitados deberán ser efectuados por un profesional especialista en el tema, quien se hará responsable firmando todos los documentos técnicos presentados relativos a las estructuras tanto de fundaciones como de Ho Ao y de las metálicas.

- Se deja constancia que en el presente proyecto se ha tenido en cuenta, entre otras, la reglamentación referida a Higiene y Seguridad en el Trabajo, en concordancia con lo dispuesto por el Decreto N° 351/79 (Arts. 42 al 102), reglamentario de la ley de Higiene y Seguridad en el Trabajo N° 19.587.

- La documentación conforme a obra estará compuesta por un registro fotográfico del avance de obra desde el inicio de la misma hasta su finalización, entregando luego a la Subsecretaria este registro en un CD.

Una vez finalizados los trabajos el Contratista deberá entregar copias a la Subsecretaría de Planeamiento Físico de todos los planos, planillas y documentación conforme a obra, incluyendo recorrido de las instalaciones e infraestructura, realizados en AUTOCAD, adjuntando CD - Room conteniendo los archivos correspondientes.

- Se deberá dar cumplimiento a: REGLAMENTOS CIRSOC 101 - 102 - 104 - 105 - 106 - INPRES-CIRSOC 103 - CIRSOC 201 - 301 - 302 - 303 - , CUADERNOS 220/240 y NORMAS IRAM complementarias de las Normas CIRSOC).-

NOTA:

La Contratista deberá coordinar previamente con la Inspección y con las autoridades de la Facultad, el inicio de los trabajos, la modalidad de realización de los mismos,

definiendo el plan de avance de la obra, de manera de permitir el normal desarrollo de las actividades académicas.

El plan de avance deberá detallar en el tiempo la totalidad de las tareas a realizar. El mismo deberá ser presentado, con todos los ajustes que de los acuerdos con la Inspección y las autoridades surjan, antes del inicio de las tareas.

En el caso de pedir una ampliación del plazo de obra por inclemencias del tiempo, El Contratista deberá justificar el mismo presentando un registro pluviómetro de precipitaciones del periodo en que se desarrolla la obra.

El Contratista deberá realizar en la obra la colocación de todos los elementos de seguridad que, por normas, son obligatorios en todos los edificios públicos, tales como escaleras marinerías para accesos a tanques, puertas trampa, grampas para amarres de arneses del personal que realiza tareas de mantenimiento, etc. Los mismos deben garantizar el correcto acceso a azoteas, terrazas, tanques de reserva, y a toda instalación oculta, permitir la correcta limpieza y mantenimiento de superficies verticales, tales como vidrieras, ventanas, conductos de ventilación, etc., para lo cual se deberá asegurar la posibilidad de amarre y desplazamiento de los operarios. Asimismo se deberá prever la iluminación de los espacios, a los cuales se pretende acceder y la provisión de un toma de potencia a una relativa distancia para posibilitar el uso de máquinas eléctricas. El Contratista presentará un proyecto al respecto, el que deberá ser aprobado por la Inspección de la obra conjuntamente con la Dirección de Estudios, Programas y Proyectos, antes de su ejecución.

NOTA 1:

Se aclara que las Empresas Contratistas deberán dar cumplimiento a la Ley Orgánica N° 8470 de la Caja De Previsión de la Ingeniería, Arquitectura, Agrimensura, Agronomía y Profesionales de la Construcción de la Provincia de Córdoba, conforme a lo referido en su art. 24 Inc. a) y b), correspondiente a abonar el 18% sobre todos los honorarios devengados por la participación en los trabajos de profesionales contratados por la Empresa Contratista.

DOCUMENTACION CONFORME A OBRA

Una vez finalizados los trabajos el Contratista deberá entregar copias a la Secretaría de Planeamiento Físico de todos los planos, planillas y documentación conforme a obra, incluyendo recorrido de las instalaciones e infraestructura, realizados en AUTOCAD, adjuntando Pen Drive y CD - Room conteniendo los archivos correspondientes.

Queda expresa y claramente establecido que la entrega de la documentación por parte de la U.N.C. no exime al Oferente de su verificación, ni disminuye la responsabilidad del Contratista por:

Su adecuación al proyecto.

La calidad de sus trabajos.

El comportamiento resistente de las estructuras que se construirán.

La estabilidad del edificio existente.

En este sentido la responsabilidad del Contratista será total, con arreglo al art. 1.646 del Código Civil.

MORTEROS Y HORMIGONES

Las mezclas para morteros y hormigones a utilizar en la obra tendrán los dosajes que se indican en los cuadros siguientes. En el pliego se hará mención al tipo de mezcla.

HORMIGONES

Hormigón Tipo	Cemento Portland	Cal Viva en Pasta	Arena Gruesa	Cascote de Ladrillo	Granza
A	¼	1	4	6	
B	½	1	4		6
C	1	½	3		4
D	1		2		3

MORTEROS

Mezcla Tipo	Cemento Portland	Cal Viva en Pasta	Arena Fina	Arena Gruesa
A		1		3
B	1		1	
C	1		2	
D	1	1	4	
E	1	1		6
F	1	¼		3
G	½	1		4
H	¼	1		4
I	¼	1	3	
J	1/8	1	3	
K	1		3	
L	1			3

PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

El Contratista, comunicará quién es el responsable de la ejecución de las acciones de gestión ambiental, y orgánicamente como se implementarán los lineamientos.

El Contratista, deberá:

- Asegurar el cumplimiento de todas las obligaciones ambientales del presente plan.
- Asegurar la implementación de los lineamientos y criterios de buenas prácticas ambientales
- Garantizar el cumplimiento, de presentación de todo el material impreso exigido en el presente plan.
- Controlar todos los riesgos ambientales en los frentes de obra
- Capacitar y entrenar al personal de la obra en los temas materia del presente plan.

Materiales e Insumos

- El sitio de almacenamiento de materiales e insumos deberá consensuarse con el inspector de obra de la U.N.C.
- En el frente de obra solo se podrán almacenar materiales que se utilizarán en la jornada de trabajo. Los materiales de granulometría fina deben estar demarcados, acordonados y protegidos del agua, el viento con coberturas plásticas o lona, no podrán estar más de 12 horas sin protección. Mantener el

resto de los materiales en los patios de acopio establecidos en el obrador, proteger bajo techo los materiales de construcción que así lo requieran.

- Cuando se requiera realizar mezclas de concreto se debe hacer en sitio cubierto y sobre una base metálica o geotextil adecuada por su calibre que garantice que no haya contacto con el suelo.
- Construir alrededor de los sitios de almacenamiento canales de drenaje para conducir el agua de lluvia hacia los desagües pluviales de la C.U. (Ciudad Universitaria).
- No se podrá almacenar materiales en la vía pública ni en espacios verdes fuera del obrador.
- El transporte de materiales se debe realizar en contenedores cubiertos. La cubierta deberá ser de material impermeable y estará sujeta a las paredes exteriores del contenedor. Evitar el escurrimiento del material húmedo, verificando la impermeabilidad del contenedor.
- Durante la construcción está vedado tirar los materiales, escombros y residuos desde lo alto de los andamios
- Establecer un único horario de carga y descarga de materiales, consensuado con la institución universitaria que se vea afectada por las obras, con el fin de que ésta planee sus actividades de acuerdo a esto.
- Queda prohibido el almacenamiento, en obra, de combustibles para vehículos

EI CONTRATISTA TIENE LA OBLIGACIÓN DE APLICAR EL PLAN GESTIÓN DE LOS RESIDUOS PARA OBRAS EN CONSTRUCCIÓN.

Éste se detalla a continuación:

Manejo de Residuos

Clasificación de los residuos

- Residuos Sólidos Urbanos: RSU
 - Residuos orgánicos
 - Tela, papel, cartón sucios
 - Poliestireno sucio
 - Residuos de barrido
- Residuos de construcción Reutilizables
 - Madera
 - Retazos de tubería
 - Tarros y envases inertes y limpios
 - Restos de cerámica, piso o revestimiento
 - Restos de concreto u hormigón
 - Fragmentos de ladrillos
- Residuos de construcción y demolición no reutilizables
 - Restos de asfalto
 - Restos de concreto u hormigón
 - Fragmentos de ladrillos
- Residuos Peligrosos
 - Materiales absorbentes o limpiadores usados para remover aceites
 - Grasas
 - Alquitrán
 - Betún
 - Envases de productos químicos

- Envases con Restos de pintura
- Residuos Vegetales
 - Restos de poda
- Material sobrante de las excavaciones
 - Suelo orgánico, limos, arcillas, gravas
- Efluentes Líquidos y drenaje

Residuos Sólidos Urbanos. RSU

- Los residuos sólidos urbanos deberán ser dispuestos, en bolsas negras, en los contenedores negros más cercanos ubicados en las arterias de la Ciudad Universitaria, para ser recogidos por la empresa recolectora.
- No deben mezclarse con los residuos de construcción y demolición.
- La ropa de trabajo y calzado desechados deben disponerse con los residuos sólidos urbanos, no con los escombros.
- Los plásticos y materiales inertes no recuperables se consideran residuos sólidos urbanos.

El almacenamiento de los residuos en el obrador, debe hacerse en recipientes con tapa de volumen entre 100 y 120 L, en los que se dispondrán los mismos. Estos recipientes deben ubicarse en lugares de fácil acceso por parte del personal que desarrolla sus labores en la obra. Se debe informar a todo el personal, sobre la obligatoriedad de depositar los residuos en los tachos correspondientes

Diariamente se debe hacer la limpieza de la obra depositando todo el residuo en los respectivos contenedores negros exteriores.

Residuos de Construcción

Los materiales provenientes de la demolición solo se podrán utilizar en la obra con autorización escrita por la Inspección. Todos los elementos que la inspección considere de utilidad para la U.N.C., serán trasladados a los depósitos de la Secretaría de Planeamiento o a donde la inspección lo indique, el resto debe ser retirado del predio de la Ciudad Universitaria.

- Los restos de madera, aluminio, cañería, etc. se deberá consultar a la inspección de la U.N.C. para su disposición.

Residuos de Construcción y demolición no Reutilizables

- Separar y clasificar, éste tipo de material de los demás residuos, según su origen.
 - Los contenedores no podrán utilizarse para trasladar otros materiales que no sean restos de obra
 - Se ubicarán en lugares que no alteren el tránsito vehicular ni peatonal
 - El contenedor deberá llenarse hasta el enrase con el borde superior, contar con cubierta resistente y hermética, lona o plástico incluso los costados y la compuerta, previo a su traslado
- La disposición final de los escombros debe llevarse a cabo por una empresa que cuente con las autorizaciones municipales. Es necesario llevar una planilla diaria de control y recibo del material por parte de las escombreras.
- Los materiales de desecho que emitan material particulado no podrán permanecer más de 24 hs en el frente de obra.
- Como en la obra se generan desechos de la construcción reutilizables y no reutilizables se debe hacer acopio de ellos en forma diferenciado y bien señalizado.

Residuos Peligrosos

- Es DELITO verter residuos líquidos u oleosos, sólidos o semisólidos o diluidos que tengan características peligrosas, como aceites usados, restos de pinturas y demás materiales en calles, calzadas, redes de desagües cloacales, resumideros o pluviales o al suelo.
- No se debe utilizar aceites usados como combustibles
- No reutilizar los envases de materiales químicos, se deben disponer como residuos peligrosos.
- Evitar el derramamiento de combustibles, aceites, al suelo. Instalar barreras de contención y en caso de algún derrame, recolectar inmediatamente la sustancia, y llevar el material para su disposición final como residuos peligrosos.

Residuos Vegetales

- El suelo orgánico proveniente de movimiento de suelos debe ser dispuesto de tal forma que no se contamine con otros residuos e instalar barreras para que no sea arrastrado por la escorrentía. Éste material se debe trasladar al edificio de la Subsecretaría de Planeamiento Físico, de acuerdo a las indicaciones de la Inspección de obra de la U.N.C.
- No volcar éste material en contenedores de residuos sólidos urbanos (contenedores negros)

Material Sobrante de las Excavaciones

- La tierra excedente que provenga de las excavaciones y que no sea utilizada en la misma obra, será trasladada según lo indique la Inspección, dentro del predio de la Ciudad Universitaria.
- El material sobrante se protegerá mediante plástico o lona impermeable, asegurando su permanencia, evitando la acción erosiva del agua y del viento, a la espera del traslado por una escombrera habilitada.
- No está permitido la disposición de éste material en zonas verdes y en el espacio público.

Efluentes Líquidos y drenaje

- Se deberá asegurar un buen funcionamiento de los vehículos, equipos y herramientas utilizadas en la obra con el fin de evitar pérdidas de combustible y/o sustancias nocivas contaminantes del suelo y agua.
- Queda terminantemente prohibido el lavado de vehículos de visitantes, o personal de la obra, maquinarias, equipos y herramientas en obras en construcción que se encuentren dentro de la Ciudad Universitaria
- Queda terminantemente prohibido el lavado de tambores de vehículos hormigoneras, de vehículos de sustancias peligrosas, en obras que se encuentren dentro de la jurisdicción de la Universidad Nacional de Córdoba.
- En caso de emplear baños químicos o unidades sanitarias portátiles, se debe garantizar que los efluentes sean dispuestas en un sistema de tratamiento de aguas cloacales, nunca en cursos de agua o desagües pluviales.
- Instalar un desarenador, con el fin de disminuir el impacto negativo de material inorgánico, arena o arcilla en suspensión que pueda llegar a los desagües pluviales.

Manejo de la Vegetación

- Queda expresamente prohibido efectuar podas y retiros de árboles y arbustos sin la correspondiente autorización de la Inspección y del ProGrav.
- Mantener el arbolado en óptimas condiciones, durante el transcurso de las obras.
- Si al realizar el replanteo de los trabajos, hubiere que retirar árboles y arbustos, la Inspección y el proyectista podrán ordenar su reubicación. Asimismo podrá indicar el mantenimiento de árboles y arbustos existentes en el terreno, cuando los mismos no afecten el proyecto ni la zona en que se realizarán los trabajos, debiendo el Contratista adoptar todas las previsiones que correspondan para su correcta preservación, como así también el trasplante y reposición de aquellas especies autóctonas que hayan sido afectadas.
- En los espacios exteriores circundantes en la obra que al comenzar las mismas estuvieren con césped, al finalizar los trabajos, los mismos quedarán perfectamente enchampados con su respectivo manto de tierra vegetal, tal como se indica en el ítem Nivelación de terreno, tierra vegetal y relleno
- La remoción de la cubierta vegetal debe hacerse en forma escalonada de acuerdo al avance de la obra.

Maquinaria, vehículos y equipos

- El Contratista deberá realizar periódicamente el mantenimiento de maquinaria, equipos y vehículos afectados en la obra en centros autorizados para garantizar la buena combustión de los motores, el balanceo y calibración de llantas. Deberán contar con la Inspección Técnica Vehicular, según el caso. Deberá verificar el respeto de las normas de tránsito
 - Verificar que los vehículos hormigoneras, transportes de mezclas asfálticas, emulsiones y otros, se encuentren en óptimas condiciones para evitar derramamiento de material contaminante del suelo. En caso que el derrame se produzca, recolectar de inmediato los residuos y disponerlos en los recipientes adecuados para su traslado a disposición final.
 - Todo equipo debe portar un extintor de incendio.
 - Todo vehículo y equipo afectado a la obra contará con seguro obligatorio para accidentes de tránsito correspondiente.
 - El operador será el encargado de controlar el estado del equipo.
 - El contratista deberá elaborar los manuales de operación de todo el equipo y maquinaria a utilizar en las diferentes tareas de excavación y el operador estará obligado a utilizarlos y a manejarse en forma segura.
 - Los equipos pesados deberán contar con señales acústicas y luminosas para operaciones de retroceso. En las cabinas sólo podrá permanecer personal autorizado para operar.
 - Los vehículos diésel, deberán tener el tubo de escape a una altura mínima de 3 m.
 - Verificar que los vehículos, equipos móviles y maquinaria cuenten con los respectivos silenciadores en los escapes, y estén en correcto estado de funcionamiento.

Control sobre el consumo de Agua

- El Contratista deberá verificar constantemente si todas las llaves de agua y grifería se encuentra cerradas cuando no sea usada. Revisar periódicamente posibles pérdidas y fugas de agua en los sistemas de conducción y distribución de agua en el interior de la obra.

Material particulado

- Velocidad de circulación de los vehículos afectados, en el área de trabajo no debe ser superior a 20 km/h.
- Cubrir los frentes de edificios durante la etapa de demolición.
- Utilizar agua para prevenir la emisión de material particulado durante los procesos de corte de material, en lo posible, utilizar agua no potable.

Previsión de Olores desagradables

- Gestión de residuos correcta
- Limpieza periódica de baños
- Uso de pintura a base de agua
- Uso de productos volátiles en caso de necesidad y reducir su uso en días cálidos y secos.

01. TRABAJOS PREPARATORIOS

01.01 – OBRADOR Y CIERRE DE OBRA

Por tratarse de una obra, cuyos trabajos se realizarán en un sector de mucha concurrencia de personas y en la cubierta de techos, la Contratista deberá presentar su plan de trabajo, y la ubicación principal del obrador y/o de los cambios de ubicación que considere necesarios para facilitar la realización de las tareas.

Así, el Contratista ejecutará el obrador y el cierre total de la obra en la forma y el lugar que, previamente haya aprobado o establecido la Inspección, para asegurar protección adecuada a la obra y a terceros evitando daños y accidentes e impidiendo el acceso de personas ajenas a la obra..

Deberá ejecutar todos los trabajos e instalaciones necesarias para asegurar el desagüe, protegiendo adecuadamente a la obra y a terceros.

En este ítem se incluye la detección, extracción y/o reubicación, que fueran a quedar en coincidencia con la construcción, de cualquier elemento de infraestructura, ya sean eléctricos, de gas, conductores de agua, cloaca, etc. y llevarlos fuera de los límites de la misma, procediéndose a ejecutar todos los trabajos necesarios para la correcta prestación de los servicios de esos alimentadores si así correspondiera, quedando así mismo bajo responsabilidad del Contratista reparar cualquier daño que pudiera ocasionarse. El Contratista deberá informarse previamente por estas eventualidades por cuanto no se aceptarán reclamos por mayores obras por estos trabajos.

Los operarios deberán estar correctamente vestidos con ropas de trabajo adecuadas y calzados en perfectas condiciones. Toda persona que esté trabajando en obra usará casco y arneses reglamentarios. Se deberán respetar obligatoriamente todas las normas de higiene y seguridad en la construcción reglamentadas por el Decreto N° 911/96 del P.E.N.

Se deja constancia que en el presente proyecto se ha tenido en cuenta, entre otras, la reglamentación referida a Higiene y Seguridad en el Trabajo, en concordancia con lo dispuesto por el Decreto N° 351/79 (Arts. 42 al 102) reglamentario de la ley de Higiene y Seguridad en el Trabajo N° 19.587.

Queda expresa y claramente establecido que la entrega de la documentación por parte de la U.N.C. no exime al Oferente de su verificación, ni disminuye la responsabilidad del Contratista por **a)** su adecuación al proyecto, **b)** la calidad de sus trabajos y **c)** por

el comportamiento resistente de las estructuras que se construirán. En este sentido la responsabilidad del Contratista será total, con arreglo al art. 1.646 del Código Civil.

El Contratista deberá ejecutar la señalización total o parcial de la obra, de acuerdo a las reglamentaciones municipales en vigencia, para obras viales y peatonales, o en su defecto en la forma que establezca la Inspección..

El Contratista será directa y exclusivamente responsable por los daños que, por la ejecución de la obra, pudieran acaecer a personas y/o vehículos, por tanto, deberá adoptar y extremar todos los recaudos tendientes a asegurar la prevención de accidentes.

El Contratista procederá al cercado del obrador, colocando vallas y señales visibles de precaución tanto para peatones como para conductores. El cercado se ejecutará en los sitios que indique la Inspección. El mismo será con alambre galvanizado tejido romboidal de 1,80 m de altura más una media sombra a los efectos de controlar las visuales. Los sostenes de este tejido se ejecutarán con postes metálicos o de madera de no menos de 10 x 10 cm de sección, los que serán pintados con esmalte sintético de color azul.

Al predio de la obra habrá una sola entrada, con puerta y portón. En la misma se construirá una casilla para control de ingresos. El Contratista, una vez adjudicada la obra, deberá presentar un plano de obrador, su ubicación y el acceso. Este acceso debe ser ejecutado de tal modo que asegure su transitabilidad permanente bajo cualquier circunstancia climática previniéndose, en todo momento, la formación de charcos en cualquier zona del predio, asegurando el correcto escurrimiento de las aguas pluviales

Seguridad y Limpieza

El Contratista será directa y exclusivamente responsable por los daños que, por la ejecución de la obra, pudieran acaecer a personas y/o vehículos, por lo tanto, deberá adoptar y extremar todos los recaudos tendientes a asegurar la prevención de accidentes. La Inspección podrá ordenar la realización de otras protecciones, si lo que ha previsto el Contratista fuera considerado insuficiente.

El Contratista será responsable de todo daño, ya sea intencional o accidental, que causen sus trabajos y/u operarios a las construcciones existentes propias de la U.N.C. En consecuencia, serán a su cargo todos los trabajos de limpieza, reparación y/o repintado de los sectores dañados a juicio de la Inspección, o a la entera satisfacción del COMITENTE y en el plazo que se ordene.

Los andamios, encofrados, cercas y cobertizos serán metálicos. El uso de maderas deberá ser debidamente autorizado por la Inspección.

Por otra parte, el Contratista está obligado a mantener el orden y la limpieza en todo momento en las áreas de obrador y obra.

Suministro de Energía Eléctrica

La energía eléctrica necesaria para la ejecución de la obra será instalada por el Contratista. El mismo deberá prever, en conjunto con la Inspección, el tendido de la línea correspondiente desde el sitio que se indique, la instalación de un medidor y de los tomacorrientes, postes y artefactos de alumbrado de la obra. A la Recepción Provisoria, el Contratista deberá abonar lo que corresponda por suministro de energía eléctrica según la lectura del medidor colocado.

Los componentes mínimos serán: tablero de obra con los protectores reglamentarios y todos los tendidos aéreos dentro y fuera de la obra.

Suministro de Agua

El suministro de agua necesario para uso durante la ejecución de la obra será ejecutado por el Contratista. En conjunto con la Inspección determinarán el lugar de la toma respectiva y las distribuciones correspondientes.

Primeros Auxilios

El Contratista instrumentará la instalación y mantenimiento de un servicio de primeros auxilios adecuado y que cumpla con las normas laborales y de seguridad al respecto.

Cartel de Obra

El Contratista proveerá y colocará en el lugar que indique la Inspección, un letrero de obra que será confeccionado según plano adjunto con los colores y leyendas que se consignan.

Salvo indicación en contrario, dicho letrero será de 3,40 x 1,85 m, montado sobre una estructura metálica acorde y cuya parte inferior estará a no menos de 2,50 m de altura sobre el piso existente. Tendrá dos reflectores de 250 W con la provisión eléctrica respectiva.

El Contratista preservará y conservará en perfecto estado de limpieza el letrero, estando totalmente prohibido adicionarle cualquier otro letrero o cartel de propaganda.



Retiro del Obrador

El retiro del obrador se efectuará en el período de garantía de la obra a medida que lo vaya autorizando la Inspección, quedando completado con la Recepción Definitiva de la obra.

Deberá ejecutar todos los trabajos e instalaciones necesarias para asegurar el desagüe, protegiendo adecuadamente a la obra y a terceros.

El Contratista un mes antes de entregar la obra, deberá presentar un plan de tareas de desmantelamiento y de limpieza final de la obra. La cual deberá estar aprobada por la inspección de la U.N.C.

-La obra se entregará limpia en todas sus partes y libre de materiales excedentes o residuos.

-Se hará una limpieza periódica, manteniendo limpia y transitable la obra.

-Se incluye en este ítem todos los útiles y materiales de limpieza.

-Finalizada la obra, se deberá recuperar y restaurar las áreas afectadas por los lugares de almacenamiento, obrador, y traslado total de todo material sobrante. Las condiciones finales de la zona afectada serán mejores o al menos igual a las encontradas antes de comenzar la misma.

-El Contratista deberá efectuar las obras necesarias para una correcta nivelación de los espacios exteriores circundantes, según se indica en Nivelación de terreno, tierra vegetal y relleno y en los casos en que hubiera existido pasto antes de la obra, deberá quedar en iguales condiciones.

-En los suelos que hayan sido compactados por el tránsito de vehículos o por acopio de material, se deberá realizar la descompactación final.

NOTA IMPORTANTE

“El contrato estará sujeto a la determinación de precios en el marco del Decreto 691/16 y toda otra disposición emitida por el Gobierno Nacional.

Asimismo, en cumplimiento del artículo 5° de Anexo del Decreto Nacional 691/16 el oferente presentará, para cada ítem del listado de cantidades y actividades un análisis detallado de los precios unitarios, indicando para cada trabajo el personal requerido (nivel, cantidad y afectación), jornales, cargas sociales, el equipo a utilizar, su amortización, reparaciones, repuestos, el rendimiento previsto, el costo de los materiales en origen y el de su transporte a pie de obra, etc.

Además, en los análisis de precios se establecerán claramente los parciales y totales que determinen el costo al cual se le deberán agregar gastos generales, beneficio, gastos financieros y gravámenes impositivos específicos.

El análisis de precios solicitados deberá ajustarse a la siguiente estructura de cálculo:

a) Mano de Obra

b) Cargas Sociales (% de a)

c) Materiales y equipos

d) Costo $\text{Costo} = a) + b) + c)$

e) Gastos Generales (% de d)

f) Costo $\text{Costo} + \text{Gastos Generales} = d) + e)$

g) Beneficio= (% de f)

h) Gastos Financieros = (% de f)

i) Precio Unitario sin impuestos= costo + beneficio + gasto financiero = f) + g) + h)

j) Precio Unitario Final = Precio Unit. Sin imp. + impuestos= i) + imp. “

01.02 – REPLANTEO Y VERIFICACION DE TAREAS Y MEDIDAS

Debido a que se trata de una obra sobre cubierta y espacios interiores, previo a la iniciación de los trabajos, el Contratista deberá replantear perfectamente la obra, contando este trabajo con la aprobación de la Inspección, verificando las medidas, tareas y detalles en obra.

El plano de replanteo lo ejecutará el Contratista en base a los planos generales y de detalles que obren en la documentación y deberá presentarlos para su aprobación a la Inspección, estando bajo su responsabilidad la exactitud de las operaciones, debiendo

en consecuencia rectificar cualquier error u omisión que pudiera haberse deslizado en los planos oficiales.

Lo consignado en estos no exime al Contratista de verificación directa en el lugar.

El replanteo se ejecutará conforme a plano respectivo de proyecto y previo a la iniciación de los trabajos, el Contratista deberá solicitar a la Inspección la aprobación del trabajo de replanteo realizado.

La construcción estará a cargo de la contratista, marcando los ejes de replanteo de obra con clavos. Estos ejes serán verificados por la dirección de catastro de la secretaria.

Los ejes de referencia serán trazados con alambres bien asegurados y a una altura conveniente sobre el nivel del suelo a juicio de la Inspección. Estos alambres no serán retirados hasta tanto la altura de los muros no los alcance. La escuadría de los locales será prolijamente verificada, comprobándose la igualdad de las diagonales de los mismos.

El trazado de las obras se ajustará estrictamente a los planos e indicaciones verbales o escritas que pudiera impartirle la Inspección.

02. DEMOLICION Y REMOCIONES

Se incluye en este ítem todo aquello que sea necesario remover y / o demoler para cumplir con el fin de la obra.

El Contratista será el único responsable de los daños y alteraciones que pudieran ocasionar estos trabajos a terceros, al edificio existente o edificios vecinos, al suministro de servicios y a los mismos elementos trasladados.

Todos los elementos precedentes de la demolición serán trasladados a donde la Inspección lo determine.

Se deberá tener especial precaución al ejecutar los trabajos, dado que por el sector y por la cubierta de techo pasan redes de electricidad, voz y datos, pluviales, redes de servicios, infraestructura etc, debiendo, en todo momento, tomar todas las precauciones para evitar roturas en éstas. En caso de la existencia de cámaras, siempre será prioridad sortearlas, o incluirlas, conservando su actual ubicación y el mismo nivel de terminación entre sus tapas y la vereda terminada existente o a ejecutar. Los trabajos de demolición, ya sean de veredas o sectores de pisos, contrapisos y cubiertas de techo, siempre se efectuarán con los medios mecánicos y/o manuales apropiados con el objeto de definir bordes netos, limpios y nítidos. Se incluyen la Mano de Obra, equipos y todo lo necesario para la limpieza del área afectada, transporte del material hasta su disposición final.

02.01 Demolición y remoción de pisos interiores y exteriores.

Se demolerá los pisos, carpeta y contrapiso en los sectores donde se deben ejecutar columnas: en planta baja (solado bider lavado in situ), en planta alta (solado granítico 30x30), según se indica en plano. Tomando todos los recaudos necesarios para no dañar cualquier otro elemento existente..

El Contratista será el único responsable de los daños y alteraciones que pudieran ocasionar estos trabajos a terceros, al edificio existente, a sus instalaciones, a edificios vecinos, al suministro de servicios y a los mismos elementos trasladados.

02.02 Demolición de cubierta de techo existente.

Se demolerá la totalidad de la cubierta existente indicadas en plano incluida la carga, hasta llegar a la estructura de losa, según se indica en planos, tomando todos los recaudos necesarios para no dañar la estructura de losa y cualquier otro elemento existente..

El Contratista será el único responsable de los daños y alteraciones que pudieran ocasionar estos trabajos a terceros, al edificio existente, a sus instalaciones, a edificios vecinos, al suministro de servicios y a los mismos elementos trasladados.

02.03 Retiro y reubicación baranda acero inoxidable existente.

Se deberán retirar las baranda dobles de acero inoxidable ubicadas en la rampa de planta baja, las misma deberán reubicarse después que se ejecuten las columnas de refuerzo.

Se deberá estudiar en obra la correcta colocación de las mismas. Si es necesario ejecutar un tramo más de baranda que estará incluido dentro de este ítem, deberá ejecutarse idem existentes. Es importante verificar la estabilidad estructural de las mismas.

Nota:

Los ítems que se remueven, debe la inspección indicar la ubicación definitiva de los mismo.

03. MOVIMIENTO DE SUELO

03.01 EXCAVACION

Se incluye dentro de este ítem las excavaciones, movimientos de tierra (extracción, compactación y relleno), necesarios para la ejecución de:

- a) - Excavación Mecánica para pozos Ø30.
- b) - Excavación para cabezales.

Todo según se indica en planos, así como todo otro trabajo directa o indirectamente necesario para el fin de la obra.

Las excavaciones, en general, se efectuarán de acuerdo a lo dispuesto por la Inspección. El Contratista deberá apuntalar debidamente y adoptar las precauciones necesarias, en todas aquellas excavaciones que por sus dimensiones, naturaleza del edificio o del terreno y/o presencia de agua, sea previsible que se produzcan desprendimientos o deslizamientos, quedando bajo su responsabilidad, la correcta terminación de estas tareas.

Estas medidas de seguridad se harán extensivas a todas las excavaciones necesarias para cualquier tipo de instalación o ejecución de veredas y peatonales.

La tierra excedente que provenga de las excavaciones y que no sea utilizada en la misma obra, será trasladada donde lo indique la Inspección.

Se incluye la recolocación y re-ejecución de cañerías, canaletas de desagüe y conductores de las instalaciones que fueran afectadas por la ejecución de los ítems de obra. La Contratista deberá dejar en perfecto uso y estado las instalaciones y servicios que se vieran afectados o rotas.

04. ESTRUCTURA

Generalidades

Se entenderá por estructura todo elemento o conjuntos de ellos capaz de responder con seguridad ante la sollicitación a que, bajo cálculo, sea sometido, debiendo responder a valores previstos tanto en período de construcción como de puesta en régimen de servicio. Se adjuntan a este pliego los elementos necesarios para poder apreciar la concepción de la estructura, predimensionado, construcción, materiales

constructivos y condiciones de resistencias, rigidez, estabilidad y durabilidad que se los entiende como de fácil interpretación por los responsables de la construcción.

Los cálculos, planos, planillas y detalles de estructura referenciados en los planos adjuntos, presentado por el Proyectista, constituyen en todos sus términos un PREDIMENSIONADO de la misma.

El Contratista deberá desarrollar el proyecto y dimensionado estructural definitivo en base al anteproyecto, debiendo presentar estudio de suelos con determinación de cota de fundación definitiva, memoria de cálculo, planos, planillas y detalles constructivos y doblados de hierros, para la aprobación de la documentación por parte de la U.N.C., antes de la ejecución de los trabajos.

Los elementos solicitados deberán ser desarrollados por un profesional especialista en el tema, quien se hará responsable firmando todos los documentos técnicos presentados relativos a las estructuras tanto de HºAº como de las metálicas, de carpinterías y de herrerías.

En el presupuesto oficial se ha considerado el costo que demanda el cálculo estructural y la firma del responsable, por lo que no se reconocerá adicional alguno por este concepto.

El Contratista entregará los documentos técnicos dentro de los veintiún (21) días corridos de habersele adjudicado los trabajos.

La U.N.C., por medio de la Inspección, devolverá una copia conformada u observada en un plazo no mayor a cinco (5) días.

La U.N.C. no asume responsabilidad por los errores de cálculo que pudiera haber cometido el calculista y que no se adviertan en su revisión, subsistiendo, en consecuencia, la responsabilidad plena del profesional y del Contratista.

En este ítem están comprendidos los subítems nominados en el Presupuesto Oficial y deberán ajustarse a lo indicado en planos y planillas y a las órdenes de la Inspección. Las cantidades de obra que se consignent serán absolutos, por lo que no se considerarán adicionales de ninguna naturaleza por mayores volúmenes.

04.01 – ESTRUCTURA DE HORMIGON ARMADO

NORMAS GENERALES

La estructura de hormigón armado deberá estar calculada en su totalidad y cuyos planos de estructura están a cargo del ingeniero calculista.

El Contratista deberá desarrollar los planos de detalles constructivos y dimensionado estructural definitivo de acuerdo a lo consignado en las CONSIDERACIONES GENERALES.

En el Presupuesto Oficial se ha considerado el costo que demanda el cálculo estructural y la firma del responsable, por lo que no se reconocerá adicional alguno por este concepto.

Para todo lo referente a la construcción de la estructura de hormigón armado y siempre que no se indique específicamente lo contrario, se tendrá en cuenta las normas CIRSOC 201 -Capítulo VI al XXV y anexos.- 101 y 103.

Dadas las características del edificio, la estructura deberá cuidarse especialmente en cuanto a la calidad de los materiales, corrección de los encofrados, especialmente en lo referente a dimensiones, niveles y verticalidad, con una tolerancia máxima en valor de nivel de +1 cm y, en verticalidad de paramentos, de +1 cm en 5 m. En las medidas lineales no se tolerarán errores mayores de 1 en 1000.

HORMIGÓN

La obra se ejecutará con un hormigón de resistencia característica de H21 para la estructura en general y H21 en fundaciones según se especifica más adelante, medida

en probetas cilíndricas de 15cm x 30cm a los 28 días del fragüe. Cuando la Inspección lo solicite, se romperán probetas a los 7 días de la elaboración.

El hormigón a utilizar en la estructura principal será exclusivamente elaborado y provisto por una empresa de reconocida solvencia técnica. Se aclara este ítem incluye la memoria de cálculo del ingeniero especialista, y el cálculo de la estructura de hormigón resistente para el pliego de ejecución final de la obra.

En ningún caso se admitirá un hormigón que contenga menos de 300 kg de cemento por m³.

ACERO

En toda la estructura se utilizará acero tipo III aleado nuevo sin óxido excesivo, en barras rectas, con certificado de procedencia, el cual se entregará a la Inspección y de la cumplimentación de las Normas IRAM respectivas.

CEMENTO

Deberá cumplir con las especificaciones de la Norma IRAM 1503. Se utilizará únicamente cemento portland claro marca Holcim o similar apto para estructuras, aprobado, fresco y sin partes endurecidas, que se almacenarán en locales apropiados. El empleo de cementos de fragüe rápido o aditivos de cualquier clase, deberá contar con la aprobación escrita de la Inspección.

AGREGADOS

El Contratista presentará muestras de los agregados a utilizar antes de empezar la obra, reservándose la Inspección el derecho de rechazar aquellas partidas que a su juicio considere inconvenientes para este trabajo.

AGUA

No deberá ser agresiva y cumplirá con lo especificado en el CIRSOC.

COLOCACIÓN DEL HORMIGÓN

El llenado de los encofrados, a los que previamente se deberá humedecer correctamente si fueran de madera, se realizará tomando las precauciones indispensables para que no queden huecos. A estos efectos se compactará el hormigón por medio de vibradores de inmersión aprobados por la Inspección. En obra se dispondrá, como mínimo de un vibrador en continua acción por cada 4 m³ de hormigón colocados por hora, disponiéndose además de un número adecuado de vibradores de reserva para cubrir posibles roturas.

ENCOFRADOS

El Contratista presentará un proyecto de encofrado, con sus especificaciones correspondientes a disposición y diseño, que deberá ser presentado 15 (quince) días antes de comenzar las tareas de encofrado, el cual deberá ser revisado y aprobado por la Inspección,

La Contratista deberá cuidar la ejecución de los encofrados de manera de obtener una terminación superficial de las estructuras, para quedar a la vista sin revestimiento alguno. Esta condición obligará a la Contratista a utilizar encofrados metálicos.

Los encofrados deberán estar prolija y sólidamente contruidos y responderán en todo a las exigencias de terminación de la estructura que se solicita en proyecto.

En el caso de todos los hormigones vistos de terminación lisa, los encofrados deberán ser metálicos en perfecto estado. Para hormigones vistos con terminación especial, se encofrará con placas metálicas nuevas incorporando listones que configuren las buñas y rehundidos propios del dibujo, y que permitan el desencofrado sin desprendimiento

ni rotura de los paramentos de hormigón. En caso de hormigones que no quedan a la vista, el encofrado deberá ser también metálico, con todos sus componentes en perfecto estado y que permitan el desencofrado sin desprendimiento ni rotura de los paramentos de hormigón.

El curado del hormigón se realizará desde el momento en que se inicia el endurecimiento y de acuerdo a cuanto está especificado en el CIRSOC y según las instrucciones de la Inspección.

La Contratista tomará todas las previsiones necesarias para evitar que las presiones deformen el encofrado y asimismo deberá tomar toda clase de precauciones para evitar que el mortero escape a través de las juntas del encofrado.

Los encofrados deberán cumplir con las siguientes condiciones, las estipulaciones CIRSOC y todas aquellas condiciones que aquí no se mencionen, para garantizar la correcta ejecución de los trabajos y la estabilidad del conjunto estructural

- a) Deberán ser indeformables, tendrán la resistencia, estabilidad y rigidez necesaria y, su concepción y ejecución se realizará en forma tal que sean capaces de resistir sin hundimiento, deformaciones ni desplazamiento perjudiciales y con toda la seguridad requerida a los efectos derivados del peso propio, sobre cargas y esfuerzos de toda naturaleza a que se verán sometidos durante la ejecución de las obras, como posteriormente, hasta el momento de desencofrar. Se podrá desencofrar por partes, sin necesidad de remover el resto del encofrado. Los encofrados se dispondrán de forma tal, que al desencofrar siempre queden puntales de seguridad por el tiempo necesario en su función.
- b) Deberán tener superficies suficientemente planas y limpias a fin de que, después de retirarlo, las caras aparentes del hormigón queden bien lisas.
- c) Las juntas deberán ser estancas para evitar pérdidas durante las operaciones de colocación y compactación. Se podrá aplicar al encofrado un producto que, sin dejar manchas en las paredes del hormigón, impida que éste se adhiera a las paredes.
- d) A los efectos de asegurar una completa estabilidad y rigidez, los encofrados y demás elementos actuantes serán convenientemente arriostrados, tanto en la dirección longitudinal como transversal.
- e) Tendrán las formas, dimensiones, niveles y pendientes precisas necesarias para modular las estructuras de modo tal que las mismas resulten en todo de acuerdo con las necesidades del proyecto y o los planos de obra.
- f) Antes de comenzar a llenarlos, la Inspección los examinará prolijamente, exigiendo que los fondos de las vigas estén perfectamente limpios, dejándose aberturas pequeñas para la eliminación de los cuerpos extraños. No se aceptarán encofrados con combaduras, que tengan marcas de anterior uso o que presenten signos de mala conservación de calidad.
- g) Todos los puntales estarán provistos de sus correspondientes cuñas o de otros elementos que permitan reajustar sus alturas en la eventualidad de que se produzcan hundimientos o desnivelaciones inadmisibles, que deben ser corregidas. Las cargas que soportan deben ser transmitidas al terreno o superficie de apoyo en forma segura, eficaz y uniforme.
- h) No se admitirá el empleo de aceites ni desmoldantes de ningún tipo, sin autorización de la Inspección.
- i) No se admitirá el uso de papel para tapar las uniones entre las distintas partes del encofrado.

Deberá considerar la colocación de todos los insertos y chapa para la fijación de las instalaciones, de las estructuras metálicas y para cualquier otra necesidad del proyecto.

ARMADURAS

Se ajustarán a lo que establezca el estudio correspondiente. El doblado y colocación de las armaduras se efectuarán respetando las directivas de armado correspondientes al CIRSOC 201 Capítulo XVIII.

El Contratista no podrá cambiar la armadura prevista en los cálculos sin autorización previa escrita de la Inspección. En ningún caso los mayores volúmenes de acero que resulten de estos cambios serán considerados como adicionales.

Se exigirá un trabajo prolijo, previéndose los espacios mínimos como para asegurar el recubrimiento de todas las barras por el hormigón.

En particular en las estructuras que queden a la vista se prestará especial atención a la distribución de la armadura de tal forma que no aparezcan sombras o "nidos" al desencofrar. Los hierros serán rectos, limpios y libres de exceso de óxido. No se admitirán barras soldadas, ni más de 1 (un) empalme por cada 5 barras. Además se deberán evitar los empalmes en todo lo posible. En caso de ser necesarios, éstos serán en todos los casos aprobados por la Inspección. Se ejecutarán las ataduras de las barras que sean necesarias como para evitar su cambio de posición en los encofrados durante el proceso de hormigonado.

INSPECCIONES

No podrá hormigonarse ninguna parte de la obra hasta tanto la Inspección haya examinado los encofrados y armaduras y dado por escrito su conformidad, debiendo comunicarse el llenado en forma oficial con 24 hs. de anticipación como mínimo. El Contratista entregará a la Inspección fotografías de las armaduras en una vista general y varias de detalles. El tamaño de las mismas será tal que pueda apreciarse nítidamente el trabajo realizado.

Si el Contratista no diera cumplimiento a esta cláusula la Inspección se reserva el derecho de exigir la realización de pruebas de resistencia que a su juicio creyera convenientes, siendo por cuenta del Contratista todos los gastos que se originen por este concepto.

El Contratista deberá presentar los planos de detalle de estructura y doblado de hierros como también la memoria de cálculo correspondiente.

Se sacarán 2 probetas (al azar) por mixer y en toda la estructura, si se necesitan 30 mix por toda la estructura serán 60 probetas que luego deberán ser trasladadas al Laboratorio de Estructuras de la Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales de la Universidad Nacional de Córdoba.

La estructura de fundación para las escaleras estara separada del sistema de fundaciones del edificio existente.

a) H° A° para pozos y cabezales.

Se ejecutarán los cilindros que se indican en plano, o los que resulten del cálculo definitivo, para cada una de las áreas. Tendrán el diámetro y armadura, de acuerdo al cálculo de estructuras, correspondientes a realizar por la contratista y su profundidad se determinará según el estudio del suelo.

Deberán ejecutarse de forma mecánica sin excepción.

El relleno se realizará con hormigón elaborado H21 cono 12, el asentamiento máximo de 12cm con 30% del volumen de piedra bola agregada por capas garantizando que la piedra quede totalmente sumergida en la masa de hormigón.

Los últimos dos metros deberá rellenarse sin canto rodado, debiendo el nivel del hormigón final llegar a una cota 0,50 m superior al fondo de la base existente.

El acero será de tipo III (ADN 420) con una tensión de fluencia de 4.200 kg/cm².

Se hormigonará tomando la precaución de dejar el último tramo de la armadura en espera para el cabezal. Se cuidará de dejar correctamente ubicada la armadura de vinculación para columnas de hormigón armado. El recubrimiento de la armadura será de 5 cm.

Durante las operaciones de colado no deberán producirse desplazamiento de armadura respecto de los lugares establecidos en planos. No se realizarán operaciones de hormigonado si las condiciones climáticas (lluvia, altas o bajas temperaturas, etc.) pudieran perjudicar la calidad del hormigonado. Los cilindros se hormigonarán en una sola operación para cada una y hasta el plano inferior de los cabezales debiendo quedar en espera la armadura longitudinal de vinculación.

La profundidad definitiva se determinará de acuerdo al estudio de suelo que el Contratista deberá realizar. A los fines de la cotización se deberá considerar una profundidad de – 10,00 m. desde el nivel de vereda, con un diámetro de 0.30 mts por pozo, a los fines de unificar el computo de las ofertas. Una vez adjudicada la obra y desarrollado el proyecto de la estructura determinando la cota de fundación y sección de los pozos definitivos se realizaran las economías o demasías resultantes. Para ello se tomara el monto por m³ detallado para el ítem en la propuesta presentada.

b) H° A° para columnas + insertos químicos

Las columnas se ejecutarán según las dimensiones indicadas en planos; y resultados que arrojen los cálculos del ingeniero especialista. Se ejecutarán con hormigón elaborado H21 cono 12, medida en probetas cilíndricas de 15 x 30 a los 28 días del fragüe.

Para la relación agua cemento el cono de Abrahams será menor o igual a 12.

Se sacarán probetas al azar, como mínimo 2 por mixer, en la totalidad de la entrega.

El hormigón de todas estas estructuras tendrá en su terminación calidad de visto, y no podrá tener menos de 350kg de cemento por m³ de hormigón.

Su encofrado deberá ser según las características mencionadas en “Normas Generales, encofrados” y deberán ser vibradas durante el colado del hormigón.

La inspección no tolerará la falta de plomo o falsas escuadras ni oquedades producidas por la imperfección en el preparado o colado del hormigón por lo que resulta conveniente el correcto vibrado del mismo durante el colado de la pieza.

c) H° A° para vigas + insertos químicos

Las vigas se ejecutarán según las dimensiones indicadas en planos; y resultados que arrojen los cálculos del ingeniero especialista. Se ejecutarán con hormigón elaborado H21 cono 12, medida en probetas cilíndricas de 15 x 30 a los 28 días del fragüe.

Para la relación agua cemento el cono de Abrahams será menor o igual a 12.

Se sacarán probetas al azar, como mínimo 2 por mixer, en la totalidad de la entrega.

El hormigón de todas estas estructuras tendrá en su terminación calidad de visto, y no podrá tener menos de 350kg de cemento por m³ de hormigón.

Su encofrado deberá ser según las características mencionadas en “Normas Generales, encofrados” y deberán ser vibradas durante el colado del hormigón.

La inspección no tolerará la falta de plomo o falsas escuadras ni oquedades producidas por la imperfección en el preparado o colado del hormigón por lo que resulta conveniente el correcto vibrado del mismo durante el colado de la pieza

NOTA 1: Se aclara que las columnas de planta baja, la terminación es Hormigón a la Vista, se deben tomar todos los recaudos necesarios para que la terminación sea perfecta.

Las columnas de planta alta serán revocadas.

NOTA 2: Se realizarán las uniones con la estructura existente utilizando anclaje químico tipo SIKA DUR 32 o similar calidad, tanto en la unión del hormigón viejo y nuevo como en las perforaciones donde se colocan los hierros de anclaje, fundamental seguir las recomendaciones que se indican en las especificaciones técnicas del fabricante, para garantizar un resultado óptimo.

05. CUBIERTAS DE TECHO

GENERALIDADES

Se ejecutará prueba hidráulica de cubierta y se verificarán las rejillas buchonas existentes, se colocarán nuevas si la inspección lo considera necesario.

Se sellarán todas las uniones y juntas de babetas, cenefas, ventilaciones, embudos y todo lo que la inspección considere necesario en la cubierta existente a reparar.

05.01 Cubierta de techo Nueva sobre Sala de Consejo y Educación a Distancia.

Se ejecutará la cubierta plana de la siguiente manera

Sobre Losa existente:

Sobre las losa existente, previa colocación de pintura asfáltica, se sellarán con SIKA Flex 1APlus todas las grietas que aparezcan en la misma. La superficie a pintar debe estar limpia y seca, libre de grasa, polvillo, hongos, humedad, pintura en mal estado (suelta, descascarada, ampollada, etc) alcalinidad y óxido.

La pintura asfáltica se aplicará con una primera mano diluida como imprimación, seguida de dos manos adicionales sin diluir hasta alcanzar el espesor deseado, usando brocha o rodillo para una aplicación uniforme. La primera capa generalmente se aplica diluida con un 50% de agua o el solvente indicado por el fabricante, actuando como promotor de adherencia, aplicando el producto tanto en superficies horizontales como en el paramento interior del parapeto de hormigón o mampostería hasta su coronamiento.

Relleno para pendiente (mínimo 3%)

Sobre la losa ya tratada se ejecutará la pendiente de la cubierta con hormigón alivianado con perlas de poliestireno expandido por medios mecánicos, que tendrá una pendiente mínima de 3 % hacia las bocas de desagüe, que figuran en plano. El espesor mínimo de este relleno será de 7 cm. Para este relleno de pendiente se usará un dosaje de: 1/2 de cemento, 1 de cal, 2 de arena y 4 de perlitas de poliestireno expandido; este dosaje deberá tener un peso específico de 704 kg/m³. Este relleno para pendiente tendrá en todo su extensión juntas de dilatación perimetrales. Las mismas se rellenarán con la colocación de SIKA Flex 1APlus en todas las juntas de dilatación, en dos aplicaciones y dejando una sección de 1 x 1 cm.

En la cubierta no se modifican desagües, se direcciona la cubierta hacia los existentes. En ambos casos se deben colocar nuevos embudos de prolipropileno Negro Duratop o superior calidad.

Carpeta Cementicia

Sobre el relleno de pendiente se ejecutará una carpeta cementicia con mortero 1/2:1:3 (cemento, cal, arena gruesa) de 4 / 5cm. de espesor

Esta carpeta llevará juntas de dilatación que se rellenarán con SIKA Flex 1APlus en todas las juntas, en dos aplicaciones y dejando una sección de 1 x 1 cm. Se incluye dentro de este trabajo, juntas de dilatación en todo el perímetro de las cubiertas.

La carpeta se irá haciendo, de continuo, por paños, para evitar la formación de fisuras. Los paños entre juntas no superaran los 30m², aproximadamente.

Al día siguiente, se hará un barrido cementicio en toda la superficie, con aditivo plastificante SIKA en el agua de amasado.

La terminación superficial de esta carpeta será perfectamente lisa para permitir una correcta colocación de la aislación hidrófuga y estará libre de rebarbas o protuberancias.

Se dejará secar todo lo construido por una semana de buen tiempo, para permitir la evaporación del agua de construcción.

Aislación Hidrófuga horizontal

Protección de toda la superficie con impermeabilizante SIKAlastic 560 (Membrana liquida impermeabilizante con Poliuretano) con manto geotextil en la 2da mano. La protección impermeabilizante será a razón de mínimo 1,200 kg/m² (aproximadamente 0,8 mm de espesor de capa húmeda), consumo total (aproximadamente 5 manos) en color blanco, esquema de cuatro manos cruzadas.

El color blanco cumple la función de no permitir que la superficie se caliente y con esto se evita la formación de fisuras por dilatación, ya que reduce los saltos térmicos.

Una vez terminada la aplicación del impermeabilizante, se realizará una prueba hidráulica por cubierta, siendo la inspección quien dará por aprobados los tramos, en caso de perdidas, los daños que estas provoquen serán reparados por la Contratista a la brevedad y a su costo y cargo dejando tal como se encontraba antes del evento.

Finalmente se colocaran una membrana atérmica tipo ALU 10 multicapa similar o de mejor calidad, sobre estas se esparcirá en una altura de 5 cm, grancilla con una dimensión granulométrica de 3 a 5 cm. Se deberá asegurar que la grancilla colocada no escurra a través de los embudos de los desagües pluviales.

Desagües horizontales conectados al exterior a bajadas existentes

Se ejecutará los nuevos desagües pluviales indicados en plano . Las Embudos de desagüe serán TIPO CUCHARA de 20 x 20 de **negro reforzado Duratop PPXR**, separadas 20 cm del parapeto. Todas las uniones de las bocas de desagües con carpetas, y parapetos de HºAº serán tomadas con SIKA Flex 1APlus, para evitar filtraciones en ese punto.

Se tomará especial cuidado en la unión del caño nuevo con el caño de bajada existente , se colocará con sellador.

En los nuevos desagües, sobre el embudo, se deberá colocar una rejilla buchona de protección para evitar taponamientos.

Todos los embudos deberán ser sellados con productos de primera calidad SIKA Flex 1APlus, igual o de calidad superior.

05.02 Babeta de chapa galvanizada (en unión nuevo con existente)

Se ejecutarán babetas perimetrales en los parapetos (vigas nuevas y parapeto de mampostería nuevo) de chapa galvanizada N°22 las que una vez colocadas se rellenarán previamente los espacios grandes, juntas y huecos aplicando espuma rígida de poliuretano, la que al expandirse cubra esos espacios y asegure la impermeabilidad de esa unión. Posteriormente se pintará la espuma aplicada que quede a la vista, con dos manos de pintura acrílica de primera calidad, asegurando un perfecto y total cubrimiento de las mismas, para proteger el producto de la intemperie.

NOTA: Previo a la ejecución, y con el suficiente tiempo para su revisión, la empresa contratista deberá desarrollar proyecto ejecutivo, presentando los planos y detalles necesarios, de todos los recorridos y terminaciones del sistema de desagües pluviales. Este deberá ser aprobado por la Dirección de Estudios Programas y Proyectos.

06. ALBAÑILERIA

06.01 Mamposteria

NORMAS GENERALES

El material deberá acopiarse en sobre elevado del terreno natural, conservando la humedad y la temperatura ambiente al momento de la colocación. Se aconseja verificar la correcta nivelación de la función no se precisa ningún tipo de cimentación fuera de lo tradicional sobre lo cual se levantaría la mampostería como así también la limpieza de la misma para facilitar la adherencia del mortero de unión. A medida que se van colocando los bloques se verifica minuciosamente la nivelación, el plomo y la modulación con herramientas apropiadas. Se deberá seleccionar los bloques para su colocación en forma alternada entre un pallet y otro para evitar la diferenciación por partida, sobre todo si la mampostería queda a la vista. En caso necesario de tener que seccionar las piezas, estas deberán ser cortada con amoladora o con taladro eléctrico o rotopercutor. Se debe poner especial cuidado en la calidad, dosificación, mezclado, humectación y ejecución del mortero de junta de la calidad del mismo dependerán la estabilidad de la mampostería. Los morteros y hormigones recomendados por la norma IRAM 11556, y la adopción estará fundamentada en los requerimientos que exija la mampostería. El mortero deberá colocarse en los tabiques longitudinales de los bloques, sobre la cara superior de los ya colocados y en los laterales del bloque que se va a colocar, el cual deberá ubicarse presionando hacia abajo y lateralmente con el bloque colocado, de esta manera se adhiere correctamente y genera una junta cerrada.

Se ejecutarán en muros de ladrillos cerámicos huecos, de tubo horizontal la totalidad de muros y tabiques de los espesores determinados en los planos.

La mampostería se ejecutará de acuerdo a las siguientes exigencias:

- Los ladrillos se colocarán mojados.

- Se los hará resbalar, sin golpearlos, sobre la mezcla apretándolos de manera que ésta rebase las juntas.

- Las hiladas de ladrillo serán perfectamente horizontales y alineadas.

- Las juntas horizontales serán alternadas de modo que no se correspondan en hiladas sucesivas, con una profundidad de 0,01 m por lo menos y tendrá espesor máximo de 0,015 m.

- Los muros que se crucen o empalmen serán trabados convenientemente.

-Los muros se levantarán empleando la plomada, el nivel, las reglas, etc. a fin de que resulten horizontales, a nivel y a plomo.

-En los casos en que por razones constructivas no se puedan ejecutar las canaletas en los muros para el paso de cañerías verticales, éstas se revestirán convenientemente con ladrillos comunes de canto asentados con morteros tipo "L" (1:3 cemento, arena gruesa).

-No se permitirá el empleo de alambres, cascotes y otros elementos para trabar a las paredes salientes.

-Las paredes irán ligadas a las columnas de H° A° por medio de hierros Ø 6 y 0,35 m de largo, con una separación máxima de 0,70 m, además se aplicará a la columna en la parte donde va adosada al muro, un salpicado de concreto en proporción 1:3 (cemento, arena gruesa).

-Las paredes, tabiques y pilares, deberán quedar perfectamente a plomo y no se permitirán pandeos en sus caras.

a) Mampostería para parapeto

Se ejecutarán según se indica en planos, muros de ladrillos cerámicos huecos, de 12x18x33 cm de tubo horizontal. Deberán ser mojados antes de usarlos y al colocarlos se observarán las especificaciones que se determinan en "Generalidades". Los tabiques ejecutados con ladrillos cerámicos huecos de 12 cm. de espesor, asentarán sobre las vigas correspondientes, en el caso que es sobre PA, deberá verificarse la capacidad portante de la losa, y posterior aprobación de la Inspección de obra. Las vigas mencionadas deberán ejecutarse en todos los casos aunque no estén expresamente indicadas en los planos de estructuras como así también las columnas de encadenado que sean necesarias para garantizar la estabilidad del muro.

El trabado entre sí de los tabiques deberá realizarse de manera de impedir la formación de juntas verticales continuas, asegurándose el trabajo alternado de los ladrillos. Cuando así lo ordene la Inspección de Obra, por tratarse de paños de grandes dimensiones (mayores de 4 x 4 m.) u otras razones justificadas, se armará la mampostería, colocando en el interior de las juntas y entre hiladas en forma espaciada, hierros redondos de diámetro 8 mm.

06.02 Contrapisos y carpetas

a) Contrapiso de Nivelación hormigón de grava armado – terminación alisado

Se ejecutará el contrapiso de hormigón con terminación alisado en sectores demolidos en planta baja . con hormigón H21 e irá armado con malla Q 188 de 6mm espesor y 15cm x 15cm de trama, siendo responsabilidad del Contratista su dimensionamiento definitivo, en los mismos términos del ítem Estructuras.

Los contrapisos serán de un espesor uniforme y se dispondrá de manera que su superficie sea regular y lo más paralela posible al piso correspondiente, debiendo ser fuertemente apisonado de forma tal de lograr una adecuada resistencia. El hormigón deberá ser preparado fuera del lugar de aplicación, cuidando el perfecto mezclado de sus materiales. En todos los casos se adicionará hidrófugo inorgánico tipo Sika 1, o su equivalente de superior calidad, al 10% en el agua de amasado

Los contrapisos de hormigón armado tendrán un espesor de entre 12cm y 15cm, no debiendo ser nunca inferiores a 10cm cuando se trate de veredas y peatonales nuevas. En el caso que se traten de tramos a rehacer y/o completar en veredas existentes, se deberá respetar el espesor de los contrapisos a los que se acopla, con el fin de permitir el mismo trabajo de las estructuras.

Los paños quedarán separados por una junta de dilatación transversal de 2cm de espesor, que se rellenará con telgopor hasta 2cm antes del borde superior y la terminación de la misma se ejecutará con asfalto en caliente o material ídem a la vereda que se completa, cuidando, prolijamente, de no sobrepasar los bordes. La junta deberá realizarse siempre que se produzca contacto con muros, veredas existentes, empalmes de tramos nuevos, cordón de H°A°, calzada, etc. y en todas las uniones de pisos nuevos a existentes conforme a las reglas del buen arte.

En todos los casos de trazado de veredas y peatonales y/o completamiento y reemplazo de las mismas se deberán respetar las cámaras, tapas y elementos de infraestructura que las invadan o la atraviesen. Se deberán adaptar y modificar las cámaras y tapas para adaptarlas al nivel de piso terminado que se ejecuta, cada vez que éstas se transformen en obstáculos cuando existan sobre el nivel del trazado.

Nota: los espesores de los hormigones y la armadura a utilizar son a título orientativo, debiendo la Contratista, cada vez que haya que ejecutarlos y en cualquier ítem del presente Pliego, realizar el cálculo correspondiente con profesional idóneo y sin que signifique esto, adicional alguno para la empresa. Deberá, por lo tanto, presentar los cálculos correspondientes para su aprobación antes de la ejecución de los trabajos.

IMPORTANTE: En este ítem se incluye el relleno y la compactación del terreno de base con los medios y materiales que aseguren la estabilidad del contrapiso. El Contratista se hace responsable de cualquier asentamiento que se produzca.

b) Contrapiso de Nivelación hormigón alivianado

Se ejecutará en las superficies a construir sobre losa en planta alta. Consistirá en un hormigón de relleno con el agregado de polietileno expandido granulado u otro árido que aliviane el peso de la masa, y donde fuera necesario incrementar el nivel del relleno, se colocarán camas de ladrillo cerámico hueco, todo en dosajes y modo de ejecución conforme a indicaciones de fabricante y de la Inspección, debiendo contar con la aprobación previa por parte de la misma.

La superficie de terminación estará por debajo del nivel de piso terminado tantos centímetros como para permitir la correcta colocación del piso correspondiente. En este ítem se incluye todas las operaciones, con los medios y materiales que aseguren la estabilidad del contrapiso. El Contratista se hace responsable de cualquier asentamiento que se produzca o daño a la estructura de base.

c) Carpeta cementicia

Sobre el contrapiso perfectamente limpio y nivelado y antes que se produzca el fragüe se extenderá una capa de mortero 1:3 (cemento, arena gruesa) de 25 mm de espesor. Sobre esta capa de mortero y antes de su fragüe se ejecutará un enlucido con mortero 1:1 (cemento, arena fina) de 5 mm de espesor mínimo.

06.03 Colocación de piso y zócalo, mosaico granítico – IDEM EXISTENTE.

NORMAS GENERALES

Los pisos deberán presentar siempre superficies regulares, dispuestas según las pendientes, alineaciones y cotas de nivel y que la Inspección de obra verificará y aprobará en cada caso. En todos los casos, los pisos a ejecutar tendrán siempre el mismo nivel de terminación que los existentes, de manera tal, de no crear sobresaltos, desniveles y escalones que afecten la continuidad del tránsito continuo seguro de todas las personas.

Responderán estrictamente a las prescripciones sobre material, dimensiones, color y forma de colocación, debiendo el Contratista someter a la Inspección la aprobación de los aspectos referidos, antes de comenzar el trabajo. Cuando las dimensiones de los espacios exijan el empleo de cortes, estos se ejecutarán de forma adecuada a fin de evitar posteriores rellenos con pastina.

Se exigirá a la Contratista, la presentación de muestras previas a su colocación en obra. Se colocarán por hiladas paralelas con las juntas alineadas a cordel. No se permitirán cortes de mosaicos por otro medio que no sean los mecánicos. En el precio de estos trabajos se incluyen las juntas de dilatación que correspondan, los biseles, cortes, juntas y/o enmarcados.

En casos particulares, la colocación de baldosas no se realizará sin la aprobación de un replanteo previo, evitando la improvisación a medida que se avanza en la ejecución de la obra.

Todos los pisos se entregarán pulidos, lustrados a plomo y encerados. Los pisos en general responderán estrictamente a colores, espesores y granulometría señalados al efecto. El Oferente en su propuesta adjuntará muestras de todos los pisos a colocar, adjuntando folletos e identificándolos para cada caso.

Se incluye en este ítem toda colocación de piso nuevo, piso a reemplazar, a completar superficies y pisos a reparar como producto de los trabajos realizados y las modificaciones en todos los casos, ya sea que se trate de piso cerámico, mosaico granítico, piso alisado cementicio, fratasado, cepillado, binder de piedra lavada, podo táctiles de prevención y guía, etc., ídem a los existentes.

a) Piso Granítico compacto

Se colocará en los locales de planta alta según se indica en planos. Se utilizará mortero de asiento 1/4:1:4 (cemento, cal, arena gruesa). Sobre el piso colocado se ejecutará un barrido con pastina, cuidando de que esta penetre lo suficientemente en las juntas para lograr un perfecto sellado de las mismas. Terminación pulido fino evitando el pulido después de la colocación. El color será ROJO DRAGON, distribución, cortes especiales y conformación serán definidos según planos de proyecto. La granulometría del mismo será fina.

Será marca Blangino, o similar de igual o superior calidad. A los efectos de su cotización se considera el modelo 30 x 30cm: OD304, del catálogo de Blangino.

Se ejecutará luego un barrido con Pastina: S520R, cuidando de que ésta penetre lo suficiente en la junta para lograr un perfecto sellado de las mismas. El color será igual al de piso granítico existente del local.

El presente ítem incluye la colocación sobre la mampostería previamente, de zócalos graníticos asentados con pegamento tipo Klaukol impermeable, o mortero 1:3 (cemento, arena gruesa). Las juntas serán tomadas con pastina de cemento correspondiente al color del zócalo. Se recomienda especialmente la cuidadosa ejecución del tomado de juntas a fin de evitar la penetración de humedad que pueda dañar los revoques. Será marca Blangino, o similar de igual o superior calidad. A los efectos de su cotización se considera el modelo N° 7 x 30cm: U304 ROJO DRAGON del catálogo de Blangino.

Se deberá presentar muestra del piso en la Dirección de Estudios y Proyectos para su aprobación.

06.04 Revoque grueso y fino en Columnas interiores P.Alta

NORMAS GENERALES

Los paramentos que deben revocarse serán perfectamente planos y preparados con las mejores reglas del arte, degollándose las mezclas de las juntas, desprendiendo las partes sueltas y humedeciendo convenientemente los paramentos. En ningún caso se revocarán muros que no se hayan asentado perfectamente.

Se deberá ejecutar puntos y fajas de guías aplomadas con una separación máxima de 1,50 m. no admitiéndose espesores mayores de 2 cm. Para el jaharro y de 5 mm. para el revoque fino (enlucido); el mortero será arrojado con fuerza de modo que penetre bien en las juntas o intersticios de las mismas.

La terminación del revoque se realizará con alisador de fieltro, serán perfectamente planos las aristas, curvas y rehundidos, serán correctamente delineadas sin depresiones y alabeos, serán homogéneos en granos y color, libres de manchas y granos, rugosidades, uniones defectuosas, ondulaciones, fallas, etc.

La forma de terminación (fratasado al fieltro), se indicará para cada tipo. El terminado se hará con fratas de lana, pasándose sobre el enlucido un fieltro ligeramente humedecido de manera de obtener superficies completamente lisas. Con el fin de evitar remiendos, no se revocará ningún paramento hasta que hayan concluido los trabajos de otros gremios (sanitarios, electricidad, gas, etc.) y estén colocados todos los elementos que van adheridos a los muros.

Cuando en los planos se exija el empleo de materiales preparados para revoque de marca determinada expresamente, quedará entendido que el mismo llegará a la obra envasado en bolsas que aseguren la impermeabilidad para su aplicación.

a) Revoque Grueso y Fino interior en Columnas de P. Alta

Se ejecutará en las columnas interiores de planta alta y en muro de mampostería (parapeto) de cubierta superior, según se indicados en planos.

- Jaharro con mortero tipo H (1/4:1:4) cemento portland, cal grasa en pasta, arena gruesa.
- Enlucido con mortero tipo J (1/3:1:3) cemento portland, cal grasa en pasta, arena fina, terminado al fieltro.

En general tendrán como máximo 2 a 2,5 cm. de espesor en total. Tanto el Jaharro como el enlucido se cortarán a la altura del zócalo que se utilice, excepto en casos en que el zócalo deba fijarse mediante adhesivos o a tacos de madera.

Se ejecutará en los muros exteriores, en todos los casos, se deberá dar un azotado previo con mortero tipo L (1:3) cemento, arena, con 10 % de hidrófugo / SIKA 1 o calidad superior.

- Jaharro con mortero tipo H
- Enlucido con mortero tipo J.

07. VARIOS

07.01 Remoción y traslado de puntales metálicos provisorios.

Se incluye en este ítem la remoción y traslados de puntales metálicos provisorios, los mismos deberán ser trasladados al depósito de la Secretaría de Planeamiento Físico.

07.02 Limpieza de Cielorraso y tabiques existente de hormigón visto

Se debe ejecutar la limpieza de cielorrasos y tabiques existentes de hormigón visto en los sectores donde se realizarán las reparaciones.

Donde se observen manchas de humedad se procederá a aplicar una mezcla de agua con detergente suave y con un cepillo de cerdas duras o mopa de espuma, se debe frotar el área afectada para eliminar la mancha, luego se debe retirar el exceso con un paño húmedo.

En los sectores más comprometidos como son el cielorraso de área de Educación a distancia y Sala de Consejo se debe utilizar un cepillo de púas duras y agua, repitiendo el proceso varias veces si es necesario.

Se deberá tener especial cuidado con el equipamiento interior de las salas.

Estos trabajos se realizarán luego de ejecutar la última prueba hidráulica sobre las cubiertas.

07.03 Pintura

NORMAS GENERALES

Todas las superficies (revoques, yesos, trabajos de herrería, cielorrasos, etc.) que deban pintarse se prepararán corrigiendo los defectos, manchas o asperezas que pudieran tener.

No se aplicará ninguna mano de pintura sobre otra anterior sin dejar pasar un período de 48 horas para su secado, salvo el caso de utilización de esmaltes, barnices sintéticos o pinturas vinílicas, para los cuales el período puede reducirse a 24 horas.

Las distintas manos serán dadas con diferencia en la intensidad del tono, del más claro al tono definitivo, sin excepción.

Dentro de lo posible, debe terminarse con una mano en toda la obra, antes de aplicarse la siguiente.

No se permitirá el uso de una pintura espesa para tapar poros, grietas u otros defectos, debiéndose utilizarse a tal fin enduños de marca reconocida. Deberán tomarse todas las precauciones necesarias a fin de preservar los trabajos de pintura del polvo, la lluvia, etc., debiendo evitar que se cierren las aberturas o cortinas antes de que la pintura haya secado totalmente.

Será condición indispensable para la aceptación de los trabajos, que estos tengan un acabado perfecto, no admitiéndose señales de pinceladas, pelos pegados, etc.

Se deberá efectuar un barrido diario de los locales antes de dar principio a la pintura o blanqueo.

Se cuidará de proveer, en cantidad suficiente lonas, papel, polietileno, etc., para preservar los pisos y otros durante el trabajo de pintura y blanqueo.

Se cuidará muy especialmente el "recorte", bien limpio y perfecto, con las pinturas y blanqueos, en los contravidrios, herrajes, zócalos, contramarcos, cornisas, vigas, cielorrasos, etc.

a) Al latex para muros interiores en Planta Alta.

Se pintará la totalidad de muros interiores de las áreas de intervención. En caso que no figuren en plano, la Inspección definirá el criterio las superficies que deben completarse para la aplicación de pintura y/o donde deba recortarse.

Los paramentos que deban ser cubiertos con pintura al látex, serán previamente lavados con una solución de ácido clorhídrico y agua 1:10 y después se enjuagarán con agua limpia en forma abundante.

Donde se constate o sospeche la presencia de hongos, será lavado con una solución de detergente y agua, lavando después prolijamente con agua pura, posteriormente se aplicará con pincel una solución compuesta por una parte de fungicida tipo Sherwin Williams o similar de igual o superior calidad, y diez partes de agua.

Una vez que se han secado bien los paramentos, se aplicará enduido plástico de primera calidad a todos los muros y cielorrasos reparando fisuras e imperfecciones dándole una terminación lisa pareja y uniforme (no es enduido total de las superficies sino reparación de fisuras).

Primeramente se dará una mano de fijador tipo Sherwin Williams de similar o superior calidad, hasta cubrir perfectamente y posteriormente se aplicarán dos o tres manos como mínimo de pintura a base de látex acrílico para interiores y/o exteriores, según corresponda, tipo Sherwin Williams o similar de igual o superior calidad. La primera mano será a pincel y la segunda a pincel o rodillo.

La superficie deberá quedar bien pareja, sin rayaduras, corrimientos, etc.

Los colores serán definidos por las autoridades de la Unidad Académica.

08. LIMPIEZA DE OBRA

08.01 – LIMPIEZA DE OBRA

La Contratista está obligada a mantener los distintos lugares de trabajo, áreas exteriores, obrador/es, depósitos, etc., como también los edificios en construcción o a intervenir, en adecuadas condiciones de higiene. Los locales sanitarios deberán mantenerse perfectamente limpios y desinfectados.

Los espacios libres de circulación se mantendrán limpios y ordenados, durante todo el tiempo que dure la obra, limitándose su ocupación con materiales, escombros, etc., al tiempo mínimo necesario, y con aprobación previa de la Gerencia de Obra.

Durante la ejecución de los trabajos, la limpieza de la obra se hará diariamente en todas las áreas donde se hayan desarrollado trabajos o transitado para su ejecución.

Durante la construcción está prohibido tirar materiales, escombros o cualquier otro elemento desde los andamios o alturas. No se permitirá quemar materiales combustibles en ningún lugar de la obra o del predio. Los residuos deberán recolectarse y evacuarse independientemente en contenedores siendo la Contratista responsable del cumplimiento de las normas que se indiquen para este tema.

Se tendrá especial cuidado en la protección y limpieza de carpinterías, contrapisos, carpetas y capas aisladoras; en los desagües se colocarán mallas metálicas para evitar obstrucciones.

La Contratista deberá entregar la obra en perfectas condiciones de habitabilidad y uso. La limpieza final comprende la limpieza íntegra de todos los edificios intervenidos o construidos. Será responsable por la rotura de vidrios o artefactos durante la realización de los trabajos. Serán cuidadosamente limpiados los vidrios, sin rayarlos y sin abrasivos, repasados los revestimientos interiores y paramentos exteriores con lavado o cepillado según las indicaciones de los fabricantes de revestimientos. Los pisos y artefactos serán repasados con trapo húmedo.

La obra será entregada completamente limpia y libre de materiales excedentes y residuos.

Se hará una limpieza periódica, manteniendo limpia y transitable la obra.

Antes de entregada la obra, se hará una limpieza general que incluye los trabajos que se detallan en las especificaciones técnicas. Se incluye en este ítem todos los útiles y materiales de limpieza.

Nota Importante:

Previo a la demolición de la cubierta, la Empresa Contratista deberá presentar un plano de pendientes, con los detalles que fueran necesarios a los efectos de su

total comprensión. En él, figurarán las localizaciones exactas de bocas de desagüe como también caños y desembocaduras. El mismo deberá ser aprobado por la Dirección de Estudios Programas y Proyectos.

Se realizarán dos pruebas hidráulicas, una luego de la colocación del impermeabilizante hidrófugo. Y otra al finalizar la obra. Se deberá comunicar por nota a la inspección y se acordará su inicio. Se procederá al llenado total de la cubierta la que deberá comportarse totalmente estanca durante 24 hs como mínimo. Ambas pruebas deberán ser aprobadas por acta escrita de la inspección

La Empresa contratista deberá extender garantía por escrito y firmada por el responsable de la empresa por tres años.

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CÓRDOBA

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA COMUNICACIÓN

PROVINCIA DE CÓRDOBA

OBRA:

ESTABILIZACIÓN DE ESTRUCTURA EXISTENTE

CÁLCULO DE VIGAS Y COLUMNAS DE REFUERZO

MEMORIA DE CÁLCULO

VIGAS Y COLUMNAS

CÁLCULO DE VIGAS Y COLUMNAS DE REFUERZO

MEMORIA DE CÁLCULO

1. Descripción

El presente trabajo corresponde al refuerzo estructural de un edificio de dos plantas ubicado en la Ciudad Universitaria de Córdoba, ejecutado con el objetivo de adecuar la estructura existente a las exigencias reglamentarias de cargas gravitatorias y acciones sísmicas.

Las intervenciones principales fueron:

Incorporación de columnas de refuerzo en sectores críticos para mejorar la resistencia y rigidez del pórtico estructural.

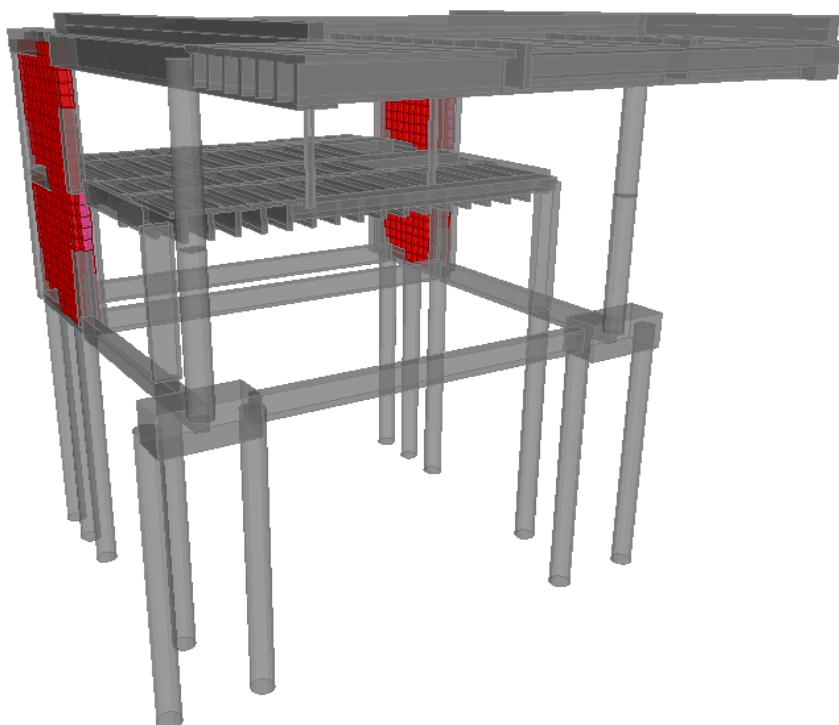
Ejecución de pilotes en fundaciones seleccionadas, destinados a transmitir cargas a estratos más competentes del suelo

Recrecio de bases de fundación, con el fin de aumentar la superficie de apoyo y mejorar la capacidad portante en sectores donde no se ejecutaron pilotes.

El dimensionamiento y la verificación se realizaron conforme al Reglamento CIRSOC 201.05 (Hormigón Armado) y al Reglamento CIRSOC de Construcciones Sismo Resistentes, considerando la clasificación sísmica correspondiente a la ciudad de Córdoba.

El resultado de las intervenciones permitirá mejorar significativamente la capacidad resistente, la estabilidad global y la respuesta sísmica del edificio, asegurando su funcionalidad y prolongando su vida útil.

2. Modelo Numérico



1. Verificación de Columnas**1.1. Columna de Refuerzo 20x60****1.1.1. Datos de Materiales, Geometría y Esfuerzos**Hormigón: **H-21** $f'_c = 21$ Mpa $E_c = 30000$ MpaAcero: **ADN-420** $f_y = 420$ Mpa $E_s = 2E+05$ Mpa**a) Plano Horizontal**Alto b = **0,20** mAncho h = **0,60** mRecubrimiento = **0,05** m**b) Plano Vertical**Altura h = **0,60** mAncho b = **0,20** mAg = **0,12** m²Esfuerzos Resultantes (Salidas de Software)

Combinaciones	Pu [KN]	Momento [KN.m]		Corte de Diseño [KN]	
		M ₃₃	M ₂₂	V ₂₂	V ₃₃
Comb 1-1,2D-1,6L	-273,00	43,0	2,3	13,0	0,4
Comb 2-1,2D-1,0L+1,0SL	-229,00	40,0	9,6	12,1	5,0
Comb 3-1,2D-1,0L+1,0ST	-253,00	72,0	2,8	16,0	0,7
ENVOLVENTE	-273,00	72,0	9,6	16,0	5,0

CÁLCULO DE VIGAS Y DE COLUMNAS DE REFUERZO

1.1.2. Verificación a Flexión Compuesta

Combinaciones	Pu [KN]	Momento [KN.m]		Corte de Diseño [KN]	
		M33	M22	V22	V33
Comb 1-1,2D-1,6L	-273	43,0	2,3	13,0	0,4
Comb 2-1,2D-1,0L+1,0SL	-229	40,0	9,6	12,1	5,0
Comb 3-1,2D-1,0L+1,0ST	-253	72,0	2,8	16,0	0,7
ENVOLVENTE	-273	72,0	9,6	16,0	5,0

Armadura

					$A_{s, adoptada}$	
- A° Superior:	3	bs	Ø	16 mm	6,03 cm ²	Sep = 3,33 cm
- A° Inferior:	3	bs	Ø	16 mm	6,03 cm ²	Sep = 3,33 cm
- A° Cara Externa:	2	bs	Ø	12 mm	2,26 cm ²	Sep = 12,50 cm
- A° Cara Interna:	2	bs	Ø	12 mm	2,26 cm ²	Sep = 12,50 cm
					16,59 cm ²	

Cuantía Mínima

					$\rho_{adoptada}$	$\rho_{adoptada \text{ por cara}}$
- A° Superior:	3	bs	Ø	16 mm	0,0050	0,0050
- A° Inferior:	3	bs	Ø	16 mm	0,0050	0,0050
- A° Cara Externa:	2	bs	Ø	12 mm	0,0019	0,0052
- A° Cara Interna:	2	bs	Ø	12 mm	0,0019	0,0052
					0,0138	Verifica

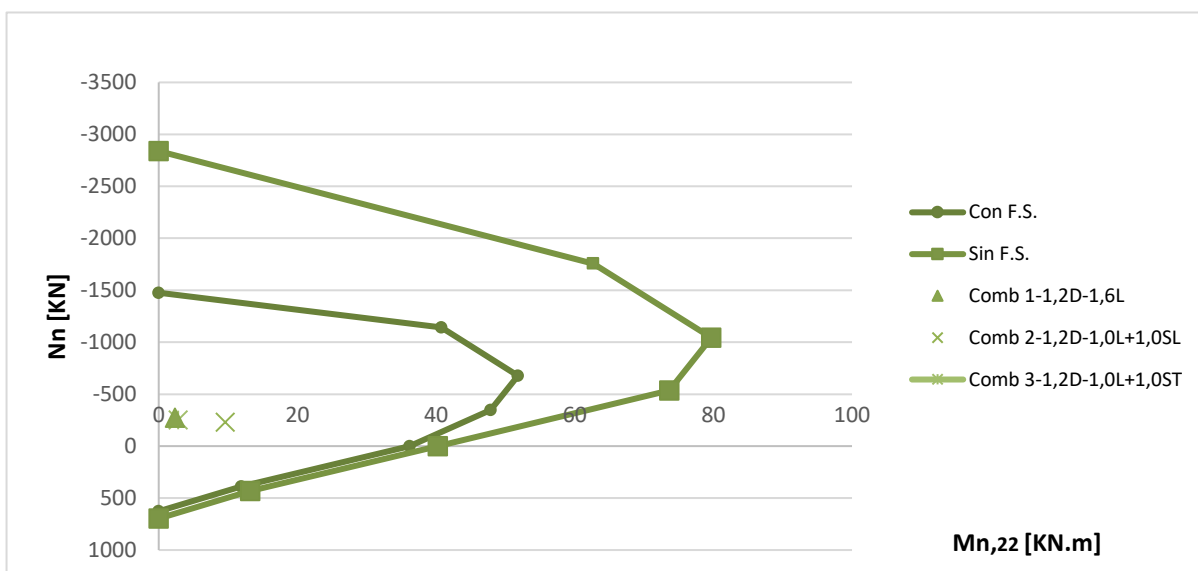
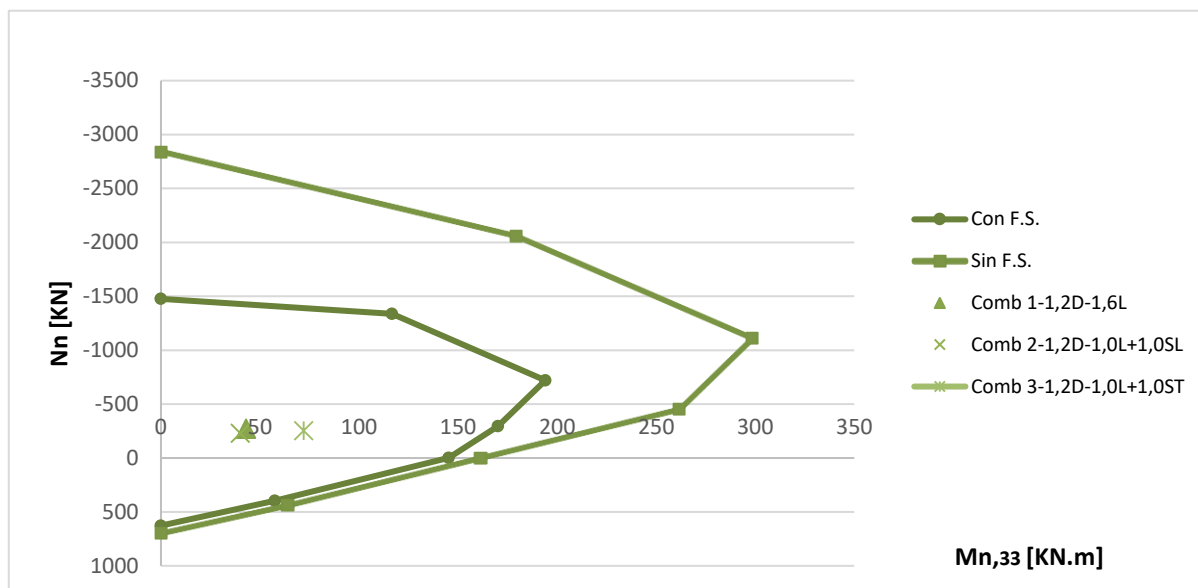
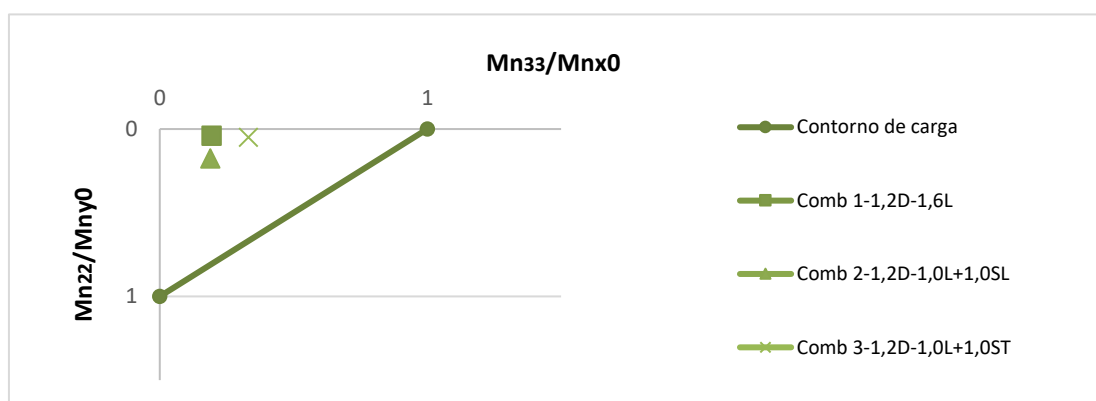
h =	0,60 m	(Altura de la)
e =	0,26 m	(Excentricidad de la carga)
γ =	0,79	(Relación entre distancias al centro de capas de armaduras)
Pu/Ag =	2,275 Mpa	(Cargas Generalizadas de la Envolvente de Esfuerzos)
Mu33/(Agxh) =	1,000 Mpa	(Cargas Generalizadas de la Envolvente de Esfuerzos)

$\rho_{mín.}$ =	0,0100 (1%)	(Cuantía geométrica mínima según ábaco de interacción en Columnas)
$\rho_{max.}$ =	0,0800 (8%)	(Cuantía geométrica máxima según ábaco de interacción en Columnas)
$\rho_{adoptada}$ =	0,0138 (1,38%)	(Cuantía geométrica adoptada)
$\rho_{mín.}$ =	0,0033 (0,33%) *	(Cuantía mínima de la armadura traccionada en Flexión)
$\rho_{mín.}$ =	0,0018 (0,18%)	(Cuantía mínima de retracción por fragüe y efectos térmicos)

Pu	≥	0,1.f'c.Ag	
273	>	252	→ Tratar como Columna →

* Según art 10.5.3. del Reglamento CIRSOC 201-05, cuando la armadura de tracción adoptada excede al menos en un tercio (1/3) a la armadura determinada por cálculo, no es necesario aplicar los requerimientos de cuantía mínima expresados en los art. 10.5.1. y 10.5.2.

CÁLCULO DE VIGAS Y DE COLUMNAS DE REFUERZO

Verificación mediante diagramas de interacciónVerificación del contorno de carga (Hasta 6 Combinaciones)

1.1.3. Verificación a Corte

a) Plano Horizontal

$$Q_{MÁX} = V_u = 5,0 \text{ KN}$$

$$\Phi = 0,75$$

Resistencia Minorada al Corte del Hormigon

$$\Phi \cdot V_c = 52 \text{ KN}$$

$$V_u < 0,5 \cdot \Phi \cdot V_c$$

Puede No Armarse al Corte

b) Plano Vertical

$$Q_{MÁX} = V_u = 16,0 \text{ KN}$$

$$\Phi = 0,75$$

$$\Phi \cdot V_c = 63 \text{ KN}$$

$$V_u < 0,5 \cdot \Phi \cdot V_c$$

Puede No Armarse al Corte

Entonces:

Corte a resistir con Armadura

$$V_s = 0,00 \text{ KN}$$

$$A_{v,min.} = 0,00 \text{ cm}^2/\text{m}$$

$$A_{v,nec} = 0,00 \text{ cm}^2/\text{m}$$

$$V_s = 0,00 \text{ KN}$$

$$A_{v,min.} = 0,00 \text{ cm}^2/\text{m}$$

$$A_{v,nec} = 0,00 \text{ cm}^2/\text{m}$$

1.1.4. Armadura de Torsión

Momento Torsor Mayorado

$$T_u = 3,0 \text{ KN.m} > (1/4 T_{cr}) \emptyset$$

$$T_{cr} = 13,75 \text{ KN.m}$$

$$\emptyset = 0,75$$

Calcular Armadura de torsión

Entonces:

Armadura transversal

$$A_{t,nec} = 0,60 \text{ cm}^2/\text{m}$$

$$A_{t,min} = 1,57 \text{ cm}^2/\text{m para } (A_v + 2A_t)$$

Armadura longitudinal

$$A_l = 0,71 \text{ cm}^2$$

$$A_{l,nec} = 0,79 \text{ cm}^2$$

$$A_{l,min} = 0,79 \text{ cm}^2$$

CÁLCULO DE VIGAS Y DE COLUMNAS DE REFUERZO

1.1.5. Detalle de Armaduras Longitudinales Adicionales por Torsión

Armatura Longitudinal Superior

$$A_{\text{longT}} \times S = 0,10 \text{ cm}^2$$

- A° Superior: 1 bs Ø 16 mm

$$Ft_{\text{EXT}} = 2,01 \text{ cm}^2$$

Armatura Longitudinal Inferior

$$A_{\text{longT}} \times S = 0,10 \text{ cm}^2$$

- A° Inferior: 1 bs Ø 16 mm

$$Ft_{\text{INT}} = 2,01 \text{ cm}^2$$

Armatura Longitudinal Cara Externa

$$A_{\text{longT}} \times S = 0,30 \text{ cm}^2$$

- A° Cara Externa: 1 bs Ø 12 mm

$$Ft_{\text{SUP}} = 1,13 \text{ cm}^2$$

Armatura Longitudinal Cara Interna

$$A_{\text{longT}} \times S = 0,30 \text{ cm}^2$$

- A° Cara Interna: 1 bs Ø 12 mm

$$Ft_{\text{INF}} = 1,13 \text{ cm}^2$$

$$A_{\text{l,necesaria}} = 0,79 \text{ cm}^2$$

$$A_{\text{l,adoptada}} = 6,28 \text{ cm}^2$$

→ Verifica

1.1.6. Control de Separación de Estribos

Armatura transversal de Torsión:	15	<	15	Verifica
Armatura de Corte Plano Vertical:	15	<	30	Armatura no necesaria
Armatura de Corte Plano Horizontal:	15	>	10	Armatura no necesaria

1.1.7. Armadura Total de Estribos (Corte + Torsión)

a) Plano Horizontal

Sección Mín. de Estribos = 1,57 cm²/m

Sección de Estribos Necesaria:

 $F_{estQ} + 2 \times F_{estT} = 1,19 \text{ cm}^2/\text{m}$ Sección de Estribos Adoptada: 3,77 cm²

- Estribos: Ø 6 mm

c/ 15,0 cm

Ramas 2

+

Ø mm

c/ 15,0 cm

Ramas 0

Verifica

b) Plano Vertical

Sección Mín. de Estribos = 1,57 cm²/m

Sección de Estribos Necesaria:

 $F_{estQ} + 2 \times F_{estT} = 1,19 \text{ cm}^2/\text{m}$ Sección de Estribos Adoptada: 3,77 cm²

- Estribos: Ø 6 mm

c/ 15,0 cm

Ramas 2

+

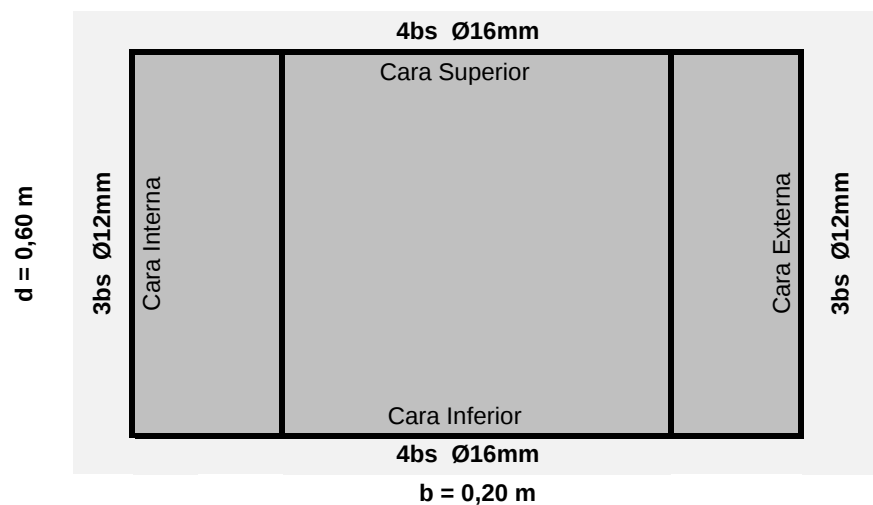
Ø mm

c/ 15,0 cm

Ramas 0

Verifica

1.1.10. Esquema de Armadura de la Columna de Refuerzo 20x60



Estribos Horizontales:

Ø6mm c/ 15cm (2 Ramas)

Estribos Verticales:

Ø6mm c/ 15cm (2 Ramas)

+

Ømm c/ 15cm (0 Ramas)

Materiales:

Hormigón: H-21

Acero: ADN-420

Recubrimiento: 5,00 cm

1. Verificación de Columnas**1.1. Columna C2 de Refuerzo 20x50****1.1.1. Datos de Materiales, Geometría y Esfuerzos**Hormigón: **H-21** $f'_c = 21$ Mpa $E_c = 30000$ MpaAcero: **ADN-420** $f_y = 420$ Mpa $E_s = 2E+05$ Mpa**a) Plano Horizontal**Alto b = **0,20** mAncho h = **0,50** mRecubrimiento = **0,05** m**b) Plano Vertical**Altura h = **0,50** mAncho b = **0,20** mAg = **0,10** m²Esfuerzos Resultantes (Salidas de Software)

Combinaciones	Pu [KN]	Momento [KN.m]		Corte de Diseño [KN]	
		M ₃₃	M ₂₂	V ₂₂	V ₃₃
Comb 1-1,2D-1,6L	-387,00	65,0	1,6	15,0	0,2
Comb 2-1,2D-1,0L+1,0SL	-283,00	62,0	21,5	14,0	7,5
Comb 3-1,2D-1,0L+1,0ST	-333,00	102,0	3,1	30,0	0,7
ENVOLVENTE	-387,00	102,0	21,5	30,0	7,5

CÁLCULO DE VIGAS Y DE COLUMNAS DE REFUERZO

1.1.2. Verificación a Flexión Compuesta

Combinaciones	Pu [KN]	Momento [KN.m]		Corte de Diseño [KN]	
		M33	M22	V22	V33
Comb 1-1,2D-1,6L	-387	65,0	1,6	15,0	0,2
Comb 2-1,2D-1,0L+1,0SL	-283	62,0	21,5	14,0	7,5
Comb 3-1,2D-1,0L+1,0ST	-333	102,0	3,1	30,0	0,7
ENVOLVENTE	-387	102,0	21,5	30,0	7,5

Armadura

					$A_{s, adoptada}$	
- A° Superior:	2	bs	Ø	16 mm	4,02 cm ²	Sep = 5,00 cm
- A° Inferior:	2	bs	Ø	16 mm	4,02 cm ²	Sep = 5,00 cm
- A° Cara Externa:	1	bs	Ø	12 mm	1,13 cm ²	Sep = 13,33 cm
- A° Cara Interna:	1	bs	Ø	12 mm	1,13 cm ²	Sep = 13,33 cm
					10,30 cm ²	

Cuantía Mínima

					$\rho_{adoptada}$	$\rho_{adoptada \text{ por cara}}$
- A° Superior:	2	bs	Ø	16 mm	0,0040	0,0040
- A° Inferior:	2	bs	Ø	16 mm	0,0040	0,0040
- A° Cara Externa:	1	bs	Ø	12 mm	0,0011	0,0052
- A° Cara Interna:	1	bs	Ø	12 mm	0,0011	0,0052
					0,0103	Verifica

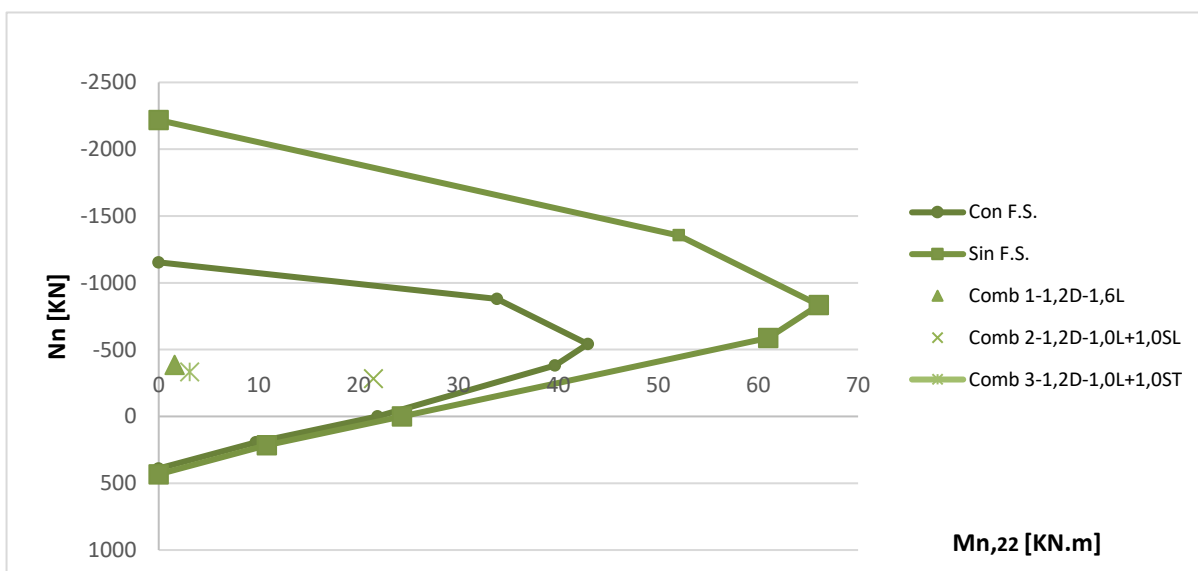
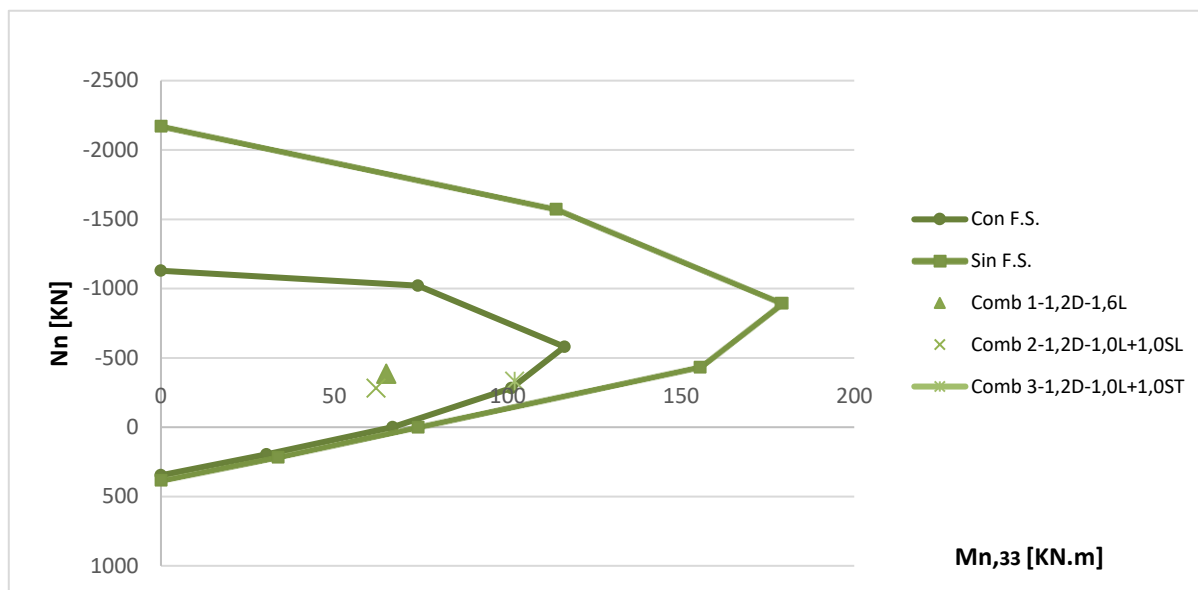
h =	0,50 m	(Altura de la)
e =	0,26 m	(Excentricidad de la carga)
γ =	0,74	(Relación entre distancias al centro de capas de armaduras)
Pu/Ag =	3,870 Mpa	(Cargas Generalizadas de la Envolvente de Esfuerzos)
Mu33/(Agxh) =	2,040 Mpa	(Cargas Generalizadas de la Envolvente de Esfuerzos)

$\rho_{mín.}$ =	0,0100 (1%)	(Cuantía geométrica mínima según ábaco de interacción en Columnas)
$\rho_{max.}$ =	0,0800 (8%)	(Cuantía geométrica máxima según ábaco de interacción en Columnas)
$\rho_{adoptada}$ =	0,0103 (1,03%)	(Cuantía geométrica adoptada)
$\rho_{mín.}$ =	0,0033 (0,33%) *	(Cuantía mínima de la armadura traccionada en Flexión)
$\rho_{mín.}$ =	0,0018 (0,18%)	(Cuantía mínima de retracción por fragüe y efectos térmicos)

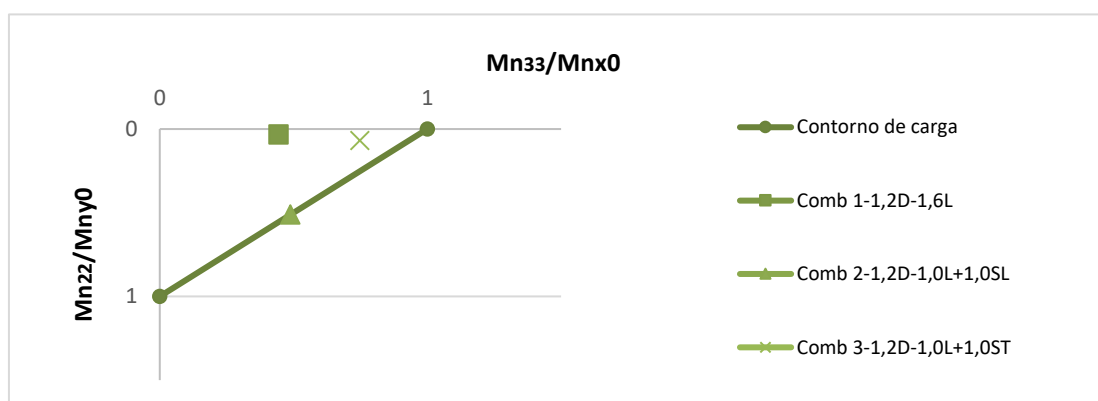
Pu	≥	0,1.f'c.Ag	
387	>	210	→ Tratar como Columna →

* Según art 10.5.3. del Reglamento CIRSOC 201-05, cuando la armadura de tracción adoptada excede al menos en un tercio (1/3) a la armadura determinada por cálculo, no es necesario aplicar los requerimientos de cuantía mínima expresados en los art. 10.5.1. y 10.5.2.

Verificación mediante diagramas de interacción



Verificación del contorno de carga (Hasta 6 Combinaciones)



1.1.3. Verificación a Corte

a) Plano Horizontal

$$Q_{MÁX} = V_u = 7,5 \text{ KN}$$

$$\Phi = 0,75$$

Resistencia Minorada al Corte del Hormigon

$$\Phi \cdot V_c = 43 \text{ KN}$$

$$V_u < 0,5 \cdot \Phi \cdot V_c$$

Puede No Armarse al Corte

b) Plano Vertical

$$Q_{MÁX} = V_u = 30,0 \text{ KN}$$

$$\Phi = 0,75$$

$$\Phi \cdot V_c = 52 \text{ KN}$$

$$V_u < 0,5 \cdot \Phi \cdot V_c$$

Armadura Minima de Corte

Entonces:

Corte a resistir con Armadura

$$V_s = 0,00 \text{ KN}$$

$$A_{v,min.} = 0,00 \text{ cm}^2/\text{m}$$

$$A_{v,nec} = 0,00 \text{ cm}^2/\text{m}$$

$$V_s = 0,00 \text{ KN}$$

$$A_{v,min.} = 1,57 \text{ cm}^2/\text{m}$$

$$A_{v,nec} = 0,00 \text{ cm}^2/\text{m}$$

1.1.4. Armadura de Torsión

Momento Torsor Mayorado

$$T_u = 1,0 \text{ KN.m} < (1/4 T_{cr}) \emptyset$$

$$T_{cr} = 10,91 \text{ KN.m}$$

$$\emptyset = 0,75$$

Se puede despreciar Armadura de Torsión

Entonces:

Armadura transversal

$$A_{t,nec} = 0,00 \text{ cm}^2/\text{m}$$

$$A_{t,min} = 0,00 \text{ cm}^2/\text{m para } (A_v + 2A_t)$$

Armadura longitudinal

$$A_l = 0,00 \text{ cm}^2$$

$$A_{l,nec} = 0,00 \text{ cm}^2$$

$$A_{l,min} = 0,00 \text{ cm}^2$$

CÁLCULO DE VIGAS Y DE COLUMNAS DE REFUERZO

1.1.5. Detalle de Armaduras Longitudinales Adicionales por Torsión

Armatura Longitudinal Superior

$$A_{\text{longT}} \times S = 0,00 \text{ cm}^2$$

- A° Superior: 1 bs Ø 16 mm

$$Ft_{\text{EXT}} = 2,01 \text{ cm}^2$$

Armatura Longitudinal Inferior

$$A_{\text{longT}} \times S = 0,00 \text{ cm}^2$$

- A° Inferior: 1 bs Ø 16 mm

$$Ft_{\text{INT}} = 2,01 \text{ cm}^2$$

Armatura Longitudinal Cara Externa

$$A_{\text{longT}} \times S = 0,00 \text{ cm}^2$$

- A° Cara Externa: 1 bs Ø 12 mm

$$Ft_{\text{SUP}} = 1,13 \text{ cm}^2$$

Armatura Longitudinal Cara Interna

$$A_{\text{longT}} \times S = 0,00 \text{ cm}^2$$

- A° Cara Interna: 1 bs Ø 12 mm

$$Ft_{\text{INF}} = 1,13 \text{ cm}^2$$

$$A_{\text{l,necesaria}} = 0,00 \text{ cm}^2$$

$$A_{\text{l,adoptada}} = 6,28 \text{ cm}^2$$

→ Verifica

1.1.6. Control de Separación de Estribos

Armatura transversal de Torsión:	15	>	12,5	Armatura no necesaria
Armatura de Corte Plano Vertical:	15	<	25	Verifica
Armatura de Corte Plano Horizontal:	15	>	10	Armatura no necesaria

CÁLCULO DE VIGAS Y DE COLUMNAS DE REFUERZO

1.1.7. Armadura Total de Estribos (Corte + Torsión)

a) Plano Horizontal

Sección Mín. de Estribos = 0,00 cm²/m

Sección de Estribos Necesaria:

 $F_{estQ} + 2 \times F_{estT} = 0,00 \text{ cm}^2/\text{m}$ Sección de Estribos Adoptada: 3,77 cm²

- Estribos: Ø 6 mm

c/ 15,0 cm

Ramas 2

+

Ø mm

c/ 15,0 cm

Ramas 0

Verifica

b) Plano Vertical

Sección Mín. de Estribos = 1,57 cm²/m

Sección de Estribos Necesaria:

 $F_{estQ} + 2 \times F_{estT} = 0,00 \text{ cm}^2/\text{m}$ Sección de Estribos Adoptada: 3,77 cm²

- Estribos: Ø 6 mm

c/ 15,0 cm

Ramas 2

+

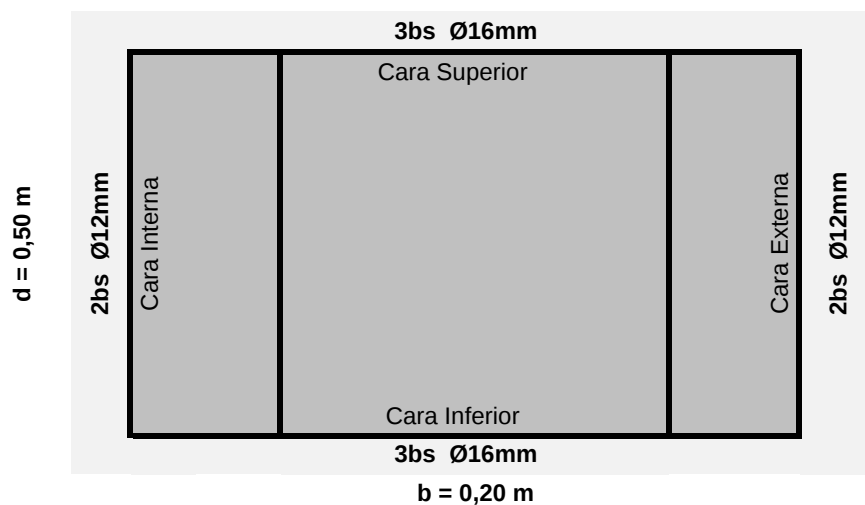
Ø mm

c/ 15,0 cm

Ramas 0

Verifica

1.1.10. Esquema de Armadura de la Columna C2 de Refuerzo 20x50



Estribos Horizontales:

Ø6mm c/ 15cm (2 Ramas)

Estribos Verticales:

Ø6mm c/ 15cm (2 Ramas)

+

Ømm c/ 15cm (0 Ramas)

Materiales:

Hormigón: H-21

Acero: ADN-420

Recubrimiento: 5,00 cm

1. Verificación de Vigas

1.1. V1 - Refuerzo de Viga 201

1.1.1. Datos de Materiales, Geometría y Esfuerzos

Hormigón: **H-21** $f'_c = 21$ Mpa $E_c = 30000$ MpaAcero: **ADN-420** $f_y = 420$ Mpa $E_s = 2E+05$ Mpa

a) Plano Horizontal

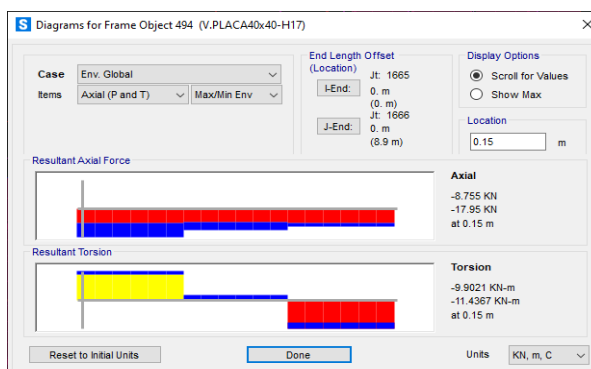
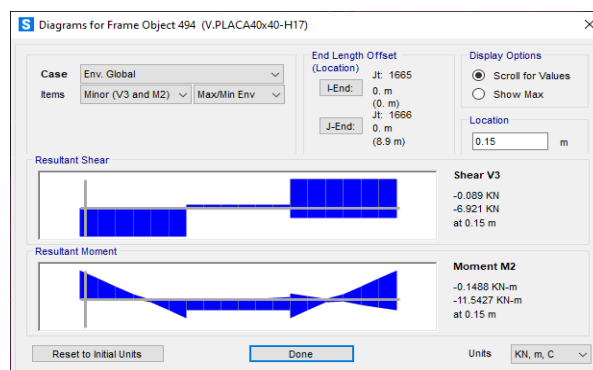
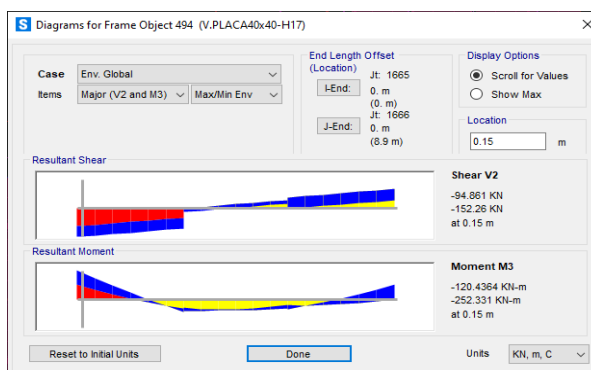
Alto $b = 0,30$ mAncho $h = 1,00$ mRecubrimiento = **0,05** m

b) Plano Vertical

Altura $h = 1,00$ mAncho $b = 0,30$ m $A_g = 0,30$ m²

Esfuerzos Resultantes (Salidas de Software)

Combinaciones	Pu [KN]	Momento [KN.m]		Corte de Diseño [KN]	
		M33	M22	V22	V33
Comb 1-1,2D-1,6L	-9,00	125,0	0,2	99,0	0,1
Comb 2-1,2D-1,0L+1,0SL	-11,20	120,0	11,5	95,0	7,0
Comb 3-1,2D-1,0L+1,0ST	-17,90	253,0	5,0	153,0	2,6
ENVOLVENTE	-17,90	253,0	11,5	153,0	7,0



CÁLCULO DE VIGAS Y DE COLUMNAS DE REFUERZO

1.1.2. Verificación a Flexión Compuesta

Combinaciones	Pu [KN]	Momento [KN.m]		Corte de Diseño [KN]	
		M ₃₃	M ₂₂	V ₂₂	V ₃₃
Comb 1-1,2D-1,6L	-9	125,0	0,2	99,0	0,1
Comb 2-1,2D-1,0L+1,0SL	-11	120,0	11,5	95,0	7,0
Comb 3-1,2D-1,0L+1,0ST	-18	253,0	5,0	153,0	2,6
ENVOLVENTE	-18	253,0	11,5	153,0	7,0

Armadura

						$A_{s, adoptada}$	
- A° Superior:	3	bs	Ø	20	mm	9,42 cm ²	Sep = 6,67 cm
- A° Inferior:	3	bs	Ø	20	mm	9,42 cm ²	Sep = 6,67 cm
- A° Cara Externa:	2	bs	Ø	10	mm	1,57 cm ²	Sep = 22,50 cm
- A° Cara Interna:	2	bs	Ø	10	mm	1,57 cm ²	Sep = 22,50 cm
						21,99 cm ²	

Cuantía Mínima

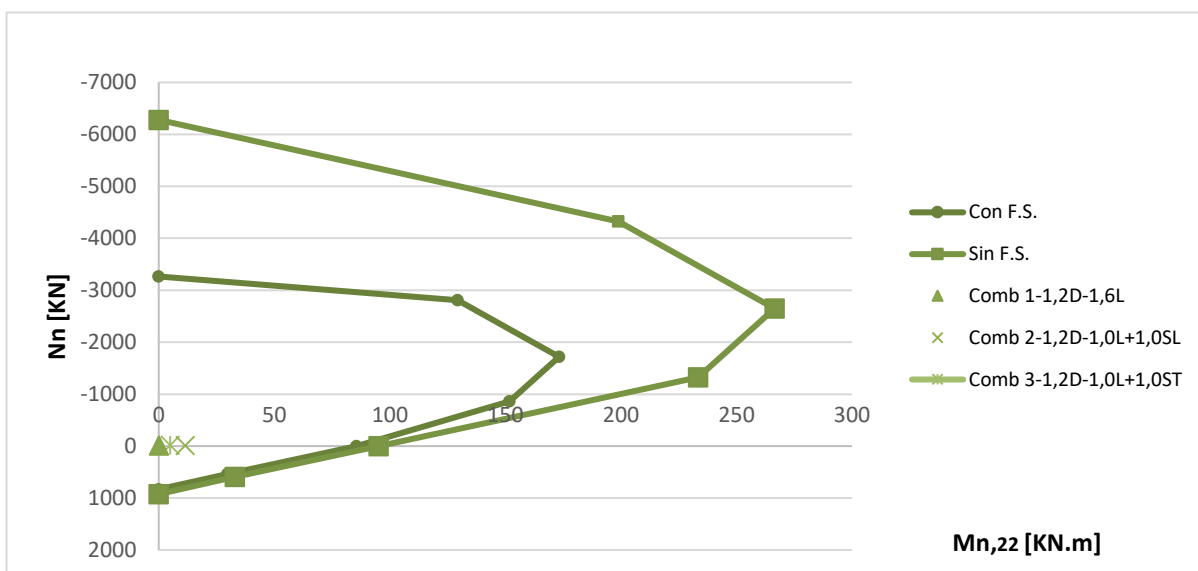
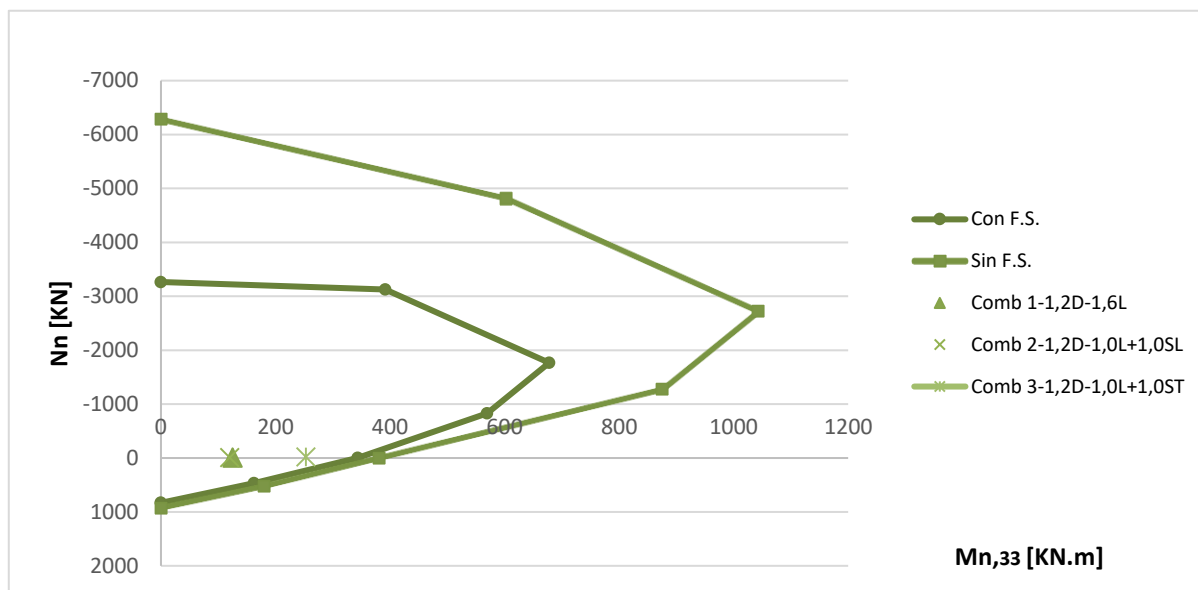
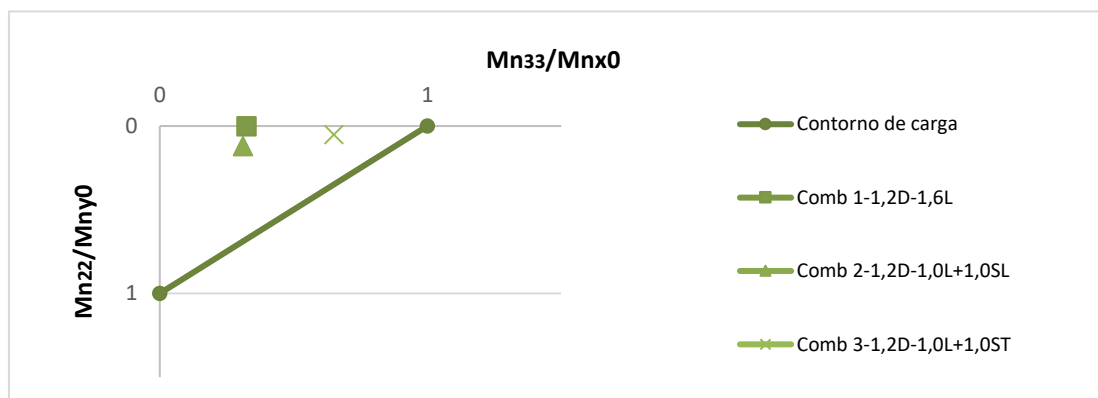
						$\rho_{adoptada}$	$\rho_{adoptada \text{ por cara}}$	
- A° Superior:	3	bs	Ø	20	mm	0,0031	0,0031	≥ 0,0033 Verifica
- A° Inferior:	3	bs	Ø	20	mm	0,0031	0,0031	≥ 0,0033 Verifica
- A° Cara Externa:	2	bs	Ø	10	mm	0,0005	0,0026	≥ 0,0018 Verifica
- A° Cara Interna:	2	bs	Ø	10	mm	0,0005	0,0026	≥ 0,0018 Verifica
						0,0073		

h =	1,00 m	(Altura de la)
e =	14,13 m	(Excentricidad de la carga)
γ =	0,87	(Relación entre distancias al centro de capas de armaduras)
Pu/Ag =	0,060 Mpa	(Cargas Generalizadas de la Envolvente de Esfuerzos)
Mu33/(Agxh) =	0,843 Mpa	(Cargas Generalizadas de la Envolvente de Esfuerzos)

$\rho_{mín.} =$	0,0100 (1%)	(Cuantía geométrica mínima según ábaco de interacción en Columnas)
$\rho_{max.} =$	0,0800 (8%)	(Cuantía geométrica máxima según ábaco de interacción en Columnas)
$\rho_{adoptada} =$	0,0073 (0,73%)	(Cuantía geométrica adoptada)
$\rho_{mín.} =$	0,0033 (0,33%) *	(Cuantía mínima de la armadura traccionada en Flexión)
$\rho_{mín.} =$	0,0018 (0,18%)	(Cuantía mínima de retracción por fragüe y efectos térmicos)

Pu	<	0,1.f'c.Ag	
18	<	630	→ Tratar como Viga →

* Según art 10.5.3. del Reglamento CIRSOC 201-05, cuando la armadura de tracción adoptada excede al menos en un tercio (1/3) a la armadura determinada por cálculo, no es necesario aplicar los requerimientos de cuantía mínima expresados en los art. 10.5.1. y 10.5.2.

Verificación mediante diagramas de interacciónVerificación del contorno de carga (Hasta 6 Combinaciones)

CÁLCULO DE VIGAS Y DE COLUMNAS DE REFUERZO

1.1.3. Verificación a Corte

a) Plano Horizontal

$$Q_{MÁX} = V_u = 7,0 \text{ KN}$$

$$\Phi = 0,75$$

Resistencia Minorada al Corte del Hormigon

$$\Phi \cdot V_c = 143 \text{ KN}$$

$$V_u < 0,5 \cdot \Phi \cdot V_c$$

Puede No Armarse al Corte

b) Plano Vertical

$$Q_{MÁX} = V_u = 153,0 \text{ KN}$$

$$\Phi = 0,75$$

$$\Phi \cdot V_c = 163 \text{ KN}$$

$$V_u < 0,5 \cdot \Phi \cdot V_c$$

Armadura Minima de Corte

Entonces:

Corte a resistir con Armadura

$$V_s = 0,00 \text{ KN}$$

$$A_{v,min.} = 0,00 \text{ cm}^2/\text{m}$$

$$A_{v,nec} = 0,00 \text{ cm}^2/\text{m}$$

$$V_s = 0,00 \text{ KN}$$

$$A_{v,min.} = 2,36 \text{ cm}^2/\text{m}$$

$$A_{v,nec} = 0,00 \text{ cm}^2/\text{m}$$

1.1.4. Armadura de Torsión

Momento Torsor Mayorado

$$T_u = 12,0 \text{ KN.m} > (1/4 T_{cr}) \emptyset$$

$$T_{cr} = 52,88 \text{ KN.m}$$

$$\emptyset = 0,75$$

$$T_u = 12,0 \text{ KN.m} > 9,9 \text{ KN.m}$$

Calcular Armadura de torsión

Entonces:

Armadura transversal

$$A_{t,nec} = 0,95 \text{ cm}^2/\text{m}$$

$$A_{t,min} = 2,36 \text{ cm}^2/\text{m para } (A_v + 2A_t)$$

Armadura longitudinal

$$A_l = 2,10 \text{ cm}^2$$

$$A_{l,nec} = 2,10 \text{ cm}^2$$

$$A_{l,min} = 1,19 \text{ cm}^2$$

CÁLCULO DE VIGAS Y DE COLUMNAS DE REFUERZO

1.1.5. Detalle de Armaduras Longitudinales Adicionales por Torsión

Armatura Longitudinal Superior

$$A_{\text{longT}} \times S = 0,24 \text{ cm}^2$$

- A° Superior: 1 bs Ø 20 mm

$$Ft_{\text{EXT}} = 3,14 \text{ cm}^2$$

Armatura Longitudinal Inferior

$$A_{\text{longT}} \times S = 0,24 \text{ cm}^2$$

- A° Inferior: 1 bs Ø 20 mm

$$Ft_{\text{INT}} = 3,14 \text{ cm}^2$$

Armatura Longitudinal Cara Externa

$$A_{\text{longT}} \times S = 0,81 \text{ cm}^2$$

- A° Cara Externa: 1 bs Ø 10 mm

$$Ft_{\text{SUP}} = 0,79 \text{ cm}^2$$

Armatura Longitudinal Cara Interna

$$A_{\text{longT}} \times S = 0,81 \text{ cm}^2$$

- A° Cara Interna: 1 bs Ø 10 mm

$$Ft_{\text{INF}} = 0,79 \text{ cm}^2$$

$$A_{\text{l,necesaria}} = 2,10 \text{ cm}^2$$

$$A_{\text{l,adoptada}} = 7,85 \text{ cm}^2$$

→ Verifica

1.1.6. Control de Separación de Estribos

Armatura transversal de Torsión:	15	<	27,5	Verifica
Armatura de Corte Plano Vertical:	15	<	40	Verifica
Armatura de Corte Plano Horizontal:	15	<	15	Armatura no necesaria

CÁLCULO DE VIGAS Y DE COLUMNAS DE REFUERZO

1.1.7. Armadura Total de Estribos (Corte + Torsión)

a) Plano Horizontal

Sección Mín. de Estribos = 2,36 cm²/m

Sección de Estribos Necesaria:

 $F_{estQ} + 2 \times F_{estT} = 1,90 \text{ cm}^2/\text{m}$ Sección de Estribos Adoptada: 3,77 cm²

- Estribos: Ø 6 mm

c/ 15 cm

Ramas 2

+

Ø 6 mm

c/ 15 cm

Ramas 0

Verifica

b) Plano Vertical

Sección Mín. de Estribos = 2,36 cm²/m

Sección de Estribos Necesaria:

 $F_{estQ} + 2 \times F_{estT} = 1,90 \text{ cm}^2/\text{m}$ Sección de Estribos Adoptada: 3,77 cm²

- Estribos: Ø 6 mm

c/ 15 cm

Ramas 2

+

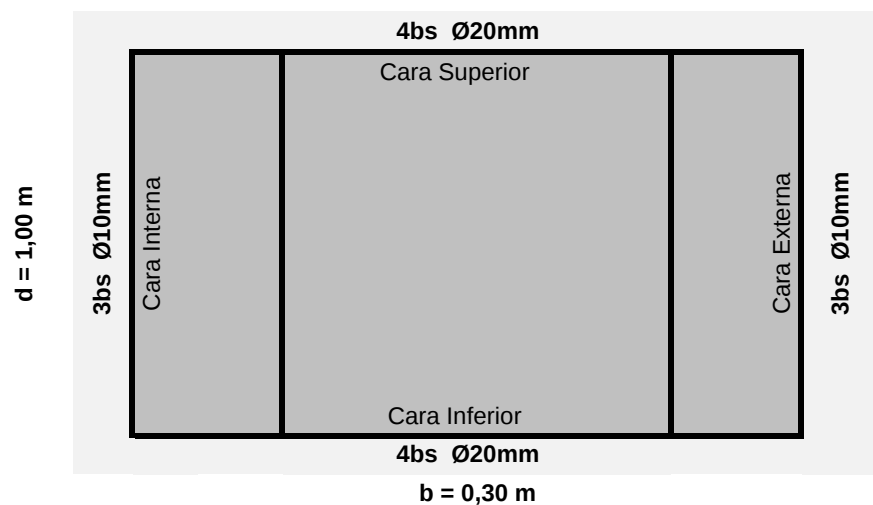
Ø 6 mm

c/ 15 cm

Ramas 0

Verifica

1.1.10. Esquema de Armadura de la V1 - Refuerzo de Viga 201



Estribos Horizontales:

Ø6mm c/ 15cm (2 Ramas)

Estribos Verticales:

Ø6mm c/ 15cm (2 Ramas)

+

Ø6mm c/ 15cm (0 Ramas)

Materiales:

Hormigón: H-21

Acero: ADN-420

Recubrimiento: 5,00 cm

1. Verificación de Vigas**1.1. V2 - Refuerzo de Viga 251=252****1.1.1. Datos de Materiales, Geometría y Esfuerzos**Hormigón: **H-21** $f'_c = 21$ Mpa $E_c = 30000$ MpaAcero: **ADN-420** $f_y = 420$ Mpa $E_s = 2E+05$ Mpa**a) Plano Horizontal**Alto b = **0,30** mAncho h = **1,20** mRecubrimiento = **0,05** m**b) Plano Vertical**Altura h = **1,20** mAncho b = **0,30** mAg = **0,36** m²Esfuerzos Resultantes (Salidas de Software)

Combinaciones	Pu [KN]	Momento [KN.m]		Corte de Diseño [KN]	
		M ₃₃	M ₂₂	V ₂₂	V ₃₃
Comb 1-1,2D-1,6L	-13,00	591,0	5,5	375,0	15,6
Comb 2-1,2D-1,0L+1,0SL	-53,00	575,0	18,0	357,0	19,0
Comb 3-1,2D-1,0L+1,0ST	-9,00	594,0	40,0	353,0	32,0
ENVOLVENTE	-53,00	594,0	40,0	375,0	32,0

CÁLCULO DE VIGAS Y DE COLUMNAS DE REFUERZO

1.1.2. Verificación a Flexión Compuesta

Combinaciones	Pu [KN]	Momento [KN.m]		Corte de Diseño [KN]	
		M33	M22	V22	V33
Comb 1-1,2D-1,6L	-13	591,0	5,5	375,0	15,6
Comb 2-1,2D-1,0L+1,0SL	-53	575,0	18,0	357,0	19,0
Comb 3-1,2D-1,0L+1,0ST	-9	594,0	40,0	353,0	32,0
ENVOLVENTE	-53	594,0	40,0	375,0	32,0

Armadura

					$A_{s, adoptada}$	
- A° Superior:	3	bs	Ø	25 mm	14,73 cm ²	Sep = 6,67 cm
- A° Inferior:	3	bs	Ø	25 mm	14,73 cm ²	Sep = 6,67 cm
- A° Cara Externa:	2	bs	Ø	10 mm	1,57 cm ²	Sep = 27,50 cm
- A° Cara Interna:	2	bs	Ø	10 mm	1,57 cm ²	Sep = 27,50 cm
					32,59 cm ²	

Cuantía Mínima

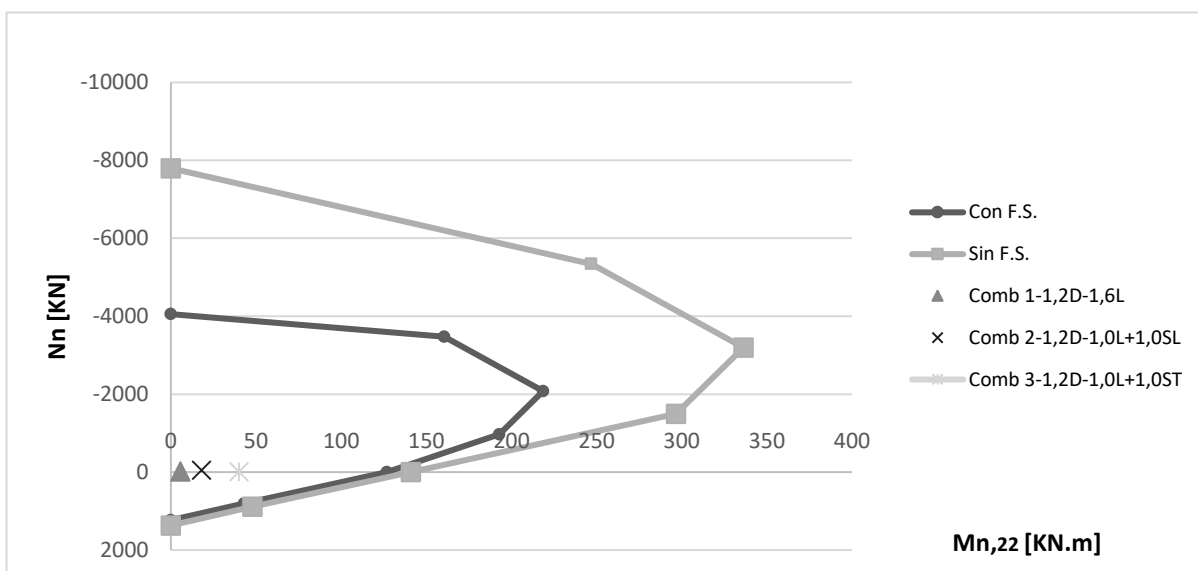
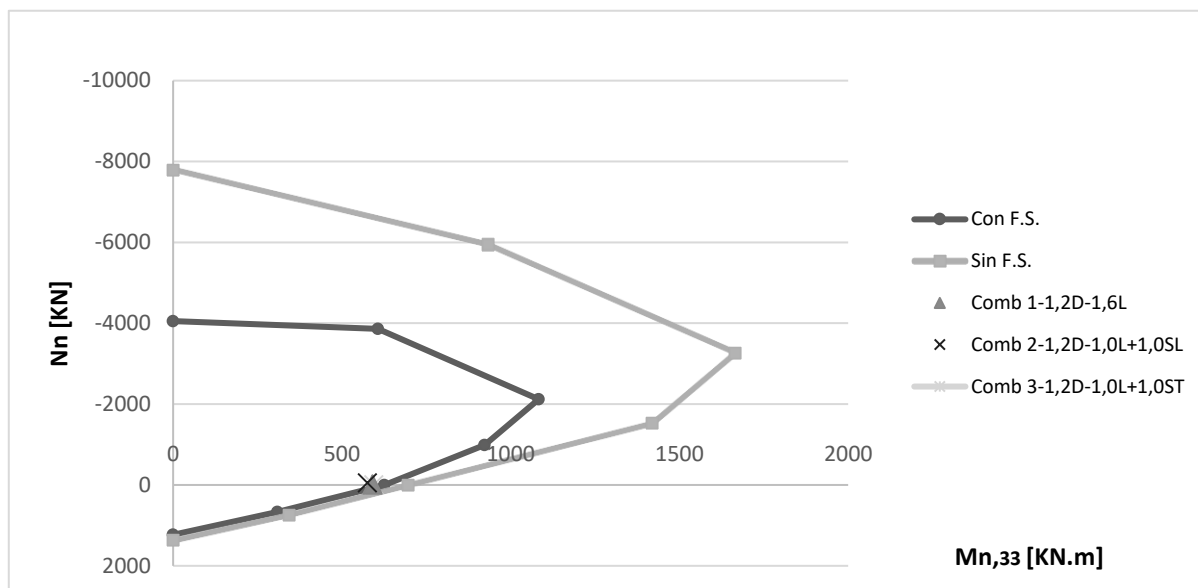
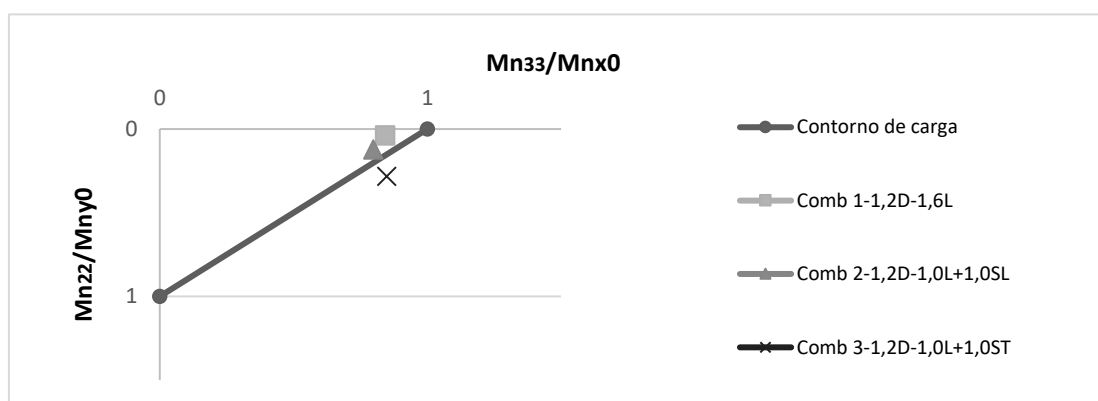
					$\rho_{adoptada}$	$\rho_{adoptada \text{ por cara}}$	
- A° Superior:	3	bs	Ø	25 mm	0,0041	0,0041	≥ 0,0033 Verifica
- A° Inferior:	3	bs	Ø	25 mm	0,0041	0,0041	≥ 0,0033 Verifica
- A° Cara Externa:	2	bs	Ø	8 mm	0,0003	0,0030	≥ 0,0018 Verifica
- A° Cara Interna:	2	bs	Ø	8 mm	0,0003	0,0030	≥ 0,0018 Verifica
					0,0087		

h =	1,20 m	(Altura de la)
e =	11,21 m	(Excentricidad de la carga)
γ =	0,89	(Relación entre distancias al centro de capas de armaduras)
Pu/Ag =	0,147 Mpa	(Cargas Generalizadas de la Envolvente de Esfuerzos)
Mu33/(Agxh) =	1,375 Mpa	(Cargas Generalizadas de la Envolvente de Esfuerzos)

$\rho_{mín.}$ =	0,0100 (1%)	(Cuantía geométrica mínima según ábaco de interacción en Columnas)
$\rho_{max.}$ =	0,0800 (8%)	(Cuantía geométrica máxima según ábaco de interacción en Columnas)
$\rho_{adoptada}$ =	0,0087 (0,87%)	(Cuantía geométrica adoptada)
$\rho_{mín.}$ =	0,0033 (0,33%) *	(Cuantía mínima de la armadura traccionada en Flexión)
$\rho_{mín.}$ =	0,0018 (0,18%)	(Cuantía mínima de retracción por fragüe y efectos térmicos)

Pu	<	0,1.f'c.Ag	
53	<	756	→ Tratar como Viga →

* Según art 10.5.3. del Reglamento CIRSOC 201-05, cuando la armadura de tracción adoptada excede al menos en un tercio (1/3) a la armadura determinada por cálculo, no es necesario aplicar los requerimientos de cuantía mínima expresados en los art. 10.5.1. y 10.5.2.

Verificación mediante diagramas de interacciónVerificación del contorno de carga (Hasta 6 Combinaciones)

1.1.3. Verificación a Corte

a) Plano Horizontal

$$Q_{MÁX} = V_u = 32,0 \text{ KN}$$

$$\Phi = 0,75$$

Resistencia Minorada al Corte del Hormigon

$$\Phi \cdot V_c = 172 \text{ KN}$$

$$V_u < 0,5 \cdot \Phi \cdot V_c$$

Puede No Armarse al Corte

b) Plano Vertical

$$Q_{MÁX} = V_u = 375,0 \text{ KN}$$

$$\Phi = 0,75$$

$$\Phi \cdot V_c = 198 \text{ KN}$$

$$V_u > 0,5 \cdot \Phi \cdot V_c$$

Calcular Armadura de Corte

Entonces:

Corte a resistir con Armadura

$$V_s = 0,00 \text{ KN}$$

$$A_{v,min.} = 0,00 \text{ cm}^2/\text{m}$$

$$A_{v,nec} = 0,00 \text{ cm}^2/\text{m}$$

$$V_s = 236,50 \text{ KN}$$

$$A_{v,min.} = 2,36 \text{ cm}^2/\text{m}$$

$$A_{v,nec} = 4,90 \text{ cm}^2/\text{m}$$

1.1.4. Armadura de Torsión

Momento Torsor Mayorado

$$T_u = 73,0 \text{ KN.m} > (1/4 T_{cr}) \emptyset$$

$$T_{cr} = 65,99 \text{ KN.m}$$

$$\emptyset = 0,75$$

$$T_u > 12,4 \text{ KN.m}$$

Calcular Armadura de torsión

Entonces:

Armadura transversal

$$A_{t,nec} = 4,83 \text{ cm}^2/\text{m}$$

$$A_{t,min} = 2,36 \text{ cm}^2/\text{m para } (A_v + 2A_t)$$

Armadura longitudinal

$$A_l = 12,55 \text{ cm}^2$$

$$A_{l,nec} = 12,55 \text{ cm}^2$$

$$A_{l,min} = 1,19 \text{ cm}^2$$

CÁLCULO DE VIGAS Y DE COLUMNAS DE REFUERZO

1.1.5. Detalle de Armaduras Longitudinales Adicionales por Torsión

Armatura Longitudinal Superior

$$A_{\text{longT}} \times S = 1,26 \text{ cm}^2$$

- A° Superior: 1 bs Ø 25 mm

$$Ft_{\text{EXT}} = 4,91 \text{ cm}^2$$

Armatura Longitudinal Inferior

$$A_{\text{longT}} \times S = 1,26 \text{ cm}^2$$

- A° Inferior: 1 bs Ø 25 mm

$$Ft_{\text{INT}} = 4,91 \text{ cm}^2$$

Armatura Longitudinal Cara Externa

$$A_{\text{longT}} \times S = 5,02 \text{ cm}^2$$

- A° Cara Externa: 1 bs Ø 10 mm

$$Ft_{\text{SUP}} = 0,79 \text{ cm}^2$$

Armatura Longitudinal Cara Interna

$$A_{\text{longT}} \times S = 5,02 \text{ cm}^2$$

- A° Cara Interna: 1 bs Ø 10 mm

$$Ft_{\text{INF}} = 0,79 \text{ cm}^2$$

$$A_{\text{l,necesaria}} = 12,55 \text{ cm}^2$$

$$A_{\text{l,adoptada}} = 11,39 \text{ cm}^2$$

→ No Verifica

1.1.6. Control de Separación de Estribos

Armatura transversal de Torsión:	11,5	<	30	Verifica
Armatura de Corte Plano Vertical:	11,5	<	40	Verifica
Armatura de Corte Plano Horizontal:	11,5	<	15	Armatura no necesaria

CÁLCULO DE VIGAS Y DE COLUMNAS DE REFUERZO

1.1.7. Armadura Total de Estribos (Corte + Torsión)

a) Plano Horizontal

Sección Mín. de Estribos = 2,36 cm²/m

Sección de Estribos Necesaria:

 $F_{estQ} + 2 \times F_{estT} = 9,66 \text{ cm}^2/\text{m}$ Sección de Estribos Adoptada: 9,83 cm²

- Estribos: Ø 6 mm

c/ 12 cm

Ramas 2

+

Ø 6 mm

c/ 12 cm

Ramas 2

Verifica

b) Plano Vertical

Sección Mín. de Estribos = 2,36 cm²/m

Sección de Estribos Necesaria:

 $F_{estQ} + 2 \times F_{estT} = 14,55 \text{ cm}^2/\text{m}$ Sección de Estribos Adoptada: 14,75 cm²

- Estribos: Ø 6 mm

c/ 12 cm

Ramas 2

+

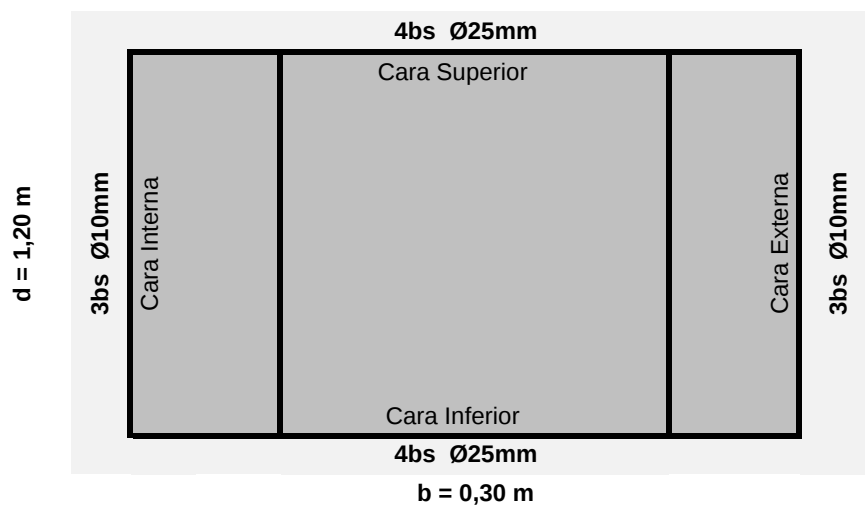
Ø 6 mm

c/ 12 cm

Ramas 4

Verifica

1.1.10. Esquema de Armadura de la V2 - Refuerzo de Viga 251=252



Estribos Horizontales:

Ø6mm c/ 11,5cm (2 Ramas)

Estribos Verticales:

Ø6mm c/ 11,5cm (2 Ramas)

+

Ø6mm c/ 11,5cm (4 Ramas)

Materiales:

Hormigón: H-21

Acero: ADN-420

Recubrimiento: 5,00 cm

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CÓRDOBA

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA COMUNICACIÓN

PROVINCIA DE CÓRDOBA

OBRA:

ESTABILIZACIÓN DE ESTRUCTURA EXISTENTE

CÁLCULO DE VIGAS Y COLUMNAS DE REFUERZO

MEMORIA DE CÁLCULO

PILOTES Y GEOTÉCNIA

CÁLCULO DE VIGAS Y COLUMNAS DE REFUERZO

2 Verificación de Pilotes

2.1. Pilotes -Sección de Máxima Solicitación

2.1.1. Datos

- Materiales:Hormigón: **H-21**Acero: **ADN-420** $f'_c = 21$ Mpa $f_y = 420$ MPa $E_c = 30000$ Mpa $I_o = 39760.8$ cm⁴- Geometría: $\varnothing_{PILOTE} = 0.30$ mRecubrimiento: **0.05** m $d_c = 0.25$ m $A_g = 0.07$ m² $L_{pilote} = 10.00$ m $A_c = 0.05$ m²2.1.2. - Solicitaciones:

Los siguientes valores de solicitaciones mayoradas han sido extraídos del modelo de cálculo del Estribo realizado con software estructural.

Combinación	Normal [kN]	Momento [kN.m]		Corte [kN]	
		M ₃₋₃	M ₂₋₂	V ₂₋₂	V ₃₋₃
Combinación 1	-74	1.80	0.14	1.00	0.05
Combinación 2	-71	1.70	0.12	0.90	0.09
Combinación 3	-126	10.33	0.10	7.73	0.05

Se considera un Momento Adicional producido por una excentricidad constructiva equivalente al 5% del diámetro de la columna más una inclinación del 0.7% de su longitud:

$$L_{emp} = 3.00 \text{ m (long. De empotramiento del pilote.)}$$

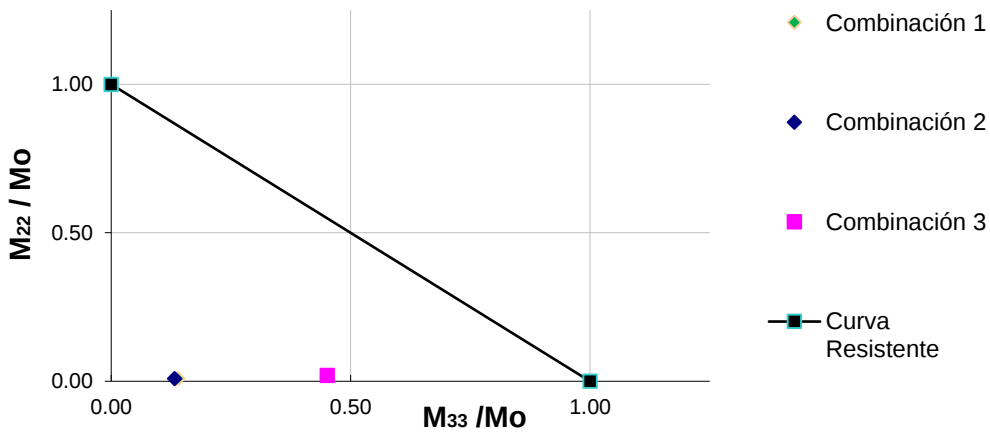
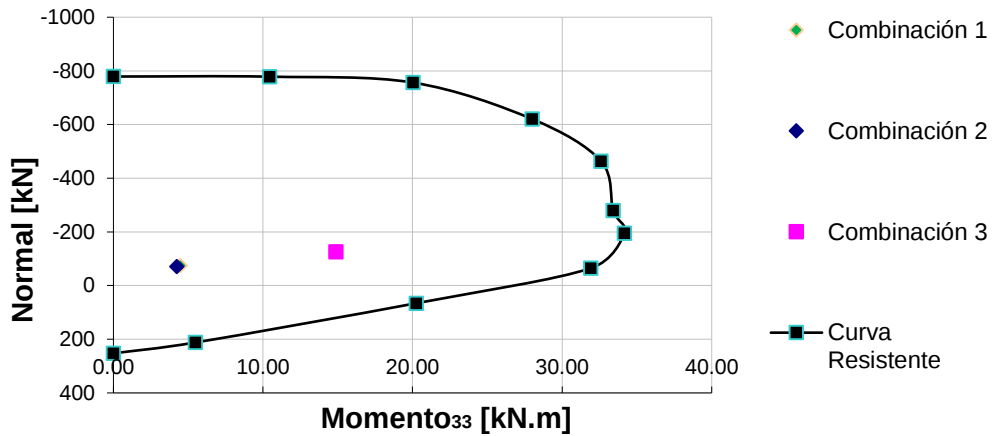
$$e_{CONSTR} = 0.04 \text{ m}$$

Combinación	Normal de Diseño [kN]	Momento ₃₃ [kN.m]		Momento ₂₂ [kN.m]	
		M _{ADICIONAL}	M _{33,total}	M _{ADICIONAL}	M _{22,total}
Combinación 1	-74	2.67	4.47	2.67	0.30
Combinación 2	-71	2.54	4.24	2.54	0.27
Combinación 3	-126	4.54	14.87	4.54	0.64

CÁLCULO DE VIGAS Y COLUMNAS DE REFUERZO

2 Verificación de Pilotes

2.1.3. Verificación a Flexo-compresión

- Solicitaciones de Diseño:- Armadura:

Armadura Long. Min.
Cuantía Mínima

$A_{stMin} = 3.53 \text{ cm}^2$
 $\rho_{sMin} = 0.50 \%$
 N° de bs = 6 un.
 $\emptyset = 12 \text{ mm}$

Armadura Adoptada =
Cuantía Adoptada

Sep = 10 cm
 $A_{stAdop} = 6.79 \text{ cm}^2$
 $\rho = 0.96 \%$

$\Rightarrow$ **Verifica**
 $\Rightarrow$ **Verifica**

CÁLCULO DE VIGAS Y COLUMNAS DE REFUERZO

2 Verificación de Pilotes

2.1.4. Verificación a Corte

- Solicitaciones de Diseño:

Combinación	Corte [kN]		Corte Diseño
	V ₂₋₂	V ₃₋₃	$V_u = (V_{22}^2 + V_{33}^2)^{1/2}$
Combinación 1	1.00	0.05	1.00
Combinación 2	0.90	0.09	0.90
Combinación 3	7.73	0.05	7.73

- Armadura:

$$Q_{MÁX} = V_u = 8 \text{ kN} \quad \Phi = 0.75$$

$$V_c = 742 \text{ kN}$$

$$\Phi \cdot V_c = 557 \text{ kN}$$

$$V_u < 0.5 \cdot \Phi \cdot V_c \quad \text{Puede No Armarse al Corte}$$

$$\begin{aligned} \emptyset_{\text{ESPIRAL}} &= 6 \text{ mm} \\ \text{Paso} &= 20.0 \text{ cm} \\ A_{sp} &= 0.28 \text{ cm}^2 \\ \text{Sección de Espiral Adoptada} &= 2.83 \text{ cm}^2/\text{m} \\ \rho_s &= 0.23 \% \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} V_s &= 0.00 \text{ KN} \\ V_{s,\text{espiral}} &= 21.38 \text{ KN} \end{aligned} \quad \begin{array}{l} \text{Corte a resistir con Armadura} \\ \text{Resistencia Minorada del Espiral} \end{array}$$

$$V_s < V_{s,\text{Espiral}} \Rightarrow \text{Verifica}$$

Densificación Inferior de la Espiral:

$$\begin{aligned} \emptyset_{\text{ESPIRAL}} &= 6 \text{ mm} \\ \text{Paso} &= 10 \text{ cm} \\ \text{Sección de Espiral Adoptada} &= 5.65 \text{ cm}^2/\text{m} \\ \text{Longitud de Densificación} &= 0.60 \text{ m} \end{aligned} \quad \begin{array}{l} \\ \\ \\ \text{(Desde la Cota de Fundación)} \end{array}$$

Densificación Superior de la Espiral:

$$\begin{aligned} \emptyset_{\text{ESPIRAL}} &= 6 \text{ mm} \\ \text{Paso} &= 10 \text{ cm} \\ \text{Sección de Espiral Adoptada} &= 5.65 \text{ cm}^2/\text{m} \\ \text{Longitud de Densificación} &= 0.60 \text{ m} \end{aligned} \quad \begin{array}{l} \\ \\ \text{(Por debajo de la Cota de Terreno)} \\ \end{array}$$

CÁLCULO DE VIGAS Y COLUMNAS DE REFUERZO

3. Análisis de la Capacidad Geotécnica del Suelo

3.1. Capacidad Geotécnica de los Pilotes

3.1.1. Datos del Estudio de Suelos

Datos extraídos del Estudio de Suelos:

	s/Estudio [m.s.n.m.]	s/Proyecto [m.s.n.m.]	Observaciones
Cota de Terreno Natural:	0.00	0.00	
Profundidad del nivel freático:	-	-	
Cota de Napa Freática:	-	N/A	
Cota de Máxima Socavación:	N/A	0.00	
Cota Superior de Pilotes:	N/A	0.00	
Cota de Fundación Recomendada:	-	N/A	
Cota de Exploración:	-	N/A	
Cota de Fundación Adoptada:	N/A	-10.00	

Estrato		Cotas (s/ estudio) [m.s.n.m.]	Cotas (proyecto) [m.s.n.m.]	Espesor [m]	γ [t/m ³]	ϕ [°]	Cu [t/m ²]
Estratos	-	-	0.00	10.00	-	-	-
		-	-10.00				

3.1.2. Datos del Pilote

Diámetro del Pilote =	0.30	m
Longitud del Pilote =	10.00	m
Ensanche de punta =	0.00	m
Diámetro del Pilote en Punta =	0.30	m
Compresión Máxima por Pilote =	6.25	t/pilote (En estado de Servicio)
Tracción Máxima por Pilote =	-	No hay tracción en los pilotes.

Esfuerzos obtenidos a partir del modelo numérico en estado de servicio del pilote con mayor sollicitación axial. No se admite tracción en los pilotes.

CÁLCULO DE VIGAS Y COLUMNAS DE REFUERZO

3.1.3. Capacidad de Carga Admisible del Pilote

Tensiones Admisibles por Fuste:

Longitud del Pilote = 10.00 m Socavación pilote= 0.00 m
 Longitud efectiva del Pilote = 6.00 m Cubierta Vegetal= 0.00 m

Estrato	Profundidad [T.N.]	Cotas [m.s.n.m.]	Espesor [m]	σ _{adm} [t/m²]
Estratos	0.00	0.00	10.00	1.0
	-1.00	-1.00		
	-2.00	-2.00		
	-3.00	-3.00		
	-4.00	-4.00		
	-5.00	-5.00		
	-6.00	-6.00		
	-7.00	-7.00		
	-8.00	-8.00		
	-9.00	-9.00		
	-10.00	-10.00		
	-11.00	-11.00		
	-12.00	-12.00		
Fin de Sondeo				

C.F. = -10 m.s.n.m.

Tensiones Admisibles por Punta:

Cota de Fundación	σ_{adm} [t/m ²]
-10.00	0.0

Capacidad de Carga Admisible de Punta =

0.00

t/pilote

Capacidad de Carga Admisible de Fuste =

5.65

t/pilote

Peso del volumen de tierra extraída =

0.78

t/pilote

Capacidad de Carga Admisible a Compresión =

6.43

t/pilote

⇒

Verifica

Compresión Máxima por Pilote =

6.25

t/pilote

Capacidad de Carga Admisible a Tracción =

6.43

t/pilote

⇒

Verifica



Universidad Nacional de Córdoba
2025

**Hoja Adicional de Firmas
Informe Gráfico**

Número:

Referencia: PET Y MEMORIA DE CALCULO

El documento fue importado por el sistema GEDO con un total de 64 pagina/s.