

DETALLES
CONSTRUCTIVOS
DE VINCULACIÓN

prefabricados

Eduardo Ramírez Plata
Victor Ramírez Vázquez
Jazmín Palacios Bonilla



FACULTAD DE ARQUITECTURA

Director

Juan Ignacio del Cueto Ruiz-Funes

Secretaria Académica

Isaura González Gottdiener

Secretario General

Juan Carlos Hernández White

Secretaria Administrativa

Leda Duarte Lagunes

EQUIPO EDITORIAL

Coordinador Editorial

Xavier Guzmán Urbiola

Edición

Alberto Gisholt Tayabas

Cuidado de la edición

Leonardo Solórzano

Corrección de estilo

Arely del Carmen Migoni Barbosa

Perla Vergara Damián

Responsable de diseño editorial

Amaranta Aguilar Escalona

Diseño editorial y formación

Lorena Acosta León

Israel Reyes Alfaro

Apoyo editorial

Lizeth Areli Castañeda Llanos

Valeria Loeza Navarro

Adán Levi Aguilar Mena

COORDINACIÓN DE VINCULACIÓN Y PROYECTOS ESPECIALES

Coordinador

Daniel Escotto Sánchez

Los proyectos que se presentan en seguida se realizaron entre 2013 y 2021 bajo la supervisión siguiente:

Director de la Facultad de Arquitectura (2013-2021)

Marcos Mazari Hiriart

Coordinador de Vinculación y Proyectos Especiales (2013-2021)

Alejandro Espinosa Pruneda

Gerencia de proyectos

Héctor Lara Meza

María del Carmen Mota Espinosa

Infografía

Diego López Montiel

Elia Aldana Albarrán

Paola Quesada Olguín

Jesús Alejandro Sosa Corona

Apoyo gráfico

Mario Armando Pérez Trejo

José Antonio Aguilar Anaya

Primera edición: noviembre 2021

D.R. © Universidad Nacional Autónoma de México, Ciudad Universitaria, Delegación Coyoacán, C.P. 04510, Ciudad de México.

Prohibida la reproducción total o parcial por cualquier medio sin autorización escrita del titular de los derechos patrimoniales.

Hecho en México.

07-14

- DT-EST-PRF-001 Corte por fachada 1
- DT-EST-PRF-002 Corte por fachada 2
- DT-EST-PRF-003 Corte por fachada 3
- DT-EST-PRF-004 Corte por fachada 4
- DT-EST-PRF-005 Corte por fachada 5
- DT-EST-PRF-006 Corte por fachada 6
- DT-EST-PRF-007 Corte por fachada 7
- DT-EST-PRF-008 Corte por fachada 8

15-22

Muros y losas

- DT-EST-PRF-009 Muros de tabique y losas prefabricadas
- DT-EST-PRF-010 Muros prefabricados
- DT-EST-PRF-011 Losa Spancrete
- DT-EST-PRF-012 Sujeción fachadas prefabricadas 1
- DT-EST-PRF-013 Sujeción fachadas prefabricadas 2
- DT-EST-PRF-014 Rampas prefabricadas

Introducción

Los prefabricados son elementos tanto estructurales como de acabados que no se fabrican en sitio (dentro de la obra).

Como su nombre lo indica, se fabrican previamente en talleres especializados. Al contrario de los materiales o procesos en sitio conocidos como mamposterías (materiales que se pueden manipular con las manos sin necesidad de herramientas especializadas) como piedras, adobes, concretos mezclados, cimbrados y colados en la misma obra, en su sitio o ubicación definitiva.

Podemos encontrar a lo largo de la historia varios precedentes de prefabricación debido al propósito de la sociedad de optimizar los procesos constructivos. Durante mucho tiempo y hasta la Revolución Industrial, los elementos prefabricados más utilizados fueron aquellos constituidos por materiales pétreos, desde rocas hasta arcillas. Si bien, en sentido estricto, la mampostería no se considera un sistema prefabricado, los elementos con los que se constituye sí pueden considerarse como tal, por ejemplo: la elabora-

ción de bloques a base de cementantes, y agregados pétreos, tales como los tabiques de adobe, bloques de arena y cal, barro, entre otros.

Los sistemas prefabricados de construcción los podemos clasificar en naturales y modernos. Los naturales requieren una producción un poco más compleja. Los modernos son materiales relativamente nuevos como el acero, la madera contrachapada, plásticos, materiales cerámicos avanzados, etcétera; en general, los podemos dividir principalmente en tres grupos: metálicos, poliméricos y cerámicos.

Según su fabricación, pueden elaborarse en fábricas, propiamente dichas (fijas o móviles), o bien a pie de obra. Con relación al montaje, este puede realizarse con grúas o de forma manual, según las características de los elementos prefabricados.

Según su peso y dimensiones, los elementos prefabricados pueden clasificarse en:

- Prefabricados livianos: son los pequeños elementos prefabricados o ligeros,

de peso inferior a los 30 kg, destinados a ser colocados de forma manual por uno o dos operarios.

- Prefabricados semipesados: Su peso es inferior a los 500 kg. Para su puesta en obra se utilizan medios mecánicos simples a base de poleas, palancas, malacates y barretas.
- Prefabricados pesados: Su peso es superior a 500 kg. Para su puesta en obra se requiere de maquinaria pesada tales como grúas.

De acuerdo a su forma, las piezas prefabricadas se pueden clasificar en: bloques, placas y elementos lineales. Los primeros son elementos usados habitualmente para la construcción de muros. Son autoportantes, sin embargo, requieren de algún cementante para asegurar su estabilidad. Entre ellos se encuentran los tabiques, los bloques de hormigón, bloques de ladrillo hueco, etc. Por otro lado, entre los ejemplos de placas podemos en-

contrar: muros de contención, antepechos, placas de fachadas, paneles de yeso, etc. Por último, los elementos lineales son piezas con forma de prisma, es decir generalmente su longitud es mayor que su anchura, se utilizan habitualmente en sistemas estructurales, como ejemplo tenemos: vigas, columnas, y pilotes, (véase por ejemplo los cortes por fachada en las láminas DT-ARQ-PRF-001 a 008).

Aunque, en realidad los prefabricados abarcan desde los acabados como los paneles de yeso, plafones, pisos, etcétera, en este cuadernillo nos enfocaremos en los prefabricados estructurales, es decir, en aquellos que tienen un papel principal en la estructuración del edificio, ya sean elementos tanto verticales como horizontales.

Las ventajas de los prefabricados son muchas y enumeraremos sólo algunas:

1. Rapidez en la ejecución, ya que están hechos en fábricas con moldes o cimbras específicas para cada elemento.
2. Se construyen de forma industrial y estandarizada.
3. En muchas ocasiones se pueden construir o fabricar específicamente para un

proyecto, y así cumplir con medidas y características únicas.

4. Cumplen con normas específicas, en cuanto a la calidad de materiales y resistencias técnicas, así como control de calidad.
5. Cuentan con garantías.
6. Pueden salvar grandes claros al ser pretensados y de una sola pieza (hablando de losas, vigas y traveses).
7. En ocasiones no requiere cimbra para su colado, lo que reduce costos.
8. El fraguado de los elementos estructurales es más rápido que en obra (considerando cimbrado, curado y des-cimbrado) apoyados de químicos de aceleración.
9. El montaje y la colocación es mucho más rápido en obra.
10. Evita trabajar con diversas especialidades, por ejemplo, para una losa se evitan carpinteros (renta o cimbra), ferrerros, compra de ollas de concreto y albañiles para el colado, con ello se evitan algunas responsabilidades, así como costos de seguro social y otras prestaciones.

Por otro lado, las propiedades estandarizadas de los prefabricados también pueden traer consigo algunas desventajas, por ejemplo:

1. Los elementos tienen medidas preestablecidas, por ello se tiene que adaptar o diseñar según esos valores.
2. Dependen de la accesibilidad al sitio del proyecto (calles estrechas, callejones, carreteras, colindancias, etcétera.) para la entrega y montaje –grúas- de los elementos.
3. Contaminación por transporte, ya que, normalmente, las plantas o fábricas se encuentran en algún lugar determinado lejano a la obra.
4. Pueden generar mayor desperdicio de materiales en algunos tipos de prefabricados, si el proyecto no se adapta al material, por ejemplo, en muros divisorios de 2.30m de alto, tendríamos un desperdicio con tablamento de 0.12 m ya que el módulo viene de 1.22 x 2.44 m.
5. En ocasiones los prefabricados ya están hechos antes de la compra, por lo que la

empresa puede tener pedidos previos en fila de espera, eso atrasa los tiempos de entrega.

6. No se cuenta con un gran margen de error en ubicación y colocación de elementos estructurales prefabricados, por lo que cualquier falla genera retrasos y costos extra.

Aunque en el punto 4 de las desventajas se habla de desperdicios, es conveniente aclarar que en prefabricados estructurales (cimentación, columnas y trabes) es prácticamente imposible que existan desperdicios, pues los elementos se fabrican respecto al proyecto estructural con previos planos de taller.

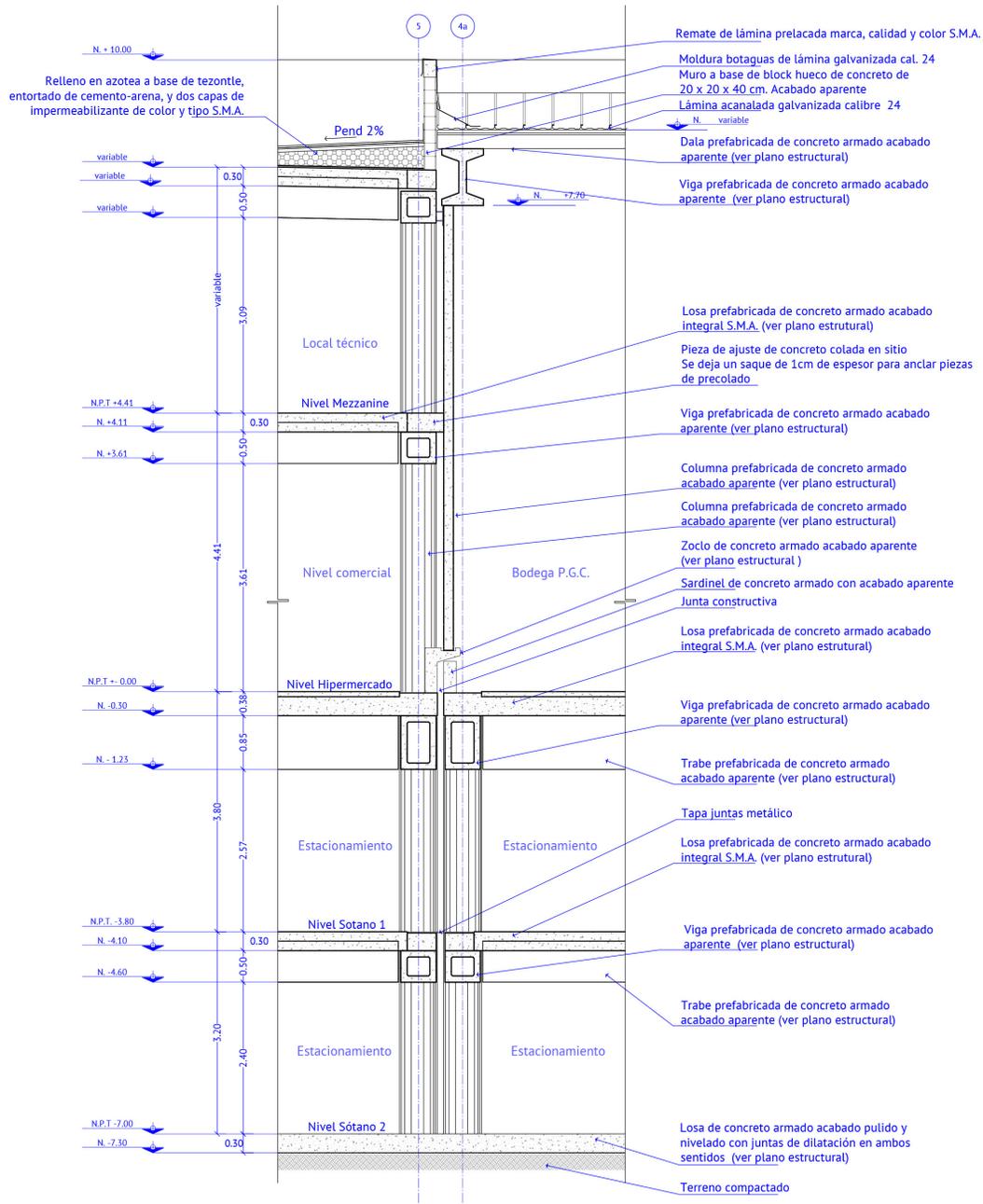
A continuación, se presenta de forma sintética una tabla en la cual se indican los elementos que pueden ser prefabricados para su uso en la construcción y que pueden considerarse desde el proceso de diseño arquitectónico.

Aunque ya dijimos que la estandarización es una de las principales características de los prefabricados, pueden existir elementos prefabricados sin forma específica y no estandarizada, es decir, sin modulación definida, hechos en taller

a la medida para atender formas complejas definidas en el diseño. Ejemplo de estos elementos arquitectónicos son los utilizados en las obras paramétricas, como las de la arquitecta Zaha Hadid o la estructura interior de los edificios de Frank Gehry, entre otros.

Otro ejemplo que vale la pena mencionar y que actualmente se encuentra en desarrollo, es el de las casas prefabricadas con impresoras 3D de concreto, a pesar de que ya se ha avanzado mucho en su desarrollo, los experimentos con los que nos encontramos son apenas prototipos y colados o impresos en sitio.

Acabados	Losetas, pisos y lambrines, (porcelanatos, cerámicos, barro, laminados, etcétera.).
	Fachaletas (mallas multiperforadas, <i>louvers</i> , paneles con pigmentos de cantera, tablacemento, paneles de yeso, etcétera.).
	Muros divisorios (paneles de yeso, tablacemento, celosías, vidrios, cancelería de aluminio, herrería, cancelería de PVC, carpintería, etcétera.).
	Plafones (paneles de yeso, tablacemento, plafones modulares, etcétera.).
	Cubiertas (tejas, enladrillados, láminas modulares, etcétera.).
Estructurales	Pilotes (concreto armado). Zapatas, aisladas y corridas, (concreto armado). Columnas (concreto armado, acero). Muros (concreto armado). Vigas (acero). Trabes (concreto armado o pretensado). Losas (concreto armado o pretensado).



CXF-A



UNAM

Universidad Nacional Autónoma de México



Facultad de Arquitectura



Coordinación de Vinculación

Notas_

Título_

Detalles de prefabricados

Cortes por fachada 1

Especialidad_ Estructuras

Subespecialidad_ Prefabricados

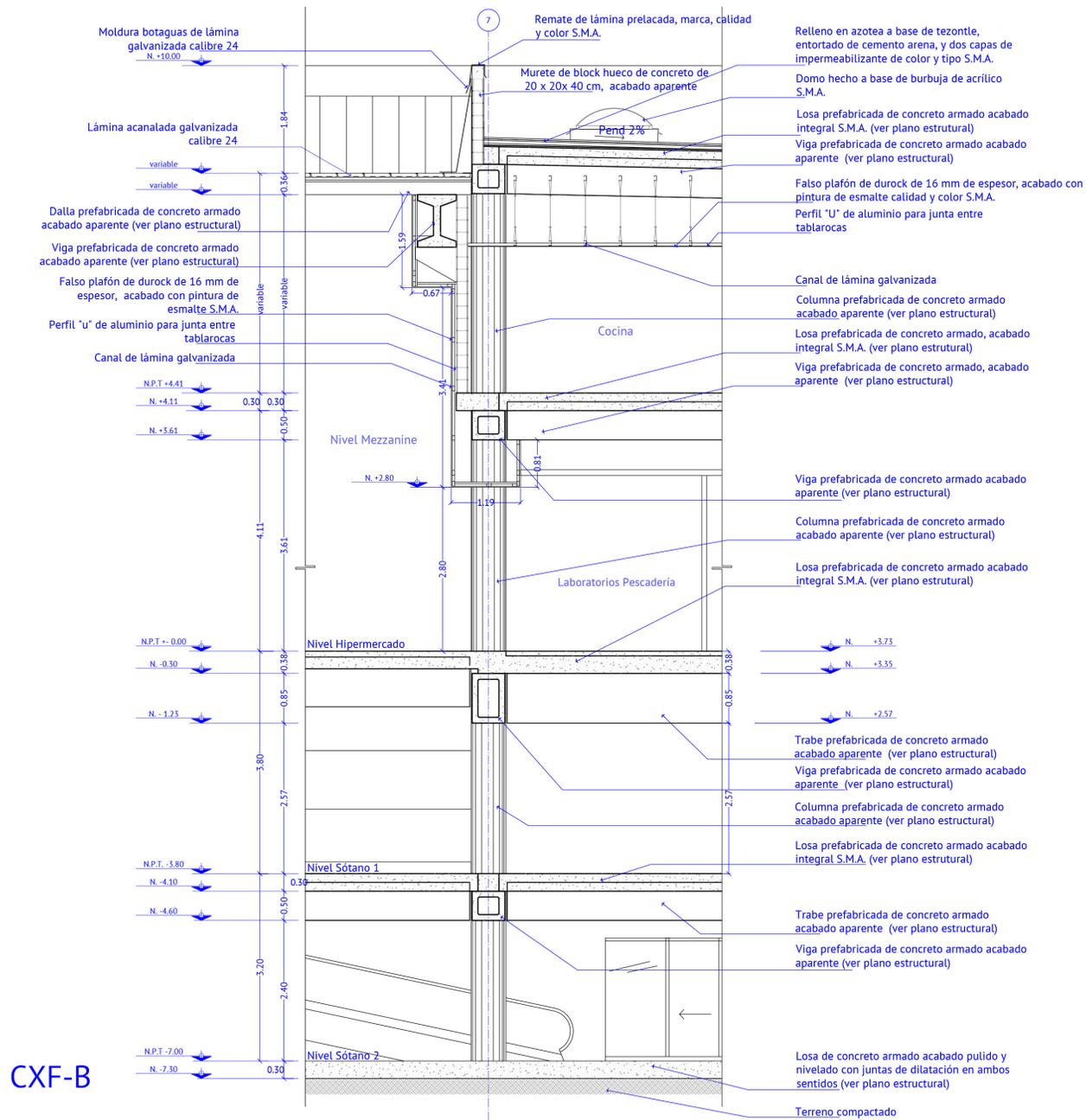
Fecha_ Junio 2020

Escala_ Sin esc.

Dibujo_ MAP

Clave_

DT-EST-PRF-001



UNAM

Universidad Nacional Autónoma de México



Facultad de Arquitectura



Coordinación de Vinculación

Notas_

Título_

Detalles de prefabricados

Cortes por fachada 2

Especialidad_ Estructuras

Subespecialidad_ Prefabricados

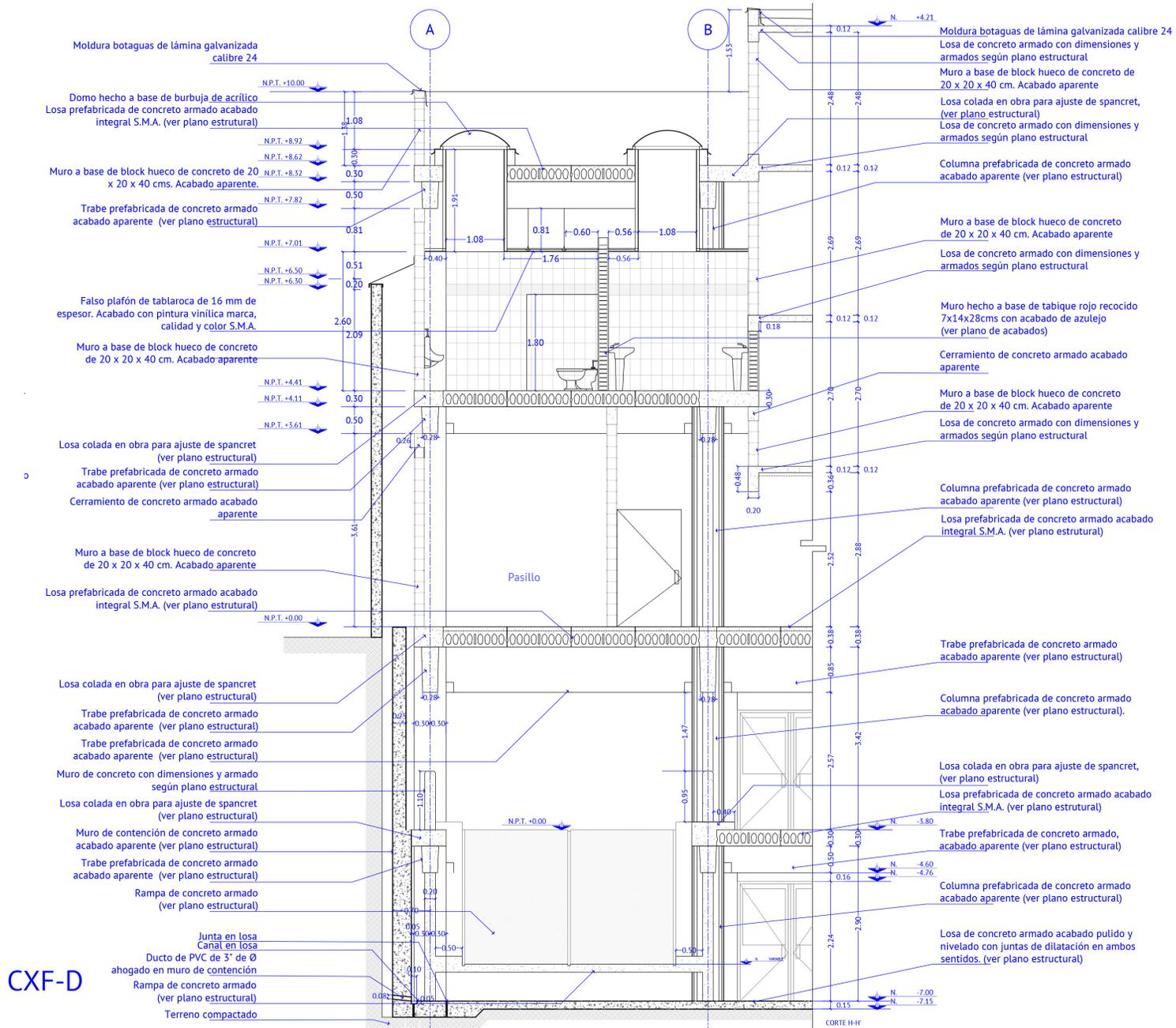
Fecha_ Junio 2020

Escala_ Sin esc.

Dibujo_ MAP

Clave_

DT-EST-PRF-002



CXF-D

CORTE H-H



UNAM
Universidad Nacional Autónoma de México



Facultad de Arquitectura



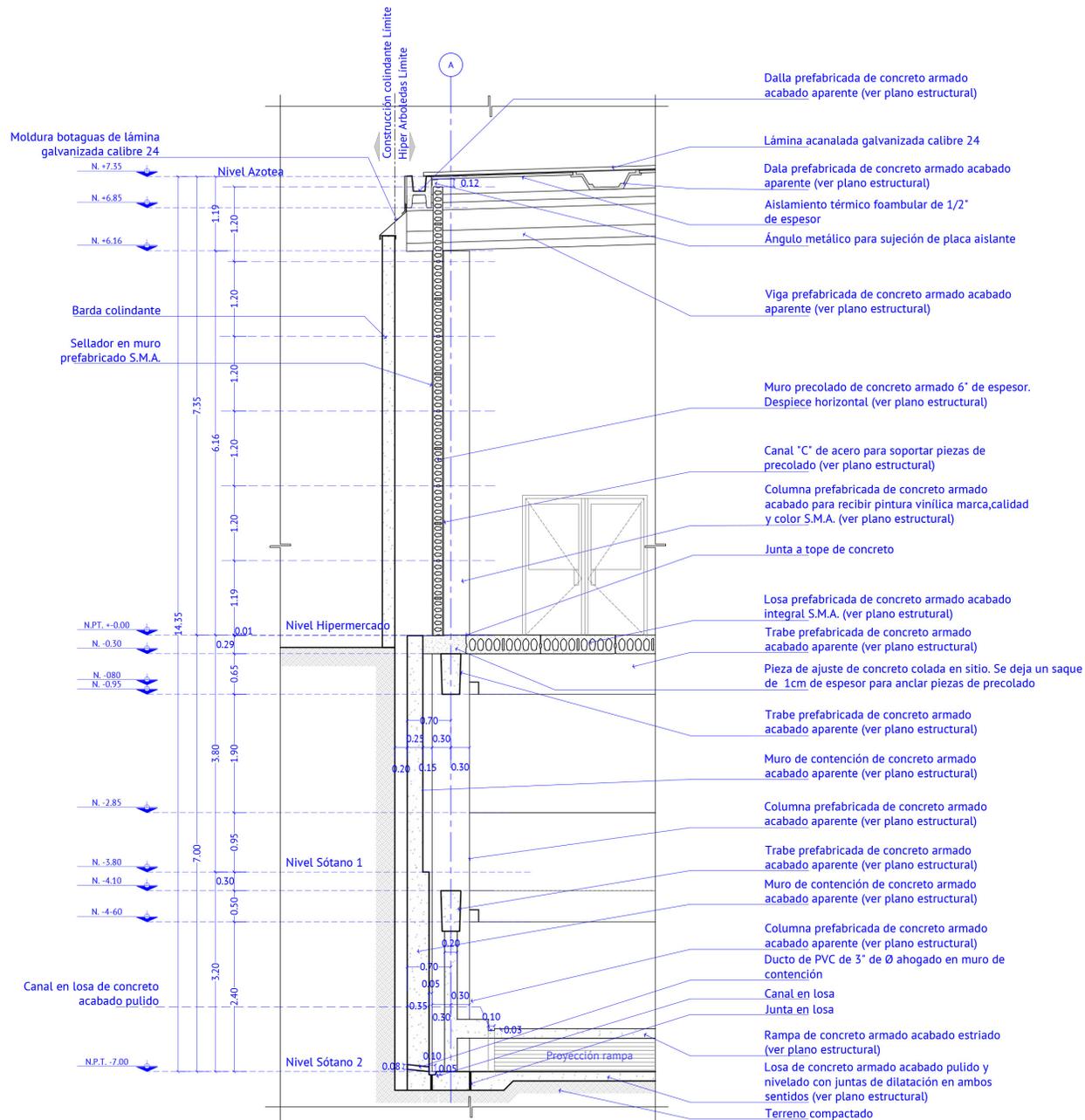
Coordinación de Vinculación

Notas_

Título_
Detalles de prefabricados
Cortes por fachada 4

Especialidad_ Estructuras
Subespecialidad_ Prefabricados
Fecha_ Junio 2020
Escala_ Sin esc.
Dibujo_ MAP

Clave_
DT-EST-PRF-004



CXF-E



UNAM

Universidad Nacional Autónoma de México



Facultad de Arquitectura



Coordinación de Vinculación

Notas_

Título_

Detalles de prefabricados

Cortes por fachada 5

Especialidad_ Estructuras

Subespecialidad_ Prefabricados

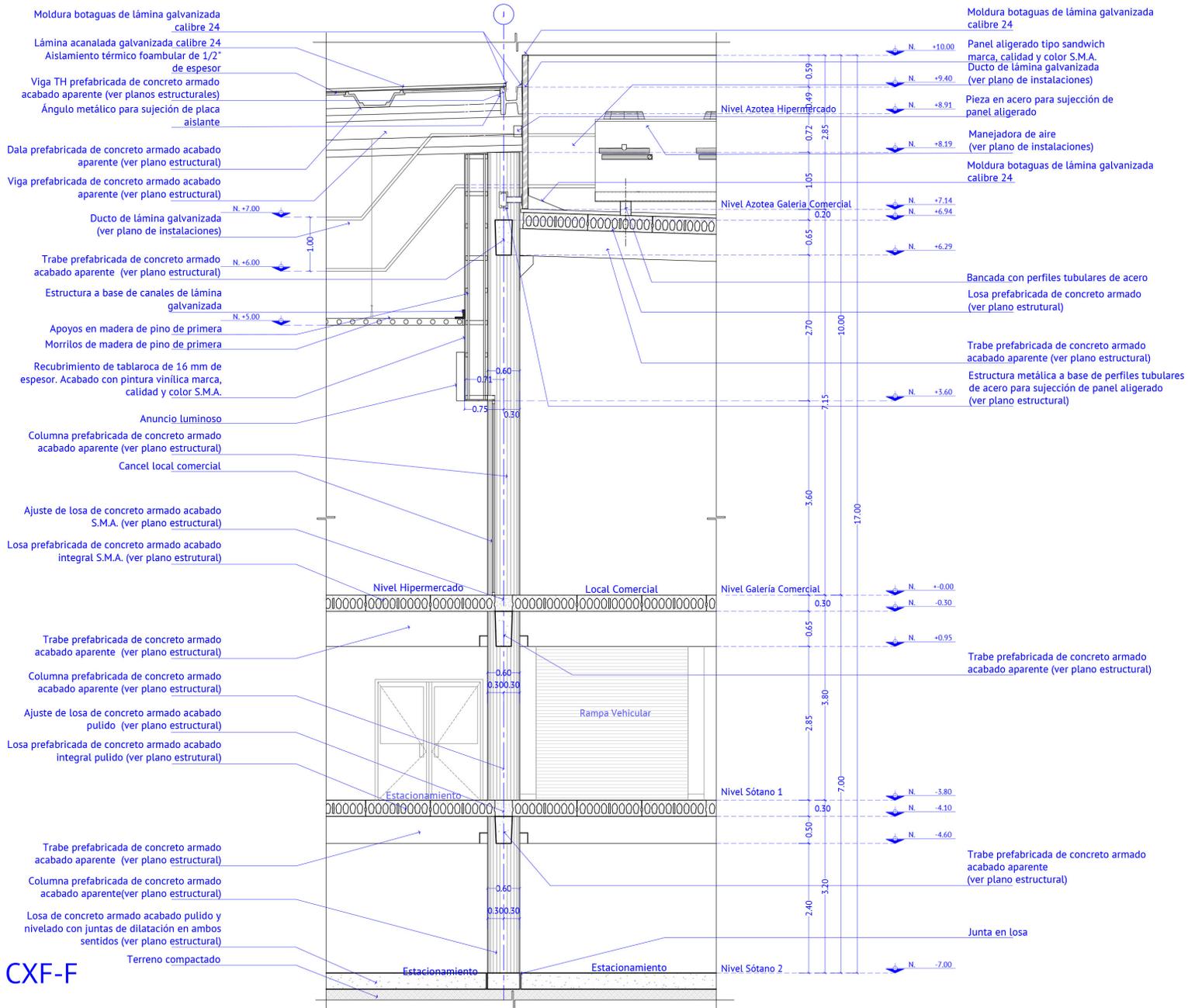
Fecha_ Junio 2020

Escala_ Sin esc.

Dibujo_ MAP

Clave_

DT-EST-PRF-005



CXF-F



UNAM

Universidad Nacional Autónoma de México



Facultad de Arquitectura



Coordinación de Vinculación

Notas_

Título_

Detalles de prefabricados

Cortes por fachada 6

Especialidad_ Estructuras

Subespecialidad_ Prefabricados

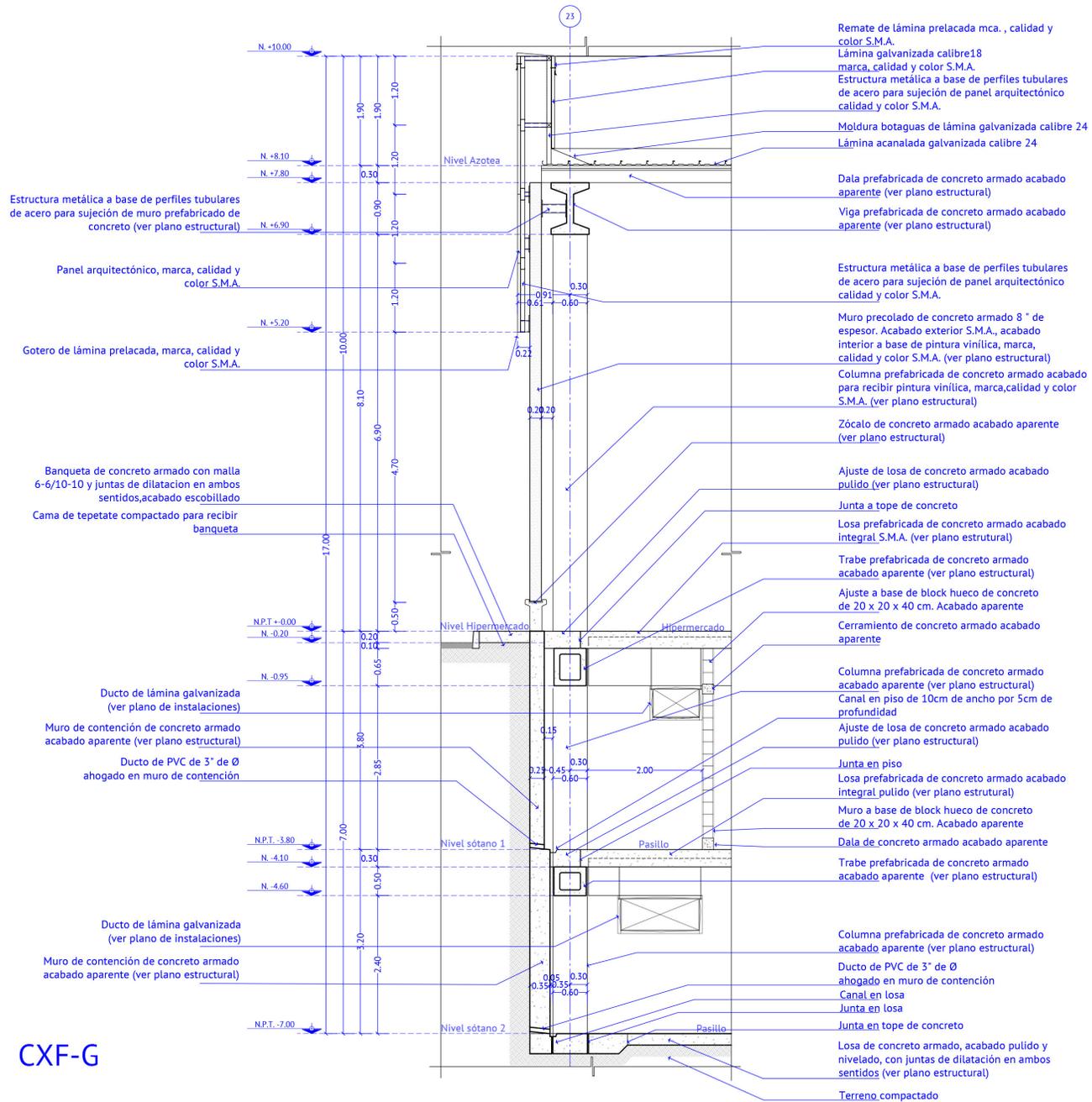
Fecha_ Junio 2020

Escala_ Sin esc.

Dibujo_ MAP

Clave_

DT-EST-PRF-006



CXF-G



UNAM

Universidad Nacional Autónoma de México



Facultad de Arquitectura



Coordinación de Vinculación

Notas_

Título_

Detalles de prefabricados

Cortes por fachada 7

Especialidad_ Estructuras

Subespecialidad_ Prefabricados

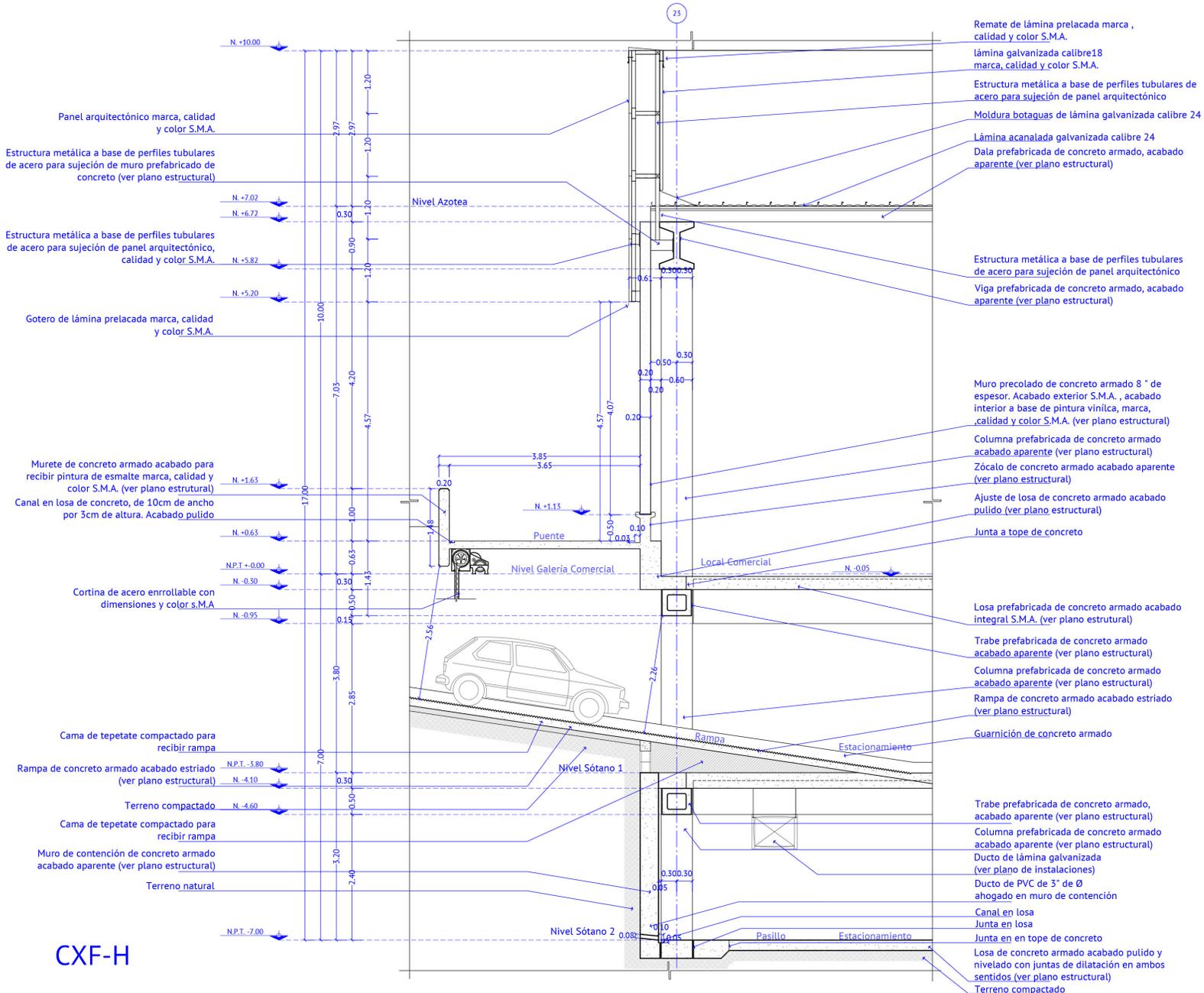
Fecha_ Junio 2020

Escala_ Sin esc.

Dibujo_ MAP

Clave_

DT-EST-PRF-007



CXF-H

Muros y losas

Spancrete

En los planos y detalles constructivos presentados en esta sección vemos como sistema constructivo en losas y muros el *Spancrete*, un prefabricado que se utiliza principalmente como losa (losa aligerada), aunque también puede utilizarse en muros. Según su fabricante¹ “[...] son placas de concreto pretensado prefabricado, elaborado en planta industrial mediante el procedimiento de extrusión y compactación.”

Su proceso constructivo es a través de unas mesas de medidas variables, pero de aproximadamente 200 metros lineales, donde con una maquinaria específica se extruye el concreto con revenimiento cero (ángulo de reposo del material) con torones (cables de acero), que quedan ahogados al interior y que son pretensados antes de que el concreto fragüe. Dentro de la losa quedan unos alveolos (cavidades), que van a lo largo de la losa, estas cavidades permiten aligerar la losa, así como aumentar el ancho de la misma, sin agregar peso extra y, por lo tanto, librar claros más grandes.

En resumen, el *Spancrete* es una losa (o muro) alveolada, prefabricada, de concreto, ali-

gerada y pretensada. Estas piezas de 200 metros lineales y 1 metro de ancho se cortan con disco a la medida que sea necesaria, según las especificaciones del proyecto.

Las grandes ventajas de este tipo de sistema de losa son:

- Salvar grandes claros; desde 4.87 m con losas de 4 pulgadas (10 cm) hasta 14 m con losas de 16 pulgadas (40 cm).
- Evita utilizar trabes en el sentido longitudinal de la losa; únicamente necesita apoyos en las puntas o extremos, con un mínimo empotre o apoyo de 5 a 12.5 centímetros según el tipo de peralte de losa y del material que la recibe.
- Los anchos de losa son de 1 metro y solamente se colocan una junto a otra en forma de tablas hasta cubrir el espacio requerido.
- Puede o no colocarse un firme de 5 cm de concreto para aumentar su resistencia y generar menos vibraciones al cen-

tro del claro, dando mayor sensación de seguridad.

- Se puede utilizar para entresijos y azoteas para vivienda, oficinas, hoteles, estacionamientos, puentes vehiculares y cualquier tipología que se requiera.
- Permite el paso de instalaciones en cualquier lugar, ya que los alveolos forman cavidades que trabajan como varias mini vigas, al mismo tiempo que sirven como un espacio donde se pueden canalizar las instalaciones.
- Se le puede dar el color y la textura que se desee, según las especificaciones del proyectista.
- No necesita de apoyos al momento de su montaje.
- Las losas se pueden colocar sobre estructura de concreto, acero o muros de carga.

Para el uso de prefabricados en muros las ventajas con las encontramos son las siguientes:

¹ Véase las especificaciones técnicas en su página web: www.mecano.mx, www.spancrete.mx

- Son las mismas dimensiones y especificaciones que las losas, cambian únicamente la ubicación de los torones, ya que en la losa quedan ubicados en la parte inferior del colado para que reciba la tensión y en el muro quedan al centro.
- Se pueden colocar de forma horizontal o vertical según la estética deseada.
- La gran velocidad en su montaje es una de sus grandes cualidades.
- Puede quedar como acabado aparente al utilizar pigmentos, deslavados, textura, pulidos, etcétera.
- Requiere de pocas personas para su colocación respecto al avance. Se requiere una grúa con su operador y mínimo dos personas en tierra para su colocación.
- Tienen ventajas térmicas y acústicas por la cámara de aire que se genera en su interior.

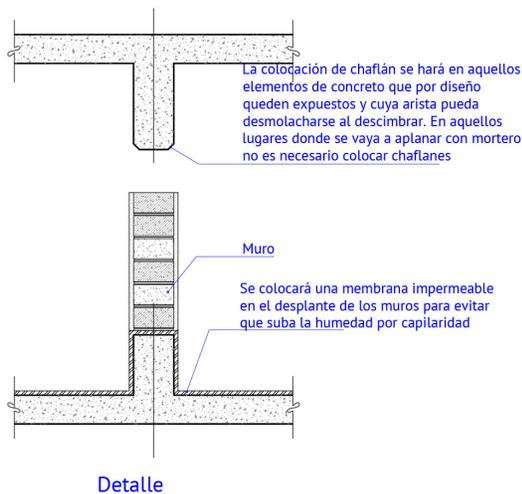
titución de losas y entrepisos; la resistencia y versatilidad de instalación son similares o mayores a los hechos de concreto colado en sitio, con un precio más económico y menor tiempo para colocarlos. Son fabricadas mediante un proceso de extrusión con concreto de alta resistencia y acero de presfuerzo, que aumenta su resistencia.

Estos elementos, que se fabrican mediante un método llamado pretensado², se componen de cemento, agua, arena y grava, mezcla que permite una alta resistencia, menor desgaste y mayor durabilidad. Su principal aplicación es para soportar el peso de los edificios, algunos están diseñados para llegar a soportar movimientos sísmicos sin que la estructura se vea afectada. En la actualidad es el segundo material más utilizado para la construcción de entrepisos.

Eduardo Ramírez Plata
 Víctor Ramírez Vázquez
 Jazmín Palacios Bonilla

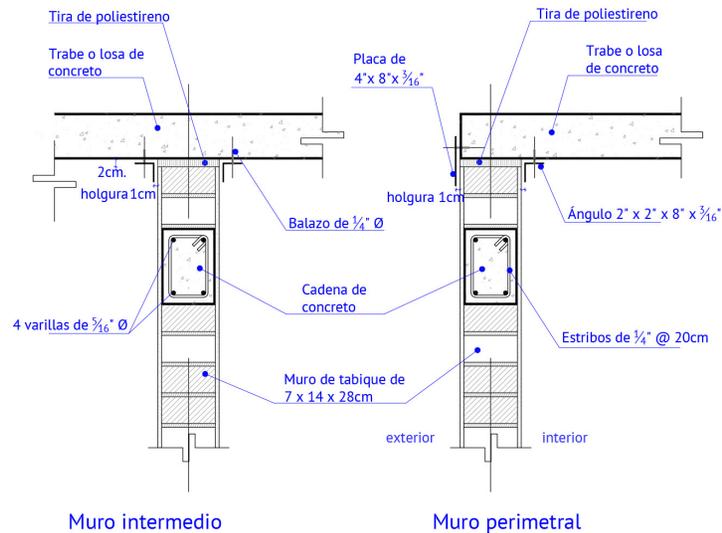
Junto con las losas y muros prefabricados, también nos podemos encontrar con vigas y columnas, que actualmente son un sistema de construcción cada vez más popular para la cons-

2 El pretensado es un método por medio del cual antes de que el concreto se haya fraguado se aplica un esfuerzo de tensión al acero de refuerzo. Una vez fraguado el concreto se sueltan los anclajes de este y el concreto queda comprimido por la fuerza ejercida por el acero. El objetivo es el aumento de la resistencia a tracción introduciendo un esfuerzo que contrarreste en parte el esfuerzo que producen las cargas en el elemento estructural.



Notas de especificaciones

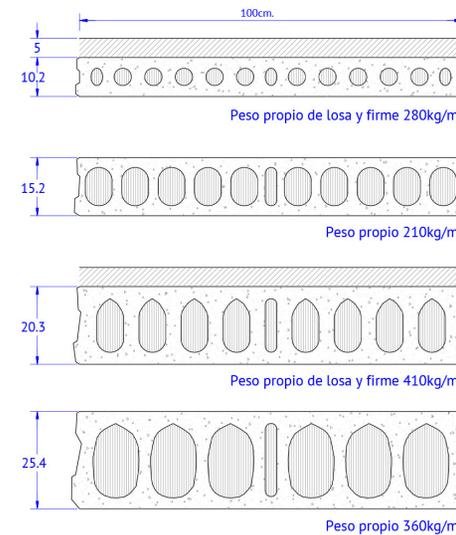
Las aristas de los elementos horizontales de concreto serán terminadas empleando el volteador cuyo radio no será mayor de 15 mm. Esto se hará en firmes, escalones, juntas constructivas, losas de concreto en circulaciones exteriores y losa tapa de cisterna.



Notas de especificaciones

Cuando existan muros divisorios o perimetrales en exterior que sean de gran altura (más de 3m) será recomendable confinarlos a la losa tapa o trabe de concreto por medio de ángulos estructurales fijados al lecho bajo de la estructura. Dichos ángulos tienen por objeto evitar el volteo de los muros, ya que estos no se sujetan con armado anclado a la losa o trabe estructural, sino que permanecen "suelos" y separados de la estructura, por medio de una tira de poliestireno que permite el libre movimiento independiente entre el muro y la estructura o losa. Los ángulos podrán intercalarse traslapados a cada 1.5m aproximadamente, en piezas de 20 a 30cm de longitud y del calibre mencionado en estos detalles.

Losas extruidas de concreto presforzado spancrete



Notas de especificaciones

Muros y losas precolados

Las losas "spancrete" son placas de concreto pretensado prefabricado.

Los materiales empleados en su manufactura son sometidos a rigurosas pruebas de control de calidad, obteniéndose un concreto de alta resistencia $f'c=300\text{kg/cm}^2$.

Sus componentes son:

- Cemento normal tipo 1 ASTM C-150.
- Acero de refuerzo ASTM A-416. $f_{pu}=18,750\text{Kg/cm}^2$.
- Agregados naturales ASTM C-33.

Las losas "spancrete" se fabrican en los siguientes peraltes nominales: 10.2, 15.2, 20.3, 25.4cm El ancho es estandar de 100cm.

Se fabrica en longitudes, sobre pedido de centimetro en centimetro desde 3.00m hasta 14.50m

El vaciado de "spancrete" se realiza en camas de presfuerzo de 135m de longitud, y se cortan a la medida especificada una vez que el concreto ha alcanzado su resistencia de proyecto y se ha realizado la transferencia de refuerzo.

El pretensado del cable se realiza mecánicamente, controlándose mediante lecturas manométricas.

Debido a la concepción de su perfil lateral, las losas "spancrete" una vez unidas, trabajan como un conjunto y no como piezas independientes. Las losas "spancrete" son planas, y no se admiten diferencias en contraflechas en 2 piezas adyacentes mayores a 10mm, diferencia que, cuando existe se corrige previamente a su junteo, lo que permite obtener superficies uniformes y de aspecto muy agradable.



UNAM

Universidad Nacional Autónoma de México



Facultad de Arquitectura



Coordinación de Vinculación

Notas_

Título_

Detalles de prefabricados

Muros de tabique y losas prefabricadas

Especialidad_ Estructuras

Subespecialidad_ Prefabricados

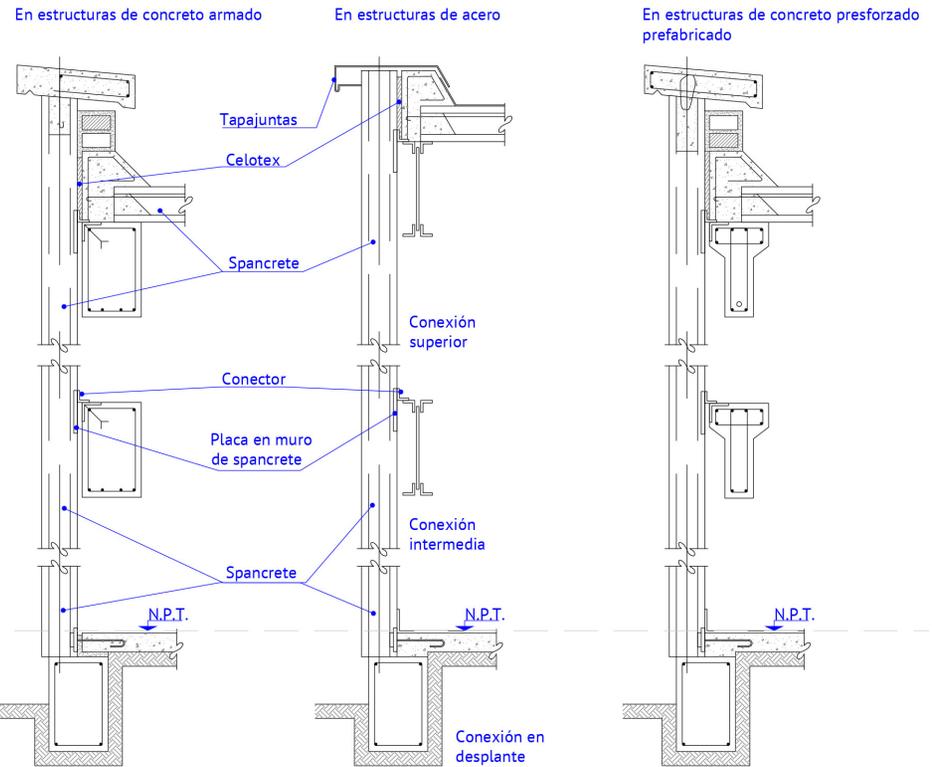
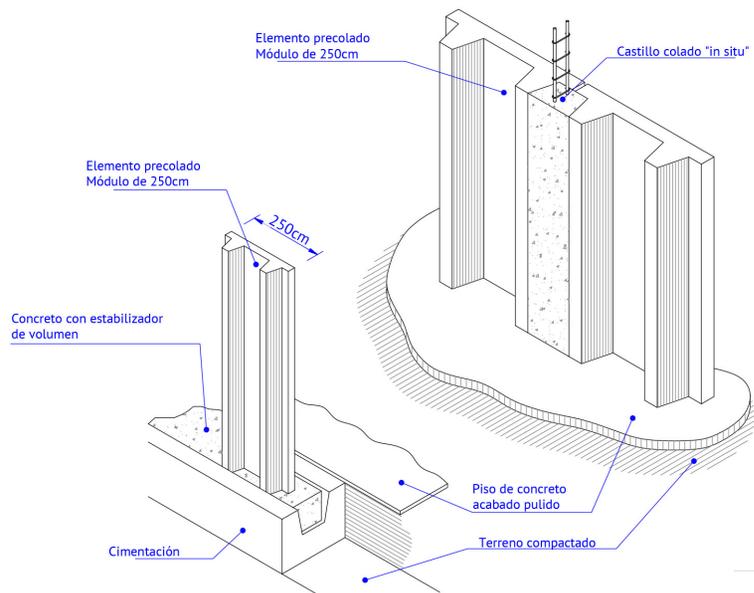
Fecha_ Febrero 2020

Escala_ Sin esc.

Dibujo_ MAP

Clave_

DT-EST-PRF-009



Muros y losas precolados.

Generalidades

1.-Las vigas doble "T" son elementos estructurales de concreto presforzado.

Las vigas doble "T" están diseñadas de acuerdo con las especificaciones de la American Concrete Institute (A.C.I.) del Prestressed Concrete Institute (P.C.I.) y con lo escrito en el reglamento de construcciones y servicios urbanos para el Distrito Federal, y pueden ser usadas en sistemas de entrepiso, cubiertas y fachadas.

Las vigas doble "T" se fabrican en moldes metálicos, en cuatro peraltes nominales: 40, 50, 60 y 70cm con anchos de patín de 250cm y en longitud sobre proyecto desde 6m hasta 24m.

La transferencia del presfuerzo, se realiza una vez que el concreto ha alcanzado su resistencia mínima especificada.

El concreto utilizado es de alta resistencia con un $f'c=380\text{Kg/cm}^2$

El curado del concreto se realizará a vapor

Los materiales a utilizar son:

- Acero de presfuerzo $f's=18\ 000\text{kg/cm}^2$
- Acero de refuerzo $f'y=4\ 000\text{kg/cm}^2$
- Cemento normal tipo 1
- Agregados naturales

Muros prefabricados de concreto.

Los muros prefabricados de concreto están formados por losas precoladas, de espesor y longitud variable, utilizadas fundamentalmente para abatir tiempos de construcción y con ello obtener máxima eficiencia económica en obra.

Las losas extrudidas de concreto "spancrete", constituyen un sistema presforzado para muros de rápida ejecución y relativa facilidad de instalación. Además de que son desmontables y se pueden recuperar para su reuso; esto los hace la opción preferida para muros provisionales y permanentes que requieran rapidez de ejecución. Son ideales como envolventes en: bodegas, factorías, laboratorios, escuelas, hospitales, oficinas, centros cívicos, etc.

Las bardas prefabricadas de concreto pretensado "sipsa" están formadas, igualmente, por losas de concreto que permiten:

- Rapidez de instalación.
- Ahorros económicos directos e indirectos.
- Nulo mantenimiento.
- Resistencia a la intemperie
- Desmontables.
- Eliminación de dalas y castillos.



UNAM

Universidad Nacional Autónoma de México



Facultad de Arquitectura



Coordinación de Vinculación

Notas_

Título_

Detalles de prefabricados

Muros prefabricados

Especialidad_ Estructuras

Subespecialidad_ Prefabricados

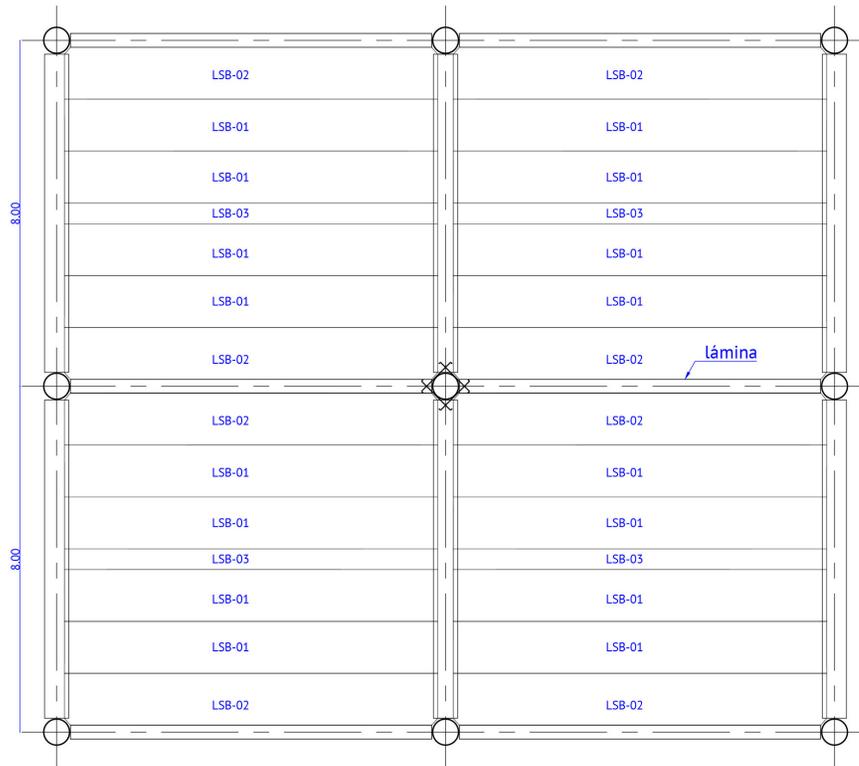
Fecha_ Febrero 2020

Escala_ Sin esc.

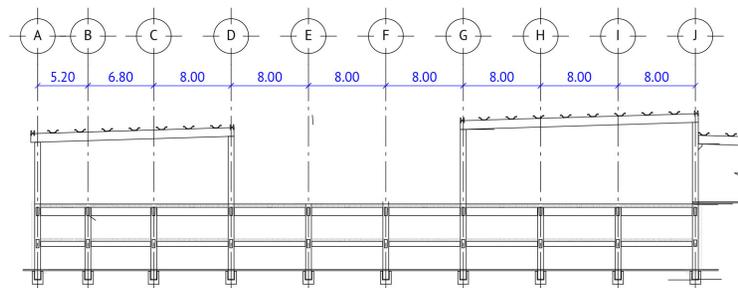
Dibujo_ MAP

Clave_

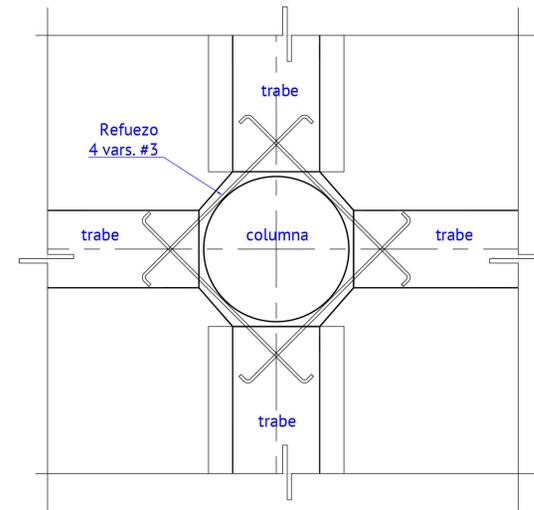
DT-EST-PRF-010



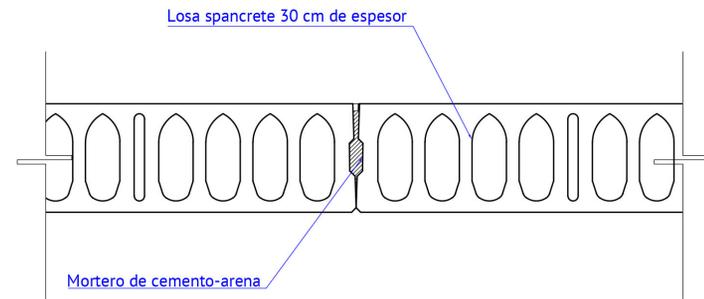
Sección tipo de despiece losas



Corte ubicación de losas



Refuerzo en nodo de columna



Unión de losas



UNAM

Universidad Nacional Autónoma de México



Facultad de Arquitectura



Coordinación de Vinculación

Notas_

Título_

Detalles de prefabricados

Losa Spancrete

Especialidad_ Estructuras

Subespecialidad_ Prefabricados

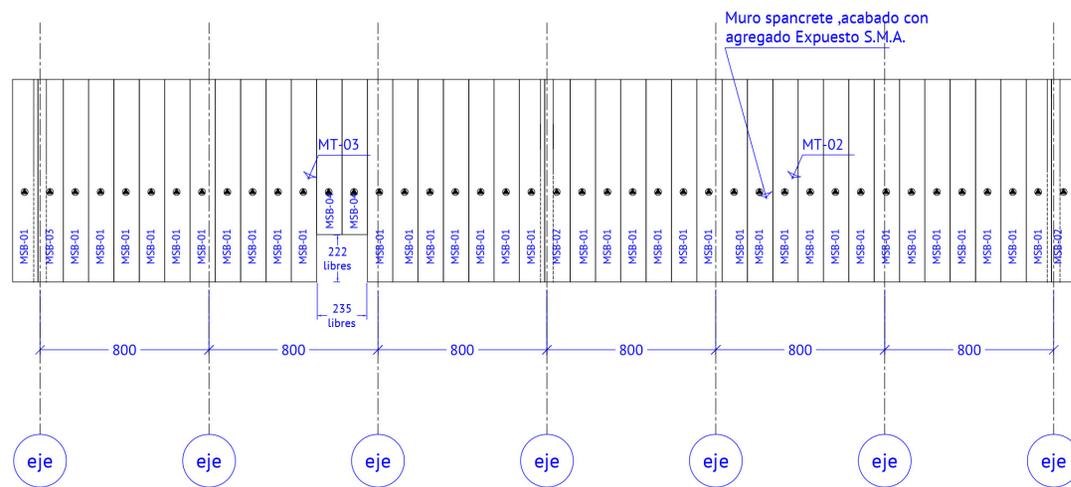
Fecha_ Febrero 2020

Escala_ Sin esc.

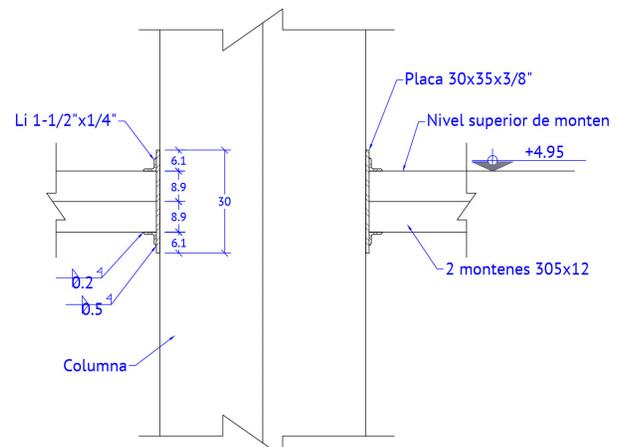
Dibujo_ MAP

Clave_

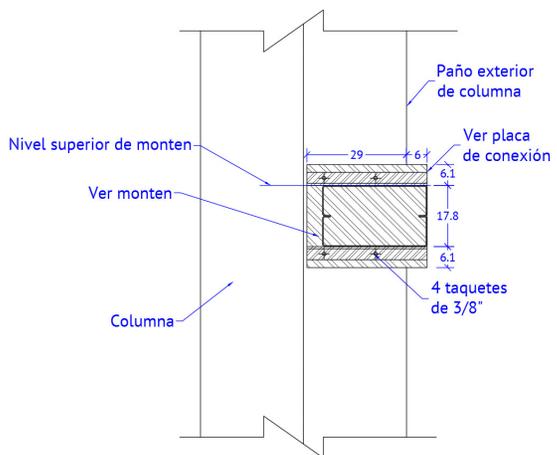
DT-EST-PRF-011



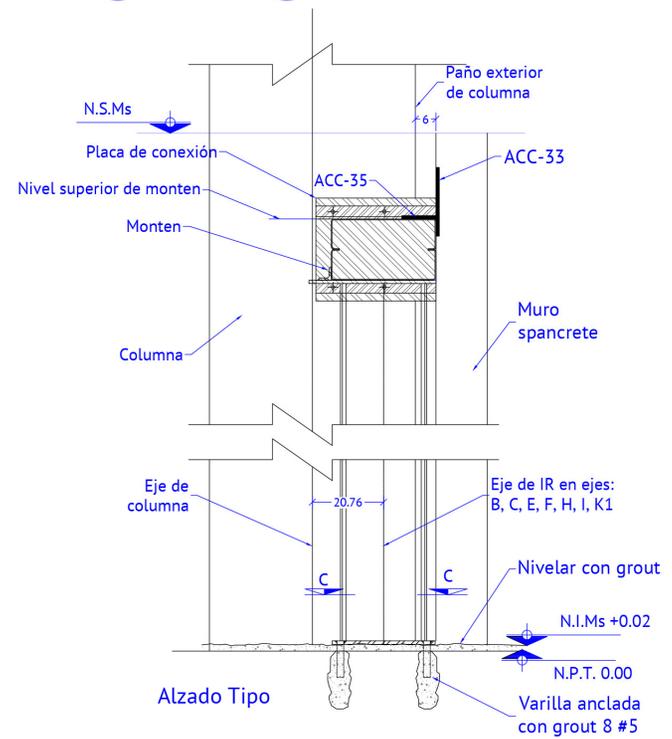
Alzado general



Vista Frontal
Sujeción de monten a columna



Vista Lateral



Alzado Tipo



Notas_

Se considera un N.I.Ms. = +0.02
Para fabricar monten preguntar a ingeniería la longitud de los tramos.
Coordinarse entre planta y montaje para definir los alcances de cada área.

Título_

Detalles de prefabricados

Sujeción fachadas prefabricadas 1

Especialidad_ Estructuras

Subespecialidad_ Prefabricados

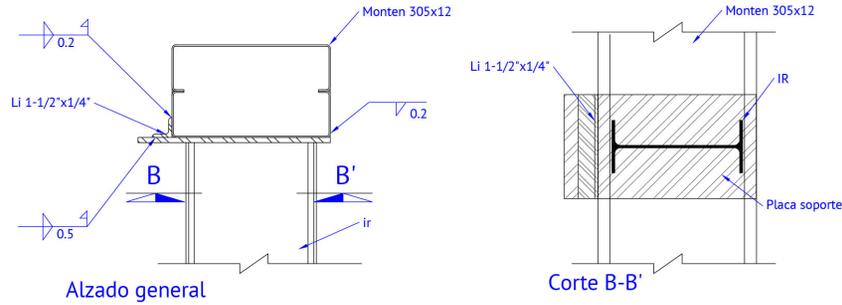
Fecha_ Febrero 2020

Escala_ Sin esc.

Dibujo_ MAP

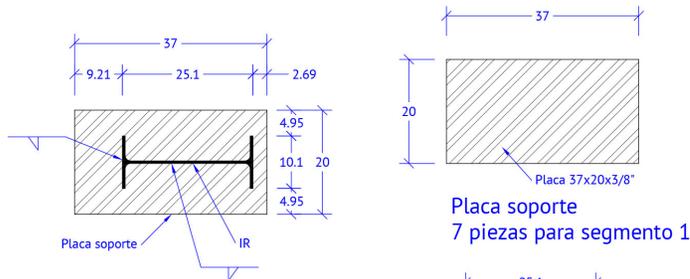
Clave_

DT-EST-PRF-012

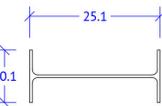


Alzado general

Corte B-B'

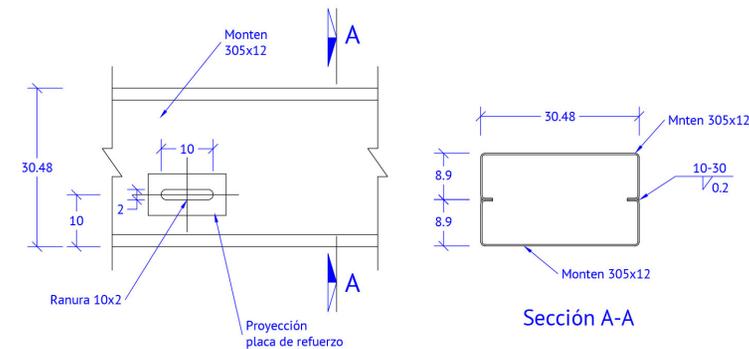


IR en placa



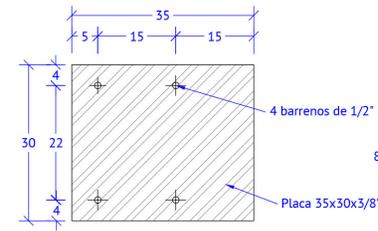
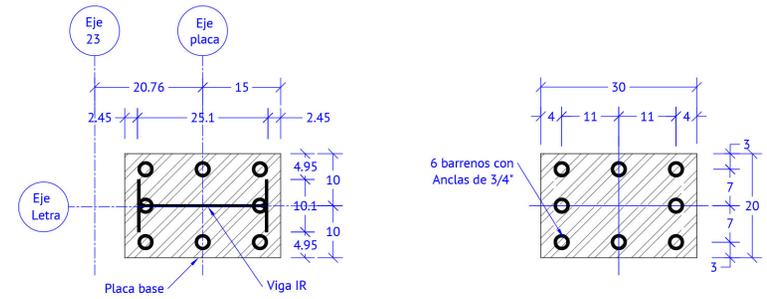
IR 10"x17.9 Kg/m
7 tramos L=4.76 m

Conexiones de IR con monten

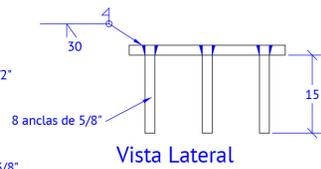


Vista En Planta
Monten

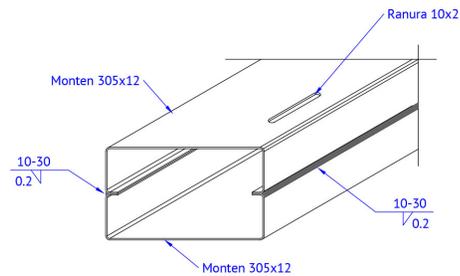
Sección A-A



Tipos de placas
Placa de conexión
9 piezas para segmento 1



Vista Lateral



Perspectiva
3 tramos l=23.4 m 1 tramo l=11.30m



UNAM

Universidad Nacional Autónoma de México



Facultad
de Arquitectura



Coordinación
de Vinculación

Notas_

Se considera un N.I.Ms. = +0.02
Para fabricar monten preguntar a ingeniería la longitud de los tramos.
Coordinarse entre planta y montaje para definir los alcances de cada área.

Título_

Detalles de prefabricados

Sujeción fachadas
prefabricadas 2

Especialidad_ Estructuras

Subespecialidad_ Prefabricados

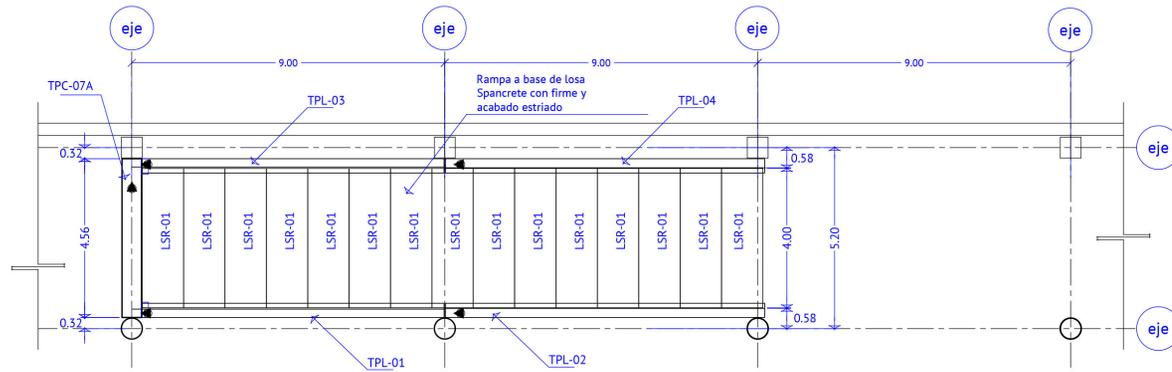
Fecha_ Febrero 2020

Escala_ Sin esc.

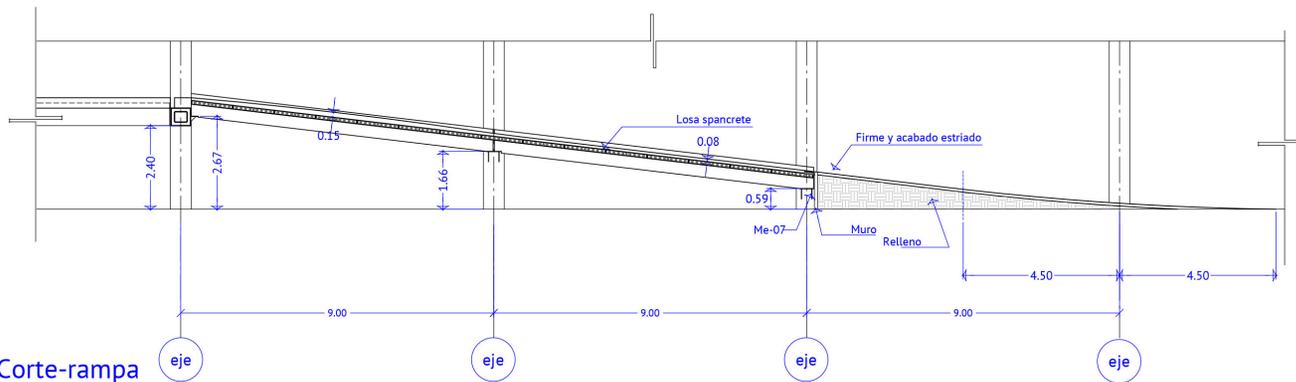
Dibujo_ MAP

Clave_

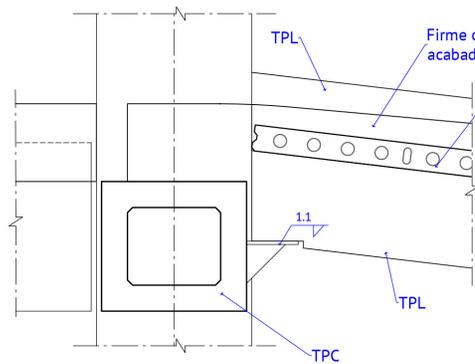
DT-EST-PRF-013



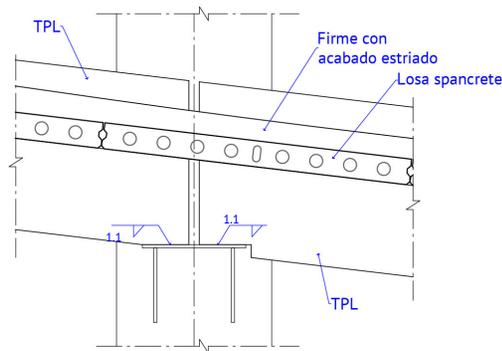
Planta-rampa



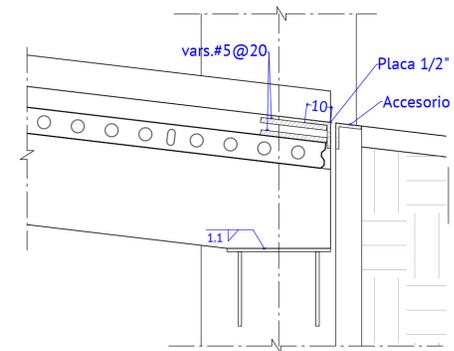
Corte-rampa



Detalle apoyo superior



Detalle apoyo intermedio



Detalle apoyo inferior



UNAM

Universidad Nacional Autónoma de México



Facultad de Arquitectura



Coordinación de Vinculación

Notas_

Título_

Detalles de prefabricados

Rampas prefabricadas

Especialidad_ Estructuras

Subespecialidad_ Prefabricados

Fecha_ Febrero 2020

Escala_ Sin esc.

Dibujo_ MAP

Clave_

DT-EST-PRF-014