



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA

ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR
DE INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS



Estudio estructural y constructivo de un edificio en altura en Nueva York (USA).

Memoria

Trabajo final de grado

Titulación: Grado en Ingeniería de Obras Públicas

Curso: 2014/15

Autores: Ricardo Moya Barberá y Ximena Jacqueline Camino Criollo

Tutores: Juan José Moragues Terrades, José Bernardo Serón Gáñez

Cotutor: Carlos Manuel Lázaro Fernández

Valencia, 1 de septiembre de 2015

ÍNDICE

1. Memoria

2. Memoria gráfica

- 2.1. Plano de implantación
- 2.2. Planta sótano
- 2.3. Planta tipo 1
- 2.4. Planta tipo 2
- 2.5. Planta tipo 3
- 2.6. Planta técnica
- 2.7. Sección
- 2.8. Armado inferior de losa de cimentación
- 2.9. Armado superior de losa de cimentación
- 2.10. Detalles y secciones de la losa de cimentación
- 2.11. Estructura forjado tipo

3. Anejos

- 3.1. Informe geotécnico
- 3.2. Cálculos geotécnicos
- 3.3. Cálculos estructurales
- 3.4. Justificación del cumplimiento del DB SI
- 3.5. Proceso constructivo
- 3.6. Plan de obra
- 3.7. Valoración económica

ÍNDICE

1. Objeto.....	Pag.2
2. Datos generales.....	Pag.2
2.1. Ubicación.....	Pag.2
2.2. Datos básicos.....	Pag.3
3. Descripción general de la cimentación.....	Pag.3
4. Descripción general de la estructura.....	Pag.3

1. Objeto

El objeto de la presente memoria consiste en definir a grandes rasgos los pasos y consideraciones que se han seguido en la concepción y diseño de la cimentación y construcción bajo rasante, así como en la concepción general y el diseño estructural y construcción en altura.

2. Datos general

2.1 Ubicación

La zona de estudio está ubicada en el estado de Nueva York, en su ciudad homónima, concretamente en la isla de Manhattan. La dirección es el número 334 East 26th Street, en las siguientes imágenes se describe detalladamente la situación de la parcela:



Figura 1.1. Estados Unidos. Estado de Nueva York



Figura 1.2. Estado de Nueva York



Figura 1.3. Ciudad de Nueva York (5 Distritos)

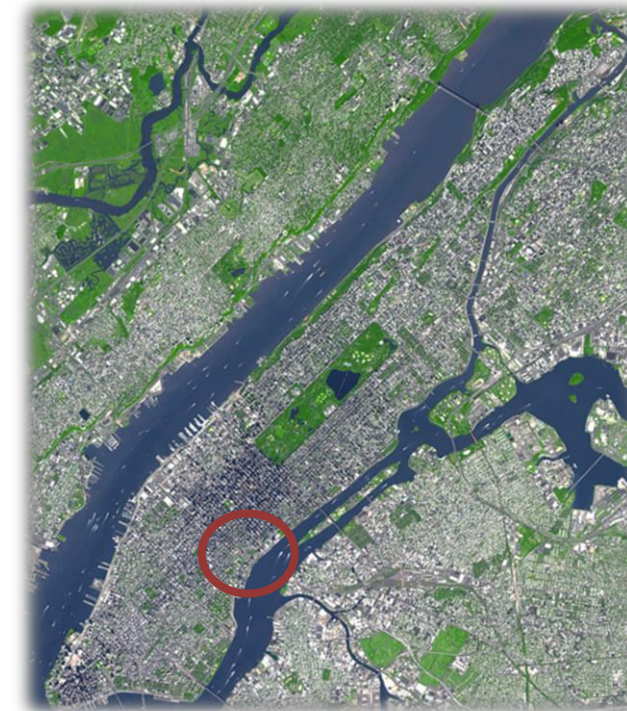


Figura 1.4. Manhattan, localización parcela



Figura 1.5. Parcela. 334 East 26th Street

2.2. Datos básicos

1.3.1. Datos básicos de la parcela

Localidad: Manhattan - Nueva York

Dimensiones de la parcela (m): 76 x 58 aprox.

Superficie de la parcela (m²): 4408

Límites de la parcela: dos edificios de viviendas y dos calles, en sus laterales respectivamente.

1.3.2. Datos básicos del edificio

Tipo de Obra: Edificio

Número de plantas: 30

Superficie ocupada del edificio (m²): 1016

Número de plantas de Sótano: 1

Dimensiones del sótano (m): 56.6 x 56.6 aprox.

Superficie ocupada del sótano (m²): 3203.6

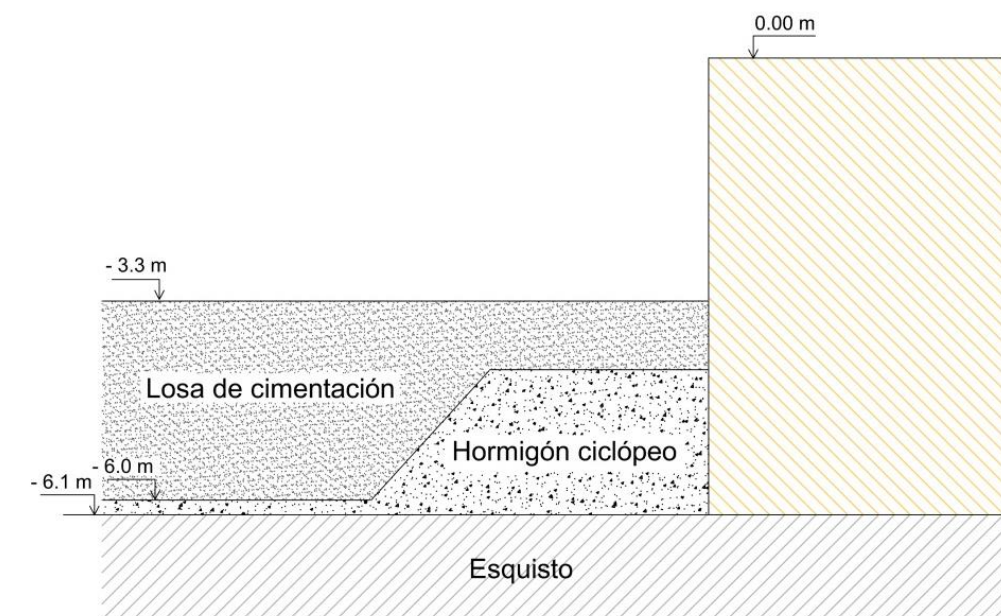
3. Descripción general de la cimentación

Previamente al análisis de la cimentación del edificio, se ha realizado un estudio geotécnico, del cual se han obtenido los parámetros geotécnicos necesarios para el diseño y dimensionamiento de la cimentación.

Según las características del edificio, los datos obtenidos del informe geotécnico y los datos obtenidos del análisis del modelo general, se ha comprobado que la cimentación que mejor se adecua a este edificio es una losa de cimentación

Una vez obtenida la tipología de cimentación que mejor se adecua, se procedió a realizar su diseño y dimensionamiento obteniendo los esfuerzos mediante el programa

informático de estructuras SAP000. Con los esfuerzos obtenidos se procedió a su diseño y posteriormente dimensionamiento. Se observó en los cálculos que la losa se tenía que resolver con un canto variable.



4. Descripción general de la estructura

Por otro lado tenemos el edificio que trabaja como una ménsula, y como tal son las acciones verticales y transversales las que debe soportar. La respuesta que debe tener el edificio frente las acciones verticales (peso propio y sobrecargas) es la de transmitir las hasta la cimentación de una manera eficiente y razonable, frente las acciones horizontales (viento y sismo) debe ser capaz de resistirlas y transmitir los esfuerzos generados hasta la cimentación. Cuando estos edificios se enfrentan a acciones transversales es cuando se muestra el comportamiento de ménsula, ya que la respuesta resistente frente los momentos flectores y los cortantes generados es la misma.

El esquema estructural elegido para nuestro edificio es el de tubo sobre tubo, siendo éste una evolución del esquema estructural de tubo. Este esquema estructural nace por la necesidad de disponer el núcleo de servicios (escaleras y ascensores) en el centro de la planta. La naturaleza de ambos tubos es completamente diferente, ya que el tubo exterior está formado por un entramado de columnas diagonales y de vigas horizontales metálicas donde el porcentaje de huecos es muy elevado, por otro lado, el tubo interior es un muro de hormigón armado con muy pocas aberturas. Ambos tubos están unidos por los forjados metálicos mediante uniones simplemente apoyadas.

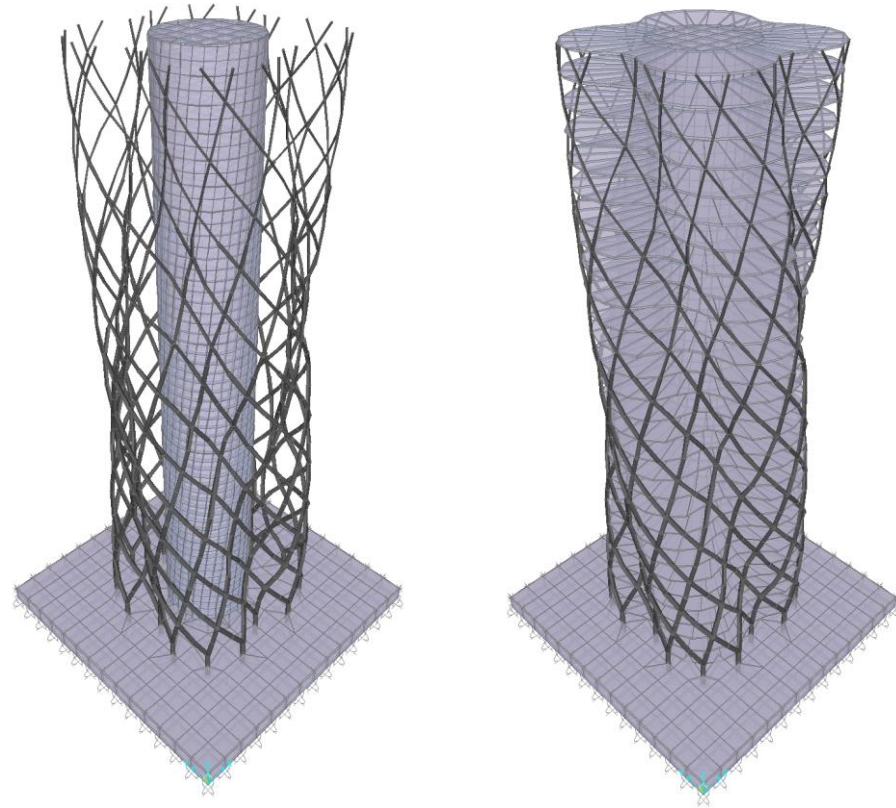


Figura 3.1. En la imagen de la izquierda podemos apreciar tanto el tubo interior de hormigón como el tubo exterior formado por entramado de barras metálicas, en la imagen de la derecha se pueden apreciar los forjados como se apoyan en ambos tubos

Las ventajas que presenta este esquema estructural son las siguientes:

- Esquema estructural especialmente eficaz frente flexiones y torsiones. Las torsiones se pueden generar cuando el viento no incide según los ejes de simetría del edificio.
- El núcleo interior colabora en la rigidez lateral del conjunto con un mecanismo de deformación similar al de las pantallas y además supone un soporte eficaz para los forjados.

Teniendo en cuenta el funcionamiento de la estructura se procedió en primer lugar a realizar un análisis global de la estructura, para entender y estudiar su comportamiento estructural y para obtener los esfuerzos necesarios para dimensionar la cimentación y para realizar las comprobaciones geotécnicas.

A nivel de elementos se ha analizado y dimensionado la estructura metálica de un forjado tipo y la losa de cimentación. Por lo que a los elementos del modelo general se les han asignado unas secciones sólo a modo de predimensionado.

Respecto a las simplificaciones, se ha considerado oportuno no tener en cuenta la acción sísmica en la estructura, se ha decidido simplificar la acción del viento a una carga lineal que varía con la altura, no se han tenido en cuenta efectos diferidos del hormigón, tampoco se han tenido en cuenta los efectos de segundo orden.