

Esquema de la estructura.

ANTEPROYECTO DE CATEDRAL EN SAN SALVADOR

Arquitecto: Francisco Cabrero

Se considera necesario ubicar el volumen de la iglesia, exento de los anexos; éstos, también desligados en cuanto a funcionamiento (según programa), del Palacio Arzobispal. Al tratar las distintas partes de esta manera separadas, y teniendo en cuenta las dimensiones del solar, parece como más aprovechable la disposición alrededor de un patio o espacio interior.

Se adopta para planta del templo la forma de sector circular, por considerarla como la más conveniente para la visualidad de los fieles, y destacar un punto (el vértice) sobre los demás para situación del altar mayor.

Luz.—Teniendo en cuenta la gran intensidad luminosa de la localidad, solamente se encristala la superficie vertical, lateral derecha, comprendida entre la catenaria más baja y el plano horizontal de cubierta de capilla, baptisterio, etc. De esta manera, siendo la iluminación lateral, los fieles, al mirar al altar, nunca serán deslumbrados por luces de frente.

Acústica.—En la nave, al no presentar superficies cóncavas y el constituir un solo ámbito, simplifican el problema. En el presbiterio, la concavidad del fondo sirve de pantalla reflectora del coro. Los paramentos interiores presentan posibilidades ventajosas para variar la intensidad y dirección de las reflexiones.

Torre.—De doble finalidad, de campanario y portante de la imagen del Divino Salvador del mundo, se resuelve constructivamente por una estructura de perfiles de acero atirantada por gruesos cables, consiguiéndose de esa manera una gran altura y ligereza.

Siguiendo fórmulas de otras iglesias, el acceso a la cripta se hace interiormente; de esta manera, queda más aislado del exterior.

Dos sacristías (sacerdotes y monaguillos) se sitúan junto al presbiterio. Llevando otra independiente la cripta. Junto a la sacristía de monaguillos va un pequeño patio para arreglo de flores, y desde donde se hace el acceso al taller y almacén de estatuas y adornos (sótano).

Palacio Arzobispal.

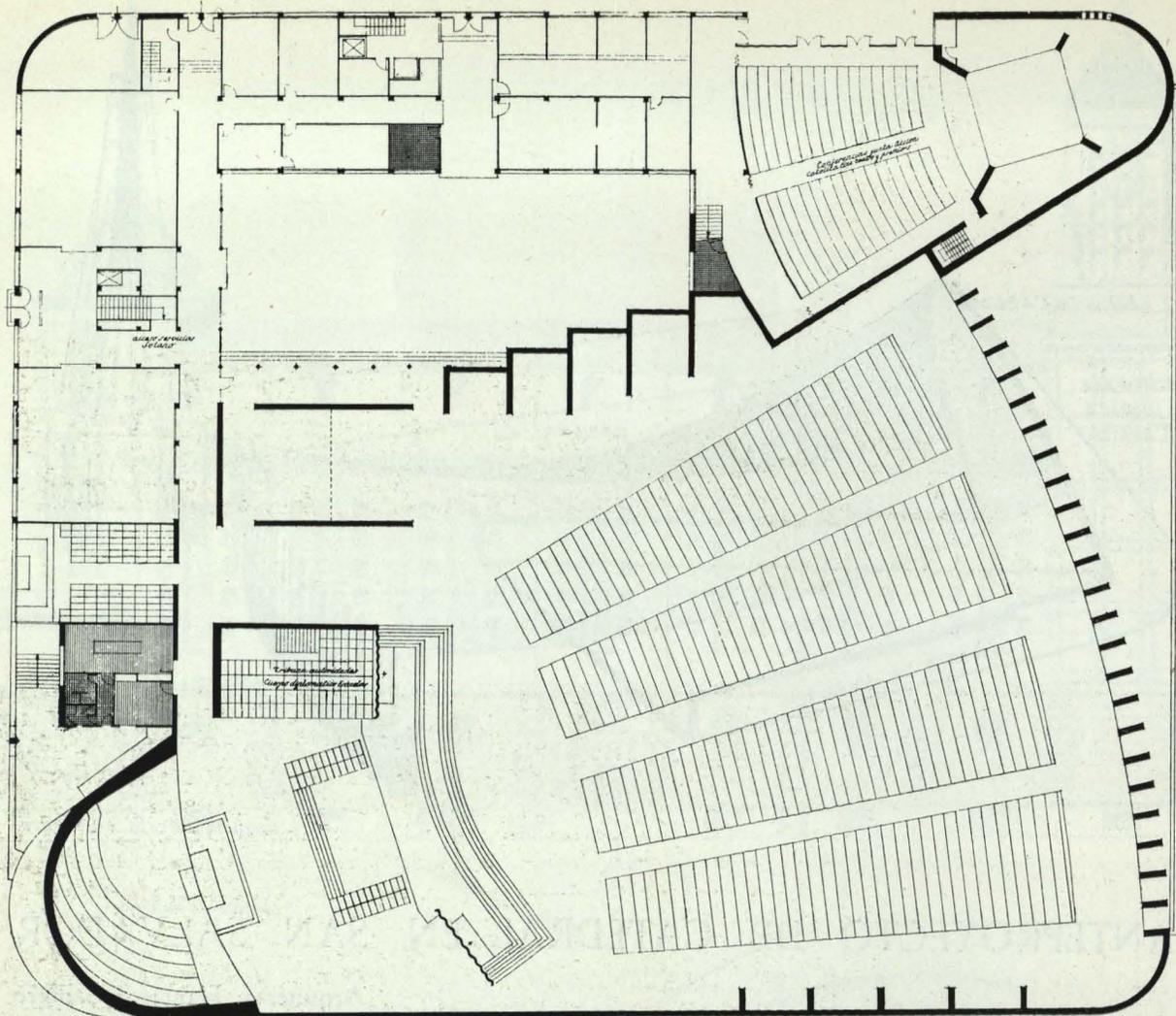
Es un cuerpo de tres plantas.

En la baja se sitúan el amplio portal, salón de felicitaciones (bautizos, confirmaciones, matrimonios) y recepciones sacerdotales, junto a la capilla de cien personas y museo-sala de exposiciones.

En planta principal van las habitaciones de recepción, más ligadas con el Palacio que las anteriores. Salón, comedor para cincuenta personas, etc. De dicha planta se comunican estas habitaciones con las oficinas principales. En planta alta se sitúan las habitaciones más íntimas del arzobispo.

Oficinas y casa de canónigos.

Formando escuadra con el Palacio vienen las dependencias restantes. En planta baja se sitúan las oficinas de canónigos, auxiliares y biblioteca para los sacerdotes (5.000 volúmenes); la planta primera se dedica a las oficinas principales, a las cuales ya nos referimos anteriormente, y, finalmente, en la planta alta se sitúan las habitaciones de canónigos.



En la construcción se pretende emplear materiales corrientes de la localidad. Únicamente como especial se puede considerar la sismica estructura de la cubierta: metálica y colgante y, por tanto, elástica.

En cuanto a los paramentos exteriores se ha pensado tratarlos con un mosaique blanco vítreo, combinados con algún color en diversos paños.

Estructura.

Disposición general.—Se ha proyectado una estructura esencialmente discontinua, dividida en tres elementos fundamentales: la membrana cilíndrica del ábside, hecha rígida por un fuerte arco de cabeza y empotrada a una sólida cimentación monolítica; la serie de pilares del gran pórtico de entrada y la estructura colgante (velaria) de la cubierta.

Esta última está formada por simples cables funiculares anclados al gran arco del ábside y al pórtico, conservándose una separación sensiblemente constante, para lo cual se ha dado al desarrollo de dicho arco la misma longitud que a la línea horizontal del pórtico.

La cimentación del ábside se prolonga en dos ramas laterales bajo los muros de la nave, para poder resistir el gran momento de vuelco que aquél tiene debido a las tensiones de la cubierta. El centro de sustentación se traslada hacia delante, y resulta así un sistema estable por gravedad.

La cimentación del pórtico, en cambio, es de elementos profundos resistentes a flexión, que soportan los esfuerzos horizontales, transmitiendo al terreno empujes también horizontales, lo que permite realizarla con masas relativamente ligeras.

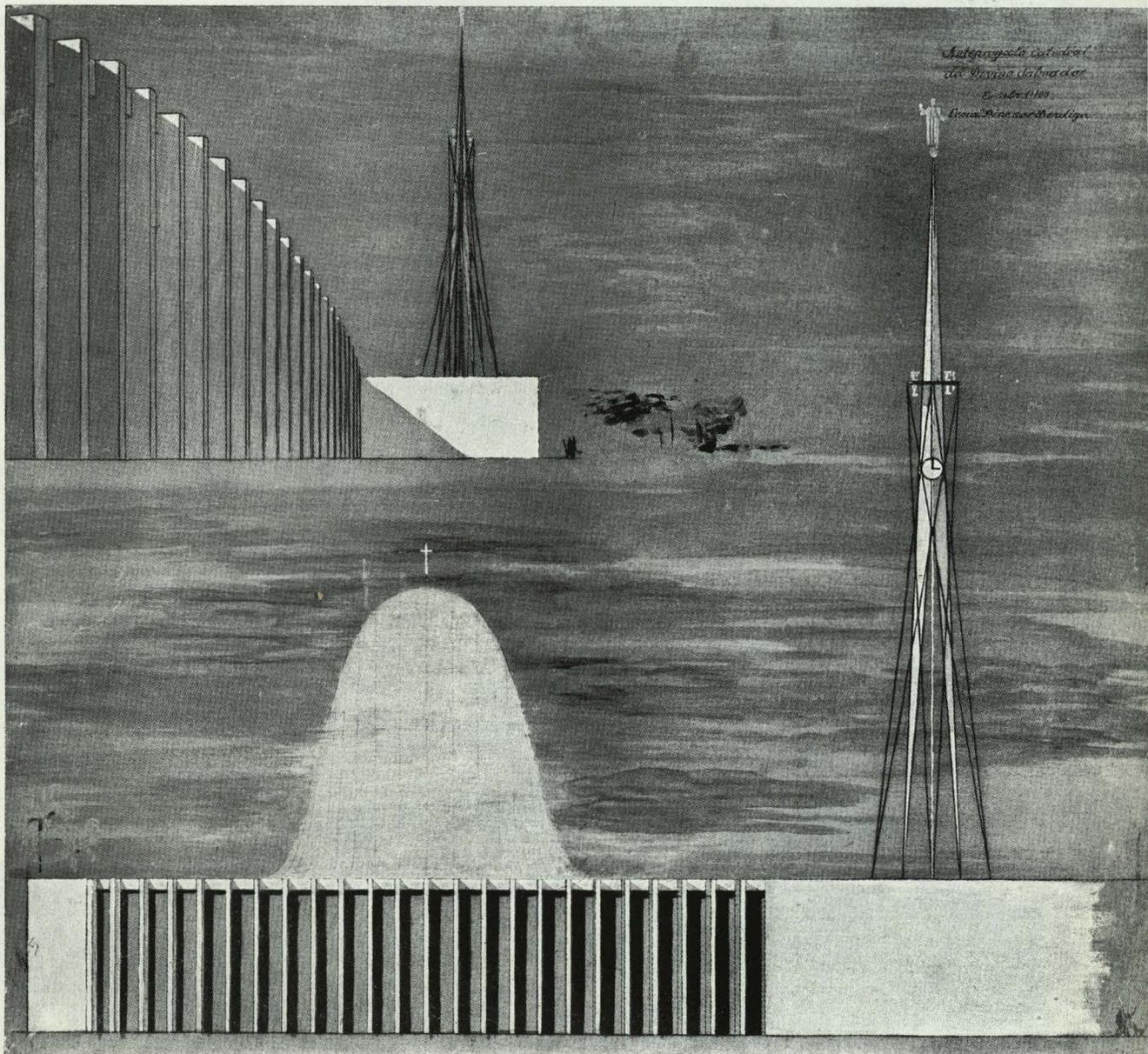
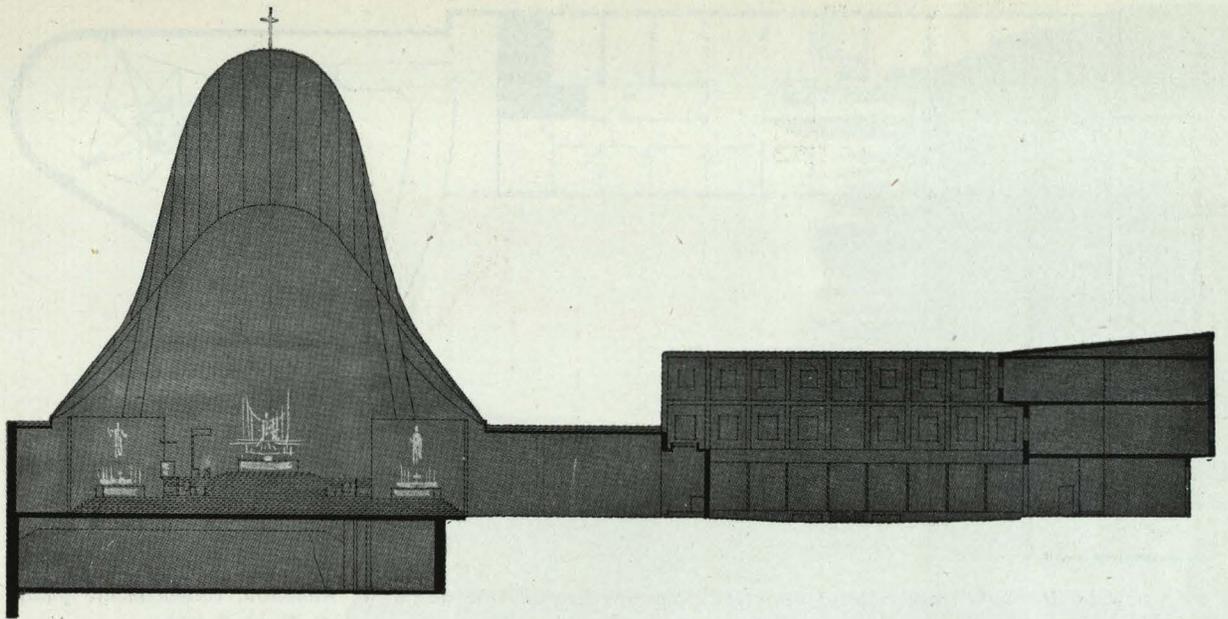
Toda la estructura de la iglesia y de los edificios anejos, excepto la citada cubierta, es de hormigón armado.

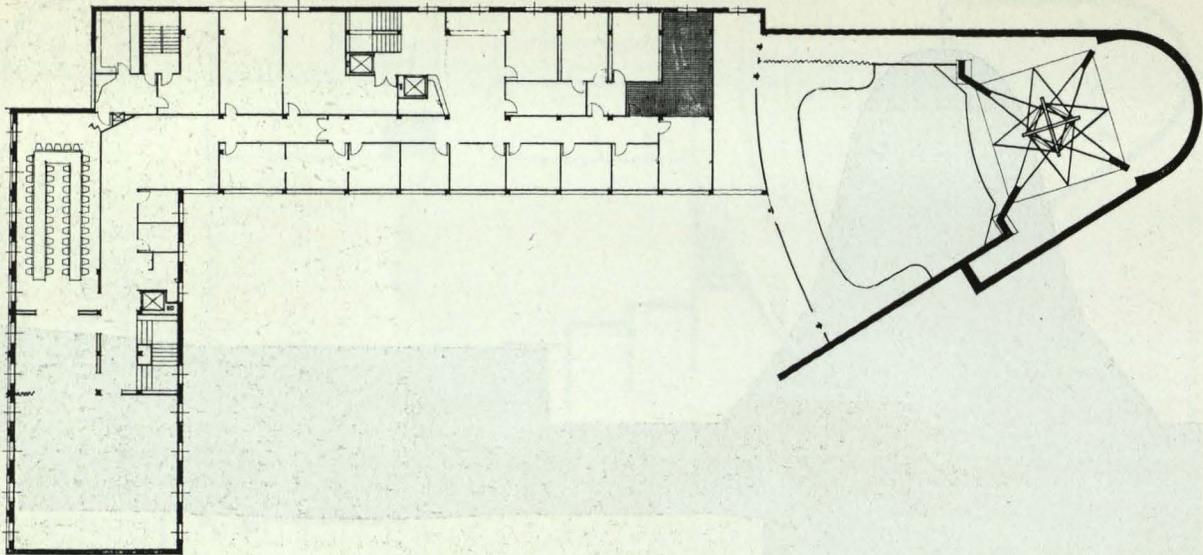
Solicitaciones.—Se ha contado, aparte de los pesos propios, una sobrecarga de 450 kgs/m² en la nave de la iglesia y de 250 en los edificios anejos.

El empuje del viento se ha considerado de 65 kgs/m² (algo más de lo correspondiente a 20 m/seg.), con una presión de $65 \times \text{sen}^2 (\alpha + 10)$ para superficies de inclinación α .

Efectos sísmicos.—La estructura se ha pensado precisamente para que pueda resistir con la mayor eficacia estos efectos. El ábside, con su forma de lámina cilíndrica, bien reforzada en sus bordes, es prácticamente invulnerable. El pórtico de entrada se reduce a una serie de elementos *hincados* en el terreno, con un simple enlace de atado, que acompañaría sin deterioro los mayores movimientos de aquél. Y la cubierta, *colgada* de estos elementos, seguiría en las mismas condiciones aun cuando aquéllos se movieran, salvo los aumentos de tensión que los movimientos sustentantes pudieran ocasionar.

Para tener numéricamente en cuenta estos efectos, he-





mos tomado los suficientes valores, correspondientes también a seísmos algo superiores al grado 7 de la escala de Mercalli:

Amplitud: 150-200 mm.
 Período: 1,5 seg.
 Aceleración: 2.000 mm/seg²

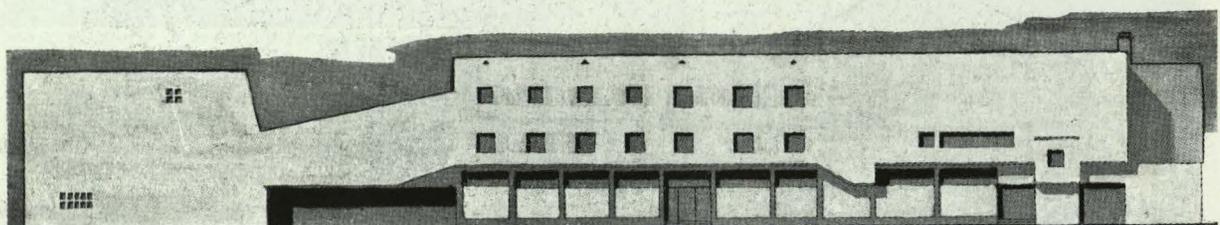
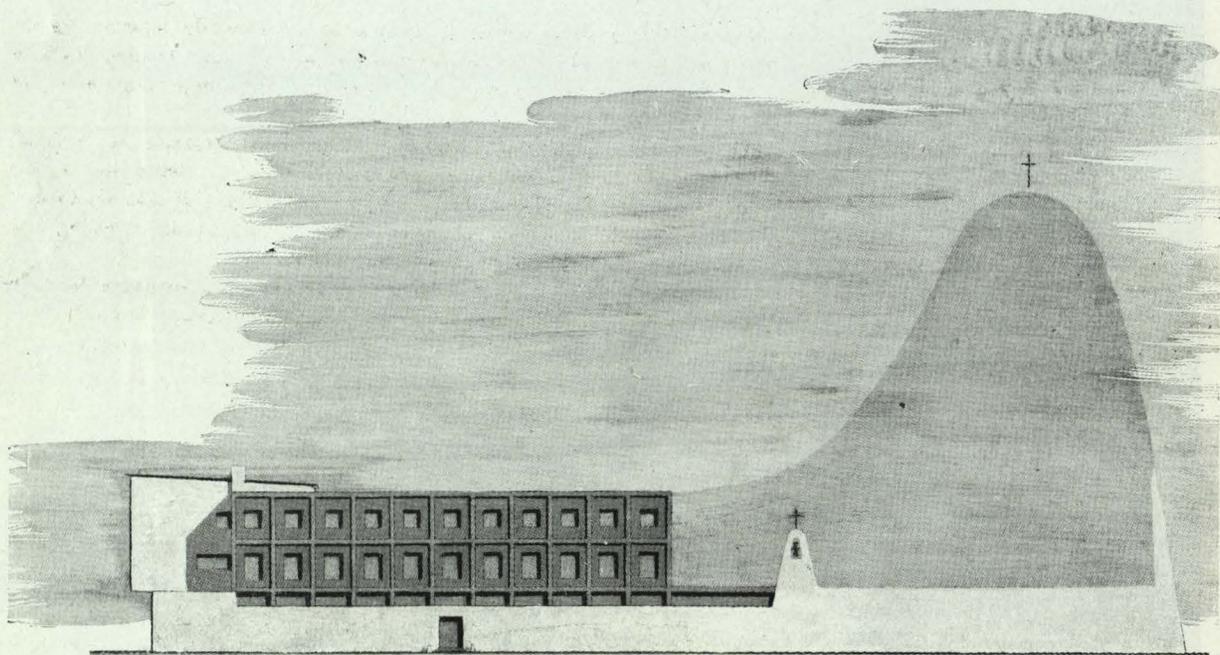
Para los movimientos verticales se ha tomado una amplitud de 20 mm., con igual frecuencia.

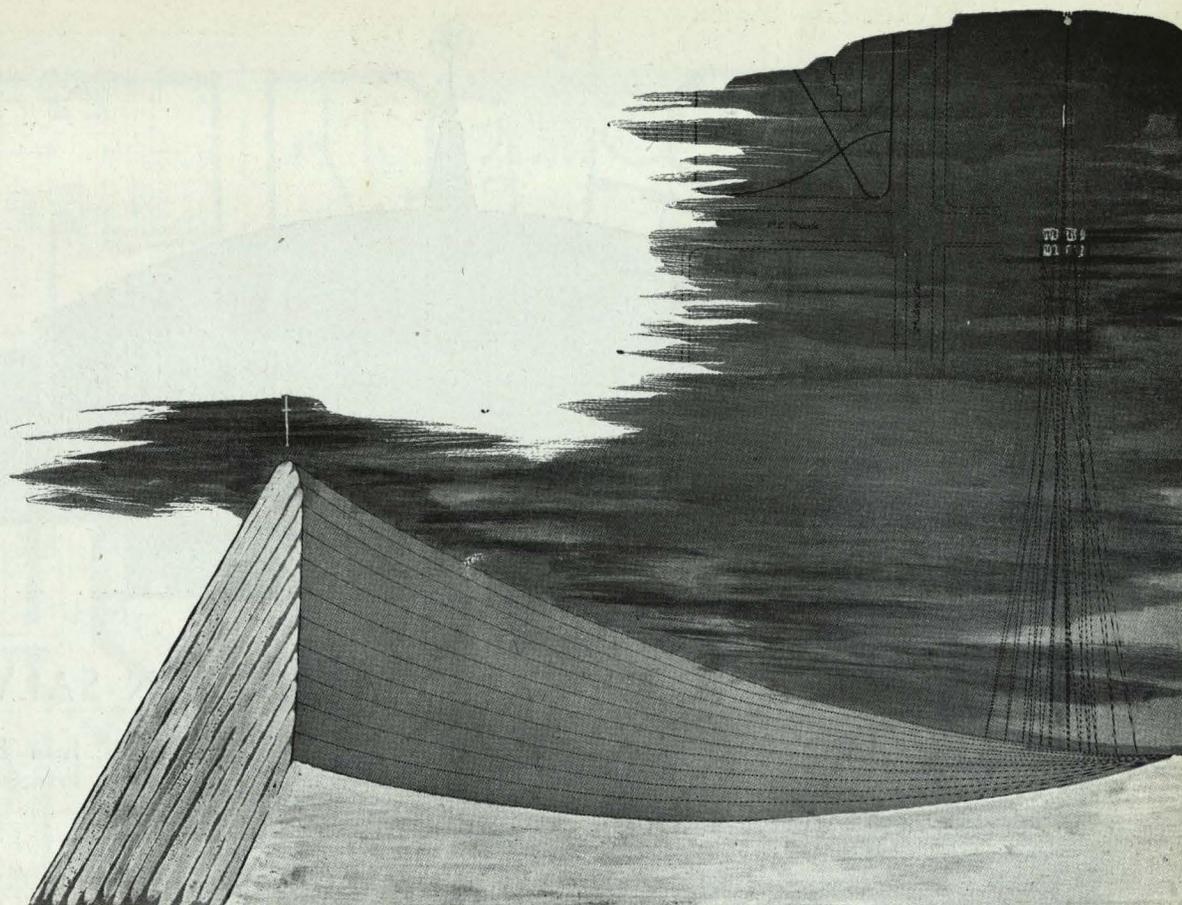
En cuanto a las prevenciones y normas constructivas, se han tenido en cuenta las últimas investigaciones sobre la materia (Kipley, Starr, etc.), y especialmente

los trabajos de A. W. Anderson, recientemente publicados. (*Proceeding A. S. C. E.*, abril 1951.)

Notas de cálculo.—Daremos una breve idea de los elementos principales:

Cubierta.—El calibre superior es la catenaria de ecuación $Z = 106,5 ch \frac{x}{106,5}$. En los laterales, el parámetro aumenta ligeramente. La tensión máxima es de 22,2 t. en la parte alta y de 19,0 t. en el amarre inferior. Se proyectan calibres Standard de 6×37 , con 32 mm. de diámetro. Coeficiente de seguridad, 2,5.





Arco del ábside.—La tensión de los calibres y la de la membrana dan una componente en el plano del arco de 47,5 t. por calibre. La presión normal del arco en los arranques es de unas 780 tm. Se prevé una sección ligeramente armada de $1,20 \times 1,60$ m.

Membrana del ábside.—Será de 22 a 15 cms. de espesor y lleva $5 \phi 25$ /m. l.

Cimentación del ábside.—Es el elemento estructural más fuerte. El momento flector, bajo los arranques del arco, es de 6.100 tonelámetros en cada rama de los cimientos. Su sección será de 1,30 de ancho por 9,00 m. de

altura, y su armadura, en la zona de máximo, es de $90 \phi 30$. En la zona de apoyos, unas zapatas horizontales permiten alcanzar la necesaria superficie de asiento.

Ménsulas verticales del pórtico.—Tienen una sección trapezoidal para ensanchar la zona de compresiones; las bases son de 40 y 80 cms. y la altura de 2,00 m. El momento en la base es de 205 m., y van armados con $20 \phi 25$ en la zona del máximo.

La redacción del cálculo de esta estructura ha sido hecha por el arquitecto Luis García Amorena.

