

2. Memoria constructiva

Descripción de las soluciones adoptadas

REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación. (BOE núm. 74, Martes 28 marzo 2006)

2. Memoria constructiva: Descripción de las soluciones adoptadas:

2.1 Sustentación del edificio*.

Justificación de las características del suelo y parámetros a considerar para el cálculo de la parte del sistema estructural correspondiente a la cimentación.

2.2 Sistema estructural (cimentación, estructura portante y estructura horizontal).

Se establecerán los datos y las hipótesis de partida, el programa de necesidades, las bases de cálculo y procedimientos o métodos empleados para todo el sistema estructural, así como las características de los materiales que intervienen.

2.3 Sistema envolvente.

Definición constructiva de los distintos subsistemas de la envolvente del edificio, con descripción de su comportamiento frente a las acciones a las que está sometido (peso propio, viento, sismo, etc.), frente al fuego, seguridad de uso, evacuación de agua y comportamiento frente a la humedad, aislamiento acústico y sus bases de cálculo.

El Aislamiento térmico de dichos subsistemas, la demanda energética máxima prevista del edificio para condiciones de verano e invierno y su eficiencia energética en función del rendimiento energético de las instalaciones proyectado según el apartado 2.6.2.

2.4 Sistema de compartimentación.

Definición de los elementos de compartimentación con especificación de su comportamiento ante el fuego y su aislamiento acústico y otras características que sean exigibles, en su caso.

2.5 Sistemas de acabados.

Se indicarán las características y prescripciones de los acabados de los paramentos a fin de cumplir los requisitos de funcionalidad, seguridad y habitabilidad.

2.6 Sistemas de acondicionamiento e instalaciones.

Se indicarán los datos de partida, los objetivos a cumplir, las prestaciones y las bases de cálculo para cada uno de los subsistemas siguientes:

1. Protección contra incendios, anti-intrusión, pararrayos, electricidad, alumbrado, ascensores, transporte, fontanería, evacuación de residuos líquidos y sólidos, ventilación, telecomunicaciones, etc.
2. Instalaciones térmicas del edificio proyectado y su rendimiento energético, suministro de combustibles, ahorro de energía e incorporación de energía solar térmica o fotovoltaica y otras energías renovables.

2.7 Equipamiento.

Definición de baños, cocinas y lavaderos, equipamiento industrial, etc

2.1. Sustentación del edificio¹

Justificación de las características del suelo y parámetros a considerar para el cálculo de la parte del sistema estructural correspondiente a la cimentación.

Bases de cálculo

Método de cálculo:	El dimensionado de secciones se realiza según la Teoría de los Estados Límites Últimos (apartado 3.2.1 DB-SE) y los Estados Límites de Servicio (apartado 3.2.2 DB-SE). El comportamiento de la cimentación debe comprobarse frente a la capacidad portante (resistencia y estabilidad) y la aptitud de servicio.
Verificaciones:	Las verificaciones de los Estados Límites están basadas en el uso de un modelo adecuado para el sistema de cimentación elegido y el terreno de apoyo de la misma.
Acciones:	Se ha considerado las acciones que actúan sobre el edificio soportado según el documento DB-SE-AE y las acciones geotécnicas que transmiten o generan a través del terreno en que se apoya según el documento DB-SE en los apartados (4.3 - 4.4 - 4.5).

Estudio geotécnico (ensayos)

Generalidades:	El análisis y dimensionado de la cimentación exige el conocimiento previo de las características del terreno de apoyo, la tipología del edificio previsto y el entorno donde se ubica la construcción.										
Agresividad y nivel freático	Tomado como presencia de agua baja										
Tipo de reconocimiento:	-----										
Ensayos de laboratorio	<table border="1"> <tr> <td>Límites de Atterberg</td><td></td></tr> <tr> <td>Análisis granulométrico</td><td></td></tr> <tr> <td>Sulfatos Solubles</td><td></td></tr> <tr> <td>Humedad natural</td><td></td></tr> <tr> <td>Expansividad (Lambe)</td><td></td></tr> </table>	Límites de Atterberg		Análisis granulométrico		Sulfatos Solubles		Humedad natural		Expansividad (Lambe)	
Límites de Atterberg											
Análisis granulométrico											
Sulfatos Solubles											
Humedad natural											
Expansividad (Lambe)											

Estudio geotécnico (resumen)

Generalidades:															
Empresa:															
Nombre del autor/es firmantes:															
Titulación/es:															
Número de Sondeos:															
Descripción de los terrenos:															
Resumen parámetros geotécnicos:	<table border="1"> <tr> <td>Cota de cimentación</td><td>Cota de cimentación -0.90m</td></tr> <tr> <td>Estrato previsto para cimentar</td><td></td></tr> <tr> <td>Nivel freático</td><td>.</td></tr> <tr> <td>Tensión admisible considerada</td><td>30 N/cm²</td></tr> <tr> <td>Peso específico del terreno</td><td>$\gamma=18 \text{ kN/m}^3$</td></tr> <tr> <td>Angulo de rozamiento interno del terreno</td><td>$\phi=30^\circ$</td></tr> <tr> <td>Asientos</td><td>Admisibles</td></tr> </table>	Cota de cimentación	Cota de cimentación -0.90m	Estrato previsto para cimentar		Nivel freático	.	Tensión admisible considerada	30 N/cm ²	Peso específico del terreno	$\gamma=18 \text{ kN/m}^3$	Angulo de rozamiento interno del terreno	$\phi=30^\circ$	Asientos	Admisibles
Cota de cimentación	Cota de cimentación -0.90m														
Estrato previsto para cimentar															
Nivel freático	.														
Tensión admisible considerada	30 N/cm ²														
Peso específico del terreno	$\gamma=18 \text{ kN/m}^3$														
Angulo de rozamiento interno del terreno	$\phi=30^\circ$														
Asientos	Admisibles														

¹ Este apartado, si bien está incluido en la memoria de estructuras, debe cumplimentarse en este momento al formar parte del proyecto básico, tal y como se establece en el Anejo I del CTE.

2.2 Sistema estructural

Se establecerán los datos y las hipótesis de partida, el programa de necesidades, las bases de cálculo y procedimientos o métodos empleados para todo el sistema estructural, así como las características de los materiales que intervienen.

Cimentación:

Datos y las hipótesis de partida

Programa de necesidades

Bases de cálculo

procedimientos o métodos
empleados para todo el sistema
estructural

Características de los materiales
que intervienen

Con las cargas procedentes de la combinación pésima de acciones permanentes, variables y accidentales, con sus correspondientes coeficientes de mayoración, se comprueba que la tensión transmitida al terreno es inferior a la definida como admisible por el Estudio Geotécnico.
Las acciones se obtienen del documento DB-SE-AE. El proceso de cálculo de DB-SE-C
Garantizar la estabilidad de la edificación para las acciones consideradas.
Garantizar que los asentamientos previsibles son inferiores a los admisibles por el tipo de edificación de que se trata, con un periodo de servicio de 50 años.
Garantizar la durabilidad de la estructura, en ambiente IIa.
Las tensiones sobre el terreno se calculan para el Estado Límite de Servicio.
El dimensionado de armadura se efectúa por el Método en Rotura para el Estado Límite Último, de acuerdo con los procedimientos y prescripciones de la Norma EHE.
Cimentaciones independientes de hormigón armado, atirantadas por vigas riostras, calculando la armadura a flexión simple. Los muros se calculan atirantados en el forjado, o bien en ménsula en su caso, frente a empuje activo.
Hormigón HA-25/P/40/IIa. Control normal.
Acero B-500-S

Estructura portante:

Datos y las hipótesis de partida

Programa de necesidades

Bases de cálculo

procedimientos o métodos
empleados

Características de los materiales
que intervienen

Con las cargas procedentes de la combinación pésima de acciones permanentes, variables y accidentales, con sus correspondientes coeficientes de mayoración, se obtienen los momentos flectores y esfuerzos cortantes en cada sección, utilizando el programa SAP90.
Las acciones se obtienen del documento DB-SE-AE. El proceso de cálculo de EHE.
Garantizar la estabilidad de la edificación para las acciones consideradas.
Garantizar que las flechas son inferiores a las limitaciones impuesta por la Norma EHE con un periodo de servicio de 50 años.
Garantizar la durabilidad de la estructura, en ambiente IIa, así como la adecuada resistencia al fuego por medio de los recubrimientos y previsiones de DB-SI.
El dimensionado de armadura se efectúa por el Método en Rotura para el Estado Límite Último, de acuerdo con los procedimientos y prescripciones de la Norma EHE.
Las flechas se obtienen para el Estado Límite de Servicio.
Se realiza una redistribución de momentos del 15%.
La estructura se modeliza como una retícula de muros de carga. Se realiza un cálculo estático y se supone un comportamiento lineal de los materiales (primer orden).
Hormigón HA-25/P/20/IIa. Control normal
Acero B-500-S

Estructura horizontal:

Datos y las hipótesis de partida

Programa de necesidades

Bases de cálculo

procedimientos o métodos
empleados

Con las cargas procedentes de la combinación pésima de acciones permanentes, variables y accidentales, con sus correspondientes coeficientes de mayoración, se obtienen los momentos flectores y esfuerzos cortantes de acuerdo con el vano de entrevigado en cada caso, que permiten la elección de viguetas adecuadas.
Las acciones se obtienen del documento DB-SE-AE. El proceso de cálculo de EFHE.
Garantizar la estabilidad de la edificación para las acciones consideradas.
Garantizar que las flechas son inferiores a las limitaciones impuesta por la Norma EFHE con un periodo de servicio de 50 años.
Garantizar la durabilidad de la estructura, en ambiente IIa, así como la adecuada resistencia al fuego por medio de los recubrimientos y previsiones de DB-SI.
Se indican en los planos de los forjados los valores de ESFUERZOS CORTANTES ÚLTIMOS (en apoyos) y MOMENTOS FLECTORES en kN por metro de ancho y grupo de viguetas, con objeto de poder evaluar su adecuación a partir de las solicitudes de cálculo y respecto a las FICHAS de CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS y de AUTORIZACIÓN de USO de las viguetas/semiviguetas a emplear.
Las viguetas se modelizan como vigas continuas con el vano de carga correspondiente en cada caso. Los detalles y disposiciones específicas serán los previstos en la Norma EFHE

Características de los materiales
que intervienen

Forjados de viguetas semirresistentes y bovedilla cerámica.
Tipo 25+5, con entrevigado de 0.70 m. y momento último de 52 mKN/m, para carga de cálculo total de 7,50 KN/m2

2.3 Sistema envolvente

Definición constructiva de los distintos subsistemas de la envolvente del edificio, con descripción de su comportamiento frente a las acciones a las que está sometido (peso propio, viento, sismo, etc.), frente al fuego, seguridad de uso, evacuación de agua y comportamiento frente a la humedad, aislamiento acústico y aislamiento térmico, y sus bases de cálculo.

El Aislamiento térmico de dichos subsistemas, la demanda energética máxima prevista del edificio para condiciones de verano e invierno y su eficiencia energética en función del rendimiento energético de las instalaciones proyectado según el apartado 2.6.2.

Definición constructiva de los subsistemas:

Definición constructiva de los subsistemas				
Sobre rasante SR	EXT	fachadas		Seran de muros de 1pie y 1/2pie de ladrillo perforado según corresponda, aislamiento, cámara, y tabicón, revestido exteriormente de 1,5cm de mortero monocapa.
		cubiertas		Cubierta Inclínada con 36,5% de pendiente, mediante formación de tabiquillos palomeros.na transitable, con tablero de forjado de vigueta y bovedilla cerámica, hormigón para la formación de pendientes, impermeabilización, membrana antipunzonamiento y gravilla
		terrazas		Estarán formadas de cubierta plana transitable, sobre forjado, con hormigón ligero para formación de pendiente, impermeabilización, aislamiento y capas separadoras según corresponda tal y como se indican en los detalles, con acabado de solado tomado con mortero de cemento. Existirá una terraza sobre solera, con lámina impermeabilizante y solado (ver detalles).
		balcones		Resueltos como cubierta plana transitable
	INT	paredes en contacto con	espacios habitables	Las divisiones sobre rasante entre piezas habitables dentro de la misma zona seran de tabicon y lo mismo en zonas de cuartos de instalaciones, según necesidades y usos. Terminadas o bien en yeso y pintura o en alicatado de azulejo en zonas húmedas (aseos, cuartos de instalaciones en los que se genere humedad, etc)
			Dependencias	Las paredes están formadas por ladrillo cerámico, mortero de cemento y aislante de lana mineral.
			otros usos	Las paredes están formadas por ladrillo cerámico, mortero de cemento y aislante de lana mineral.
			espacios no habitables	
		suelos en contacto con	espacios habitables	Los suelos se componen así: Terrazas: Solado de piedra natural de 1cm de espesor (baldosa de grandes dimensiones) + mortero cemento 5 mm. (plastón) + aislamiento+ forjado y enlucido yeso o falso techo según las zonas
			viviendas	Interior: Solado de piedra natural de 1cm de espesor + mortero cemento lámina separadora. + forjado y enlucido yeso o falso techo según las zonas
		otros usos		
		espacios no habitables		
Bajo rasante BR	EXT	Muros		Muro flexorresistente con impermeabilización exterior : I2+I3+D1+D5, : por orden de fuera hacia adentro: grava+ pintura impermeabilizante+ muro de hormigón hidrófugo+ drenaje interior conectado a la red de saneamiento
		Suelos		Solera de hormigón armado, sobre encachado de grava, terminada con solado de terrazo sobre lámina impermeabilizante.
	INT	paredes en contacto	Espacios habitables	
			Espacios no habitables	Muro flexorresistente con impermeabilización exterior : I2+I3+D1+D5, : por orden de fuera hacia adentro: grava+ pintura impermeabilizante+ muro
		suelos en contacto	Espacios habitables	
			Espacios no habitables	Solera de hormigón armado, sobre encachado de grava.
Medianeras M				
Espacios exteriores a la edificación EXE				Soleras para las rampas y la calle de acceso

Comportamiento de los subsistemas:

			Comportamiento y bases de cálculo de los subsistemas frente a:		
			Peso propio	viento	sismo
Sobre rasante SR	EXT	fachadas	Acción permanente DB SE-AE	Acción variable DB SE-E	Acción accidental DB SE-AE
		cubiertas	Ver anexo	Ver anexo	Ver anexo
		terrazas	Ver anexo	Ver anexo	Ver anexo

	INT	paredes en contacto con	balcones	Ver anexo	Ver anexo	Ver anexo
			espacios habitables	Ver anexo	Ver anexo	Ver anexo
			viviendas	Ver anexo	Ver anexo	Ver anexo
			otros usos	Ver anexo	Ver anexo	Ver anexo
		suelos en contacto con	espacios no habitables	Ver anexo	Ver anexo	Ver anexo
			espacios habitables	Ver anexo	Ver anexo	Ver anexo
			viviendas	Ver anexo	Ver anexo	Ver anexo
			otros usos	Ver anexo	Ver anexo	Ver anexo
			espacios no habitables	Ver anexo	Ver anexo	Ver anexo

Bajo rasante BR	EXT	Muros		Ver anexo	Ver anexo	Ver anexo	
		Suelos		Ver anexo	Ver anexo	Ver anexo	
	INT	paredes en contacto	Espacios habitables	Ver anexo	Ver anexo	Ver anexo	
			Espacios no habitables	Ver anexo	Ver anexo	Ver anexo	
		suelos en contacto	Espacios habitables	Ver anexo	Ver anexo	Ver anexo	
			Espacios no habitables	Ver anexo	Ver anexo	Ver anexo	

Medianeras M				Ver anexo	Ver anexo	Ver anexo
Espacios exteriores a la edificación EXE				Ver anexo	Ver anexo	Ver anexo

Comportamiento y bases de cálculo de los subsistemas frente a:						
Fuego			Seguridad de uso	Evacuación de agua		
Sobre rasante SR	EXT	fachadas		Propagación exterior, accesibilidad por fachada DB SI	Impacto o atrapamiento DB SU 2	No es de aplicación en este proyecto
		cubiertas		Ver anexo	Ver anexo	Ver anexo
		terrazas		Ver anexo	Ver anexo	Ver anexo
		balcones		Ver anexo	Ver anexo	Ver anexo
	INT	paredes en contacto con	espacios habitables	Ver anexo	Ver anexo	Ver anexo
			viviendas		Ver anexo	Ver anexo
			otros usos	Ver anexo	Ver anexo	Ver anexo
			espacios no habitables	Ver anexo	Ver anexo	Ver anexo
		suelos en contacto con	espacios habitables	Ver anexo	Ver anexo	Ver anexo
			viviendas		Ver anexo	Ver anexo
otros usos			Ver anexo	Ver anexo	Ver anexo	
espacios no habitables			Ver anexo	Ver anexo	Ver anexo	
Bajo rasante BR	EXT	Muros		Ver anexo	Ver anexo	Ver anexo
		Suelos		Ver anexo	Ver anexo	Ver anexo
	INT	paredes en contacto	Espacios habitables	Ver anexo	Ver anexo	Ver anexo
			Espacios no habitables	Ver anexo	Ver anexo	Ver anexo
		suelos en contacto	Espacios habitables	Ver anexo	Ver anexo	Ver anexo
			Espacios no habitables	Ver anexo	Ver anexo	Ver anexo
			Medianeras M			Ver anexo
Espacios exteriores a la edificación EXE			Ver anexo	Ver anexo	Ver anexo	

Comportamiento y bases de cálculo de los subsistemas frente a:								
Comportamiento frente a la humedad					Aislamiento acústico		Aislamiento térmico	
Sobre rasante SR	EXT	fachadas		Protección frente a la humedad DB HS 1	Protección contra el ruido NBE CA 88		Limitación de demanda energética DB HE 1	
		cubiertas		Ver anexo	Ver anexo		Ver anexo	
		terrazas		Ver anexo	Ver anexo		Ver anexo	
		balcones		Ver anexo	Ver anexo		Ver anexo	
	INT	paredes en contacto con	espacios habitables	Ver anexo	Ver anexo		Ver anexo	
			viviendas	Ver anexo	Ver anexo		Ver anexo	
			otros usos	Ver anexo	Ver anexo		Ver anexo	
			espacios no habitables	Ver anexo	Ver anexo		Ver anexo	
		suelos en contacto con	espacios habitables	Ver anexo	Ver anexo		Ver anexo	
			viviendas	Ver anexo	Ver anexo		Ver anexo	
			otros usos	Ver anexo	Ver anexo		Ver anexo	
			espacios no habitables	Ver anexo	Ver anexo		Ver anexo	
Bajo rasante BR	EXT	Muros		Ver anexo	Ver anexo		Ver anexo	
		Suelos		Ver anexo	Ver anexo		Ver anexo	
	INT	paredes en contacto	Espacios habitables	Ver anexo	Ver anexo		Ver anexo	
			Espacios no habitables	Ver anexo	Ver anexo		Ver anexo	
		suelos en contacto	Espacios habitables	Ver anexo	Ver anexo		Ver anexo	
			Espacios no habitables	Ver anexo	Ver anexo		Ver anexo	
Medianeras M				Ver anexo	Ver anexo		Ver anexo	
Espacios exteriores a la edificación EXE				Ver anexo	Ver anexo		Ver anexo	

2.4 Sistema de compartimentación

Definición de los elementos de compartimentación con especificación de su comportamiento ante el fuego y su aislamiento acústico y otras características que sean exigibles, en su caso.

A continuación se procede a hacer referencia al comportamiento de los elementos de compartimentación frente a las acciones siguientes, según los elementos definidos en la memoria descriptiva.

Se entiende por partición interior, conforme al “Apéndice A: Terminología” del Documento Básico HE1, el elemento constructivo del edificio que divide su interior en recintos independientes. Pueden ser verticales u horizontales.

Se describirán en este apartado aquellos elementos de la carpintería que forman parte de las particiones interiores (carpintería interior).

Particiones	Descripción	Comportamiento ante el fuego	Aislamiento acústico
Partición 1	Carpintería interior a base de madera de haya. Y para dividir sectores de incendio puertas de chapa pintada de RF-60.	Resistencia al fuego DB SI	Protección contra el ruido NBE CA 88

2.5 Sistemas de acabados

Se indicarán las características y prescripciones de los acabados de los paramentos a fin de cumplir los requisitos de funcionalidad, seguridad y habitabilidad (los acabados aquí detallados, son los que se ha procedido a describir en la memoria descriptiva)

Acabados	habitabilidad
Revestimientos exteriores	Eficiencia Energética de las Instalaciones de Iluminación DB HE 3 Recogida y evacuación de residuos DB HS 2
Revestimientos interiores	Eficiencia Energética
Solados	Eficiencia Energética
Cubierta	Eficiencia Energética
otros acabados	Eficiencia Energética

Acabados	seguridad
Revestimientos exteriores	Reacción al fuego Propagación exterior DB SI 2
Revestimientos interiores	Reacción al fuego Propagación exterior DB SI
Solados	Reacción al fuego Propagación exterior DB SI
Cubierta	Reacción al fuego Propagación exterior DB SI
otros acabados	Reacción al fuego Propagación exterior DB SI

Acabados	funcionalidad
Revestimientos exteriores	No es de aplicación en este proyecto
Revestimientos interiores	
Solados	
Cubierta	
otros acabados	

2.6 Sistemas de acondicionamiento de instalaciones

Se indicarán los datos de partida, los objetivos a cumplir, las prestaciones y las bases de cálculo para cada uno de los subsistemas siguientes:

- Protección contra incendios, anti-intrusión, pararrayos, electricidad, alumbrado, ascensores, transporte, fontanería, evacuación de residuos líquidos y sólidos, ventilación, telecomunicaciones, etc.
- Instalaciones térmicas del edificio proyectado y su rendimiento energético, suministro de combustibles, ahorro de energía e incorporación de energía solar térmica o fotovoltaica y otras energías renovables.

	Datos de partida
Protección contra-incendios	Ver anexos
Anti-intrusión	Ver anexos
Pararrayos	Ver anexos
Electricidad	Ver anexos
Alumbrado	Ver anexos
Ascensores	Ver anexos
Transporte	Ver anexos
Fontanería	Ver anexos
Evacuación de residuos líquidos y sólidos	Ver anexos
Ventilación	Ver anexos
Telecomunicaciones	Ver anexos
Instalaciones térmicas del edificio	Ver anexos
Suministro de Combustibles	Ver anexos
Ahorro de energía	Ver anexos
Incorporación energía solar térmica o fotovoltaica	Ver anexos
Otras energías renovables	Ver anexos

	Objetivos a cumplir
Protección contra-incendios	Ver anexos
Anti-intrusión	Ver anexos
Pararrayos	Ver anexos
Electricidad	Ver anexos
Alumbrado	Ver anexos
Ascensores	Ver anexos
Transporte	Ver anexos
Fontanería	Ver anexos
Evacuación de residuos líquidos y sólidos	Ver anexos
Ventilación	Ver anexos
Telecomunicaciones	Ver anexos
Instalaciones térmicas del edificio	Ver anexos

Suministro de Combustibles
Ahorro de energía
Incorporación energía solar térmica o fotovoltaica
Otras energías renovables

Ver anexos
Ver anexos
Ver anexos
Ver anexos

Protección contra-incendios
Anti-intrusión
Pararrayos
Electricidad
Alumbrado
Ascensores
Transporte
Fontanería
Evacuación de residuos líquidos y sólidos
Ventilación
Telecomunicaciones
Instalaciones térmicas del edificio
Suministro de Combustibles
Ahorro de energía
Incorporación energía solar térmica o fotovoltaica
Otras energías renovables

Prestaciones
Ver anexos
Ver anexos
Ver anexos
Ver anexos
Ver anexos
Ver anexos
Ver anexos
Ver anexos
Ver anexos
Ver anexos
Ver anexos
Ver anexos
Ver anexos
Ver anexos
Ver anexos

Protección contra-incendios
Anti-intrusión
Pararrayos
Electricidad
Alumbrado
Ascensores
Transporte
Fontanería
Evacuación de residuos líquidos y sólidos
Ventilación
Telecomunicaciones
Instalaciones térmicas del edificio
Suministro de Combustibles
Ahorro de energía
Incorporación energía solar térmica o fotovoltaica
Otras energías renovables

Bases de cálculo
Ver anexos
Ver anexos
Ver anexos
Ver anexos
Ver anexos
Ver anexos
Ver anexos
Ver anexos
Ver anexos
Ver anexos
Ver anexos
Ver anexos
Ver anexos
Ver anexos
Ver anexos

2.7 equipamiento

Definición de baños, cocinas y lavaderos, equipamiento industrial, etc

Baños
Cocinas
Lavaderos
Equipamiento industrial
Otros equipamientos

Definición
Ver anexos
Ver anexos
Ver anexos
Ver anexos
Ver anexos