



[PROYECTO DE ALCANCE REGIONAL INDRA TECHNOLOGY HUB]

ANEXO CUMPLIMIENTO DECRETO 170/98



[índice]

1.	INTRODUCCIÓN.....	2
2.	ORDENACIÓN PROPUESTA	2
3.	DESCRIPCIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EXISTENTE	5
4.	ACTUACIONES SOBRE LA RED EXISTENTE.....	6
5.	CÁLCULO DE CAUDALES	6
6.	RED DE SANEAMIENTO PROPUESTA.....	11
7.	PLANOS.....	13

1. INTRODUCCIÓN

El Decreto 170/1998, de 1 de octubre, sobre gestión de las infraestructuras de saneamiento de aguas residuales de la Comunidad de Madrid, establece lo siguiente en su artículo 7:

Todos los planes, proyectos o actuaciones de alcantarillado y todos los desarrollos urbanísticos deberán ser informados por la Comunidad de Madrid, cuando impliquen variación en las condiciones de funcionamiento de los emisarios o las depuradoras. Para ello, el Ayuntamiento enviará a la Consejería de Medio Ambiente y Desarrollo Regional una memoria descriptiva del plan, proyecto o actuación, al menos tres meses antes de la aprobación municipal de los mismos, en la que incluirá obligatoriamente el cálculo justificativo de los caudales a conectar.

En cumplimiento de dicho artículo, se elabora el presente Estudio sobre infraestructura de saneamiento del Proyecto de Alcance Regional Indra Technology Hub, situado en los términos municipales de Torrejón de Ardoz y Paracuellos del Jarama de la comunidad de Madrid.

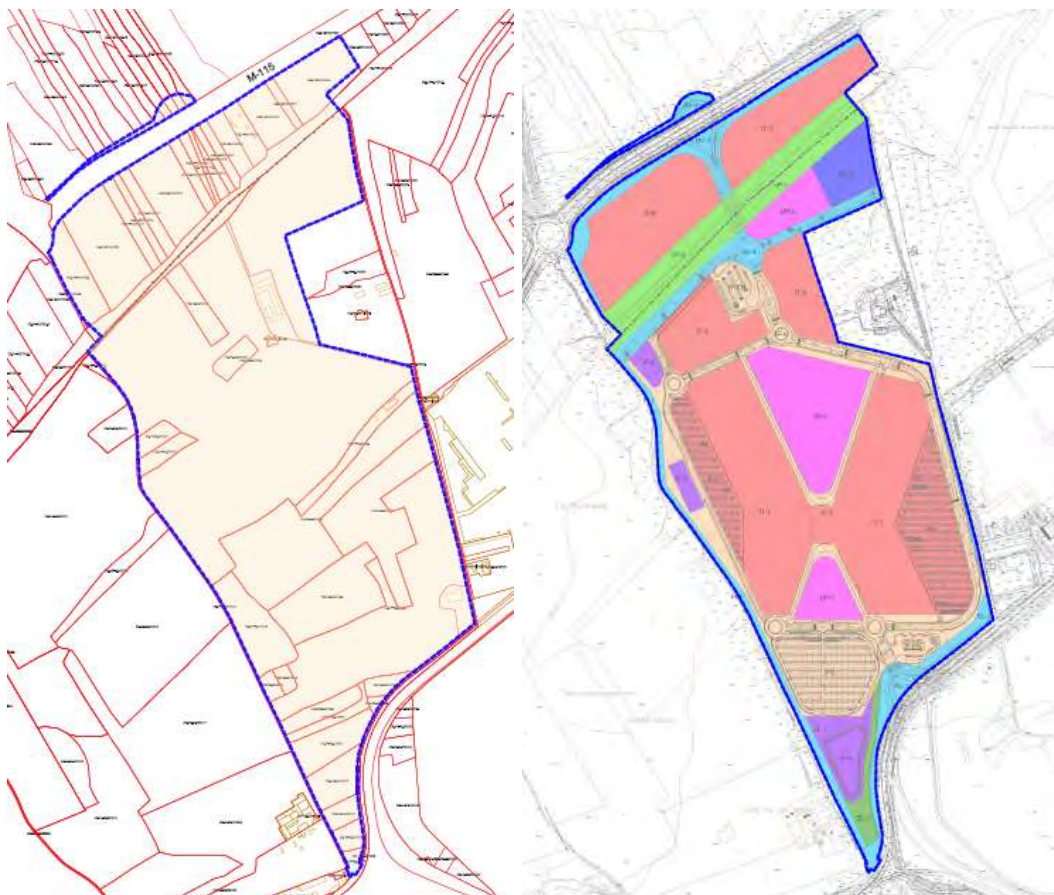
2. ORDENACIÓN PROPUESTA

El ámbito del proyecto se encuentra situado a borde de terrenos urbanos consolidados destinados a actividad comercial, Parque Corredor, y rodeado de suelos destinados a cultivo de herbáceas de secano de bajo valor.



Los terrenos comprendidos en el ámbito figuran en el catastro de rústica del municipio de Torrejón de Ardoz, polígono 12. El ámbito del Indra Technology Hub afecta a un total de 18 fincas (más las necesarias para las conexiones exteriores), la mayor parte de ellas destinadas a usos agrícolas.

En el municipio de Paracuellos del Jarama se prevé afectar también un total de 19 parcelas del polígono 6 de rústica. La superficie total de los terrenos que comprenden el proyecto es del orden de 60 ha, a estos suelos se deberán añadir aquellos que resulten necesarios para ejecutar las conexiones exteriores del ámbito.



El planeamiento organizativo del complejo está estructurado en base a dos ejes. El eje norte-sur es un eje paisajístico y medioambiental a través del cual se organizan las conexiones peatonales, y los usos y servicios relacionados con el usuario.

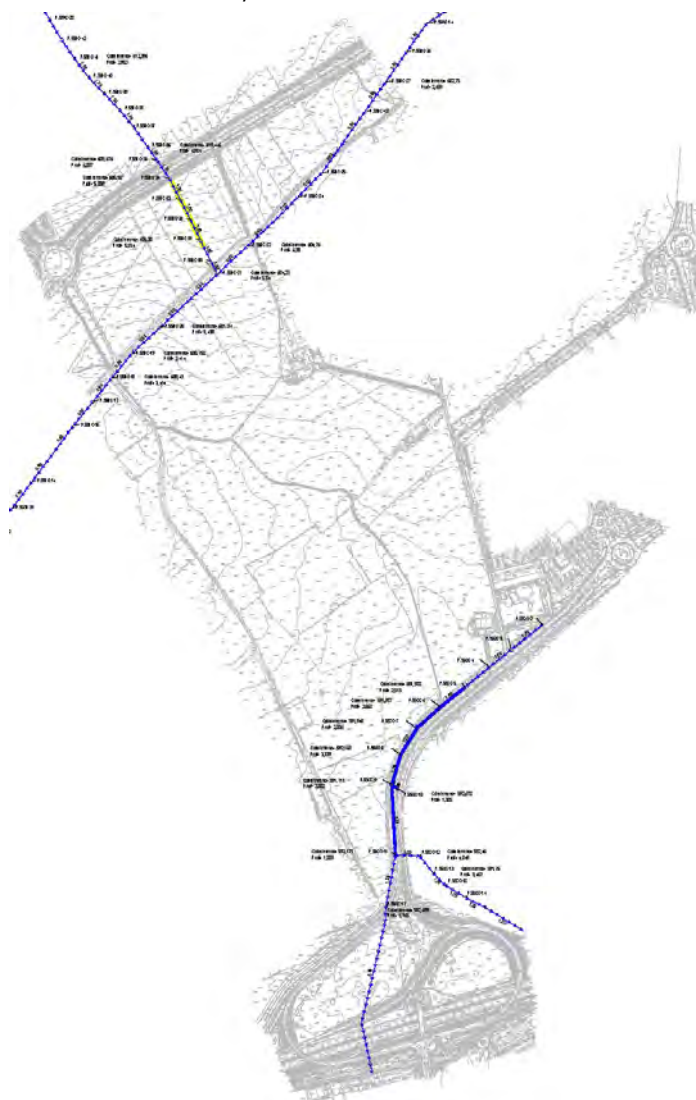
A lo largo del eje este-oeste se organizan los diferentes edificios adaptados a la longitud, anchura y altura necesaria según la actividad a la que están destinados y a la interrelación que tienen con los espacios exteriores más próximos.

Entre ambos ejes predominantes, en el núcleo del campus se encontrará el atrio. Este espacio central funcionará como gran lugar de recepción del visitante y showroom de la compañía desde la cual cualquier visitante o trabajador se puede distribuir a lo largo del campus.

3. DESCRIPCIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EXISTENTE

La red de saneamiento receptora es de tipo unitario. Por la parcela VP-1 vía pecuaria discurre un colector Ø80cm en sentido suroeste que no se ve afectado por la parcelación del ámbito. A él acomete un colector de diámetro Ø100cm que sí se ve afectado por la parcela IT-6. Al sur del ámbito discurre un colector Ø120cm en sentido sur que no se ve afectado por la actuación urbanística.

La red existente pertenece al ámbito de la EDAR de Torrejón de Ardoz cuyo caudal máximo que puede tratar la planta es de 67500 m³/día.



4. ACTUACIONES SOBRE LA RED EXISTENTE

El único colector existente afectado por la actuación, que discurre en sentido sureste con diámetro 100 cm y conecta al colector existente de la vía pecuaria, es retranqueado en el proyecto por viario público con el mismo diámetro, conectando los pozos aguas arriba y aguas abajo del tramo a dejar fuera de servicio.

5. CÁLCULO DE CAUDALES

En los nuevos desarrollos urbanos, como "Proyecto de Alcance Regional Indra Technology Hub", se deben implantar técnicas de drenaje sostenible que, reduzcan la aportación de caudal producido por la lluvia, evitando el riesgo de inundaciones, además de disminuir el caudal a tratar en la depuradora, reducir la contaminación de las aguas y, por tanto, reducir los costes económicos en la gestión de las aguas pluviales.

La introducción de técnicas de drenaje sostenible permite tratar en origen la escorrentía, mediante procesos que consisten en retener, tratar e infiltrar (siempre que sea posible) y en todo caso laminar, el caudal de las aguas de lluvia para minimizar la descarga a la red de saneamiento.

Los sistemas de drenaje sostenible en origen se deben dimensionar para almacenar temporalmente el volumen de lluvia que no es superado por el 95 % de los eventos de precipitación ($V_{95} = 34 \text{ mm}$) y evacuarlo por infiltración al terreno o almacenarlo para posteriormente verterlo lentamente tras su tratamiento. El caudal laminado es transportado a través de la red de colectores de pluviales del interior del ámbito hasta las infraestructuras de laminación-infiltración en el punto bajo, antes de su vertido a la red de alcantarillado municipal. Con este criterio se garantiza que no se produce inundación para los eventos de lluvia de periodo de retorno de 10 años.

El ámbito del Proyecto de Alcance Regional Indra Technology Hub se encuentra situado a borde de terrenos urbanos consolidados destinados a actividad comercial en donde se dispone de una red unitaria municipal de recogida de aguas. Para su integración en el sistema integral de alcantarillado de los municipios de Torrejón de Ardoz y Paracuellos del Jarama se plantea la adopción de un sistema separativo con redes independientes entre sí. Además, se implementarán sistemas de Drenaje Sostenible proyectando las infraestructuras necesarias para la conexión y para reforzar, mejorar o ampliar las redes generales de saneamiento y depuración, de acuerdo con el Convenio establecido entre el Ayuntamiento y el CYII.

La red propuesta se dimensiona para el caudal de lluvia correspondiente a un periodo de retorno de 10 años y el caudal punta de aguas negras.

Para el caudal de aguas pluviales se emplea el denominado método racional:

$$Q = C \cdot I \cdot A$$

donde:

Q: caudal de aguas pluviales (en l/s)

C: coeficiente de escorrentía del área vertiente considerada (adimensional)

I: intensidad de lluvia (en l/s/Ha)

A: superficie del área vertiente considerada (en Ha)

El coeficiente de escorrentía caracteriza el porcentaje de lluvia que discurre en superficie y termina en los colectores de la red de saneamiento. El valor, entre 0 y 1, depende del tipo de superficie, siendo bajo en superficies porosas y filtrantes que retienen gran parte del agua de lluvia (como las zonas verdes) y alto en el caso de superficies casi impermeables (como los pavimentos de hormigón o aglomerado asfáltico).

Para el predimensionamiento de la red de saneamiento, se establecen los siguientes coeficientes de escorrentía en función del uso pormenorizado de las parcelas:

- 0,3 vía pecuaria y zonas verdes
- 0,7 para el uso terciario, dotacional e industrial
- 0,9 para el viario.

Las áreas vertientes corresponden a las distintas cuencas que vierten a los distintos tramos de colector, objeto de predimensionamiento.

Para la intensidad de lluvia, se emplea la fórmula utilizada en las Normas del Plan General del Área Metropolitana de Madrid (1963) y, posteriormente, en el Plan de Saneamiento Integral de Madrid (PSIM, 1977) y PSIM-II (1997).

La fórmula relaciona la intensidad media de la lluvia con la duración del aguacero y el periodo de retorno:

$$I = 260 \cdot n^{0,42} \cdot t^{-0,52}$$

siendo:

I: intensidad de lluvia (en l/s/Ha)

n: periodo de retorno considerado (en años)

t: duración del aguacero (en minutos)

El periodo de retorno considerado por el Ayuntamiento de Madrid es igual a 10 años.

La duración del aguacero, por ser una fórmula exponencial que tiende a valores muy altos (y no reales para el cálculo de una red de colectores), se suele limitar a una duración mínima de 15 minutos.

Por tanto, considerando una duración de aguacero de 15 minutos y un periodo de retorno de 10 años, la intensidad de lluvia resultante es igual a:

$$I = 260 \cdot n^{0,42} \cdot t^{-0,52} = 260 \cdot 10^{0,42} \cdot 15^{-0,52} = 167,26 \text{ l/s/ha}$$

El caudal de aguas residuales para el dimensionamiento de la red se calcula mediante la aplicación de las dotaciones que establecen las normativas a las superficies edificables establecidas en las tablas de redes públicas y usos lucrativos (superficies y edificabilidades) del desarrollo urbanístico.

Los caudales medios de abastecimiento de agua potable (a partir de los cuales se obtienen los caudales medios de saneamiento) se han obtenido siguiendo las Normas para Redes de Abastecimiento del Canal de Isabel II, de 2020, donde se establecen las siguientes dotaciones medias en función del uso:

Terciario, dotacional e industrial	8,0 l/m ² edificable y día
Residencial multifamiliar	8,0 l/m ² edificable y día

Para la obtención del caudal medio de saneamiento se aplica un coeficiente de retorno, indicado en las Normas para Redes de Saneamiento del Canal de Isabel II versión 3, de 2020:

Terciario, dotacional e industrial	0,855
Residencial multifamiliar	0,950
Zonas verdes	0,000

El caudal punta de aguas residuales se obtiene mediante la siguiente fórmula:

$$Q_p = 1,6 \times ((Q_m)^{1/2} + Q_m) \leq 3 \times Q_m$$

A continuación, se presenta, en forma de tabla, los resultados del cálculo de caudales de aguas pluviales y residuales mediante la aplicación de la metodología expuesta.

El aporte de los colectores de pluviales al colector receptor existente que discurre por el Sur del ámbito es nulo, al verter la red proyectada a una laguna de laminación con capacidad para almacenar todo el volumen de la lluvia de diseño indicada.



[PROYECTO DE ALCANCE REGIONAL INDRA
TECHNOLOGY HUB]

Ortiz. Leon
ARQUITECTOS

AGUAS PLUVIALES PAR INDRA

PROYECTO	USO	ACTIVIDAD	SUPERFICIE (m²)	EDIFICABILIDAD (m²)	CAUDAL DE CÁLCULO AGUAS PLUVIALES		
					Coef. de escorrentia	A (ha)	Q punta (l/s)
ÁREA ITH							
IT-1 y 2	Industrial Tecnológico	Producción. Oficinas. Recepción	117.979,91	95.000,00	0,70	11,80	1.381,37
IT-3	Industrial Tecnológico	Recepción	94.113,20	92.000,00	0,70	9,41	1.101,93
IT-4	Industrial Tecnológico	Producción	26.838,26	15.000,00	0,70	2,68	314,24
IT-5	Industrial Tecnológico	Producción	23.040,70	25.000,00	0,70	2,30	269,77
IT-6	Industrial Tecnológico	Producción. Almacén-Campa Log.	54.272,36	37.000,00	0,70	5,43	635,45
IT-7	Industrial Tecnológico	Producción. Almacén-Campa Log.	37.116,84	10.000,00	0,70	3,71	434,58
TOTAL INDUSTRIAL TECNOLÓGICO			353.361,27	274.000,00		35,34	4.137,35
DP-1	Dotacional Privado	Educativo-Auditorio	13.429,90	5.000,00	0,70	1,34	157,24
DP-2	Dotacional Privado	Restauración y Deportivo	48.770,94	20.000,00	0,70	4,88	571,04
DP-3	Dotacional Privado	Educativo. Hospedaje temporal	13.727,64	6.000,00	0,70	1,37	160,73
TOTAL DOTACIONAL			75.928,48	31.000,00		7,59	889,01
IF-1	Infraestructuras	Infraestructuras. CR-ST	2.293,38	1.000,00	0,70	0,23	26,85
IF-2	Infraestructuras	Infraestructuras. Centralización	4.025,00	4.000,00	0,70	0,40	47,13
IF-3	Infraestructuras	Infraestructuras. Punto Limpio	4.121,72	500,00	0,70	0,41	48,26
IF-4	Infraestructuras	Infraestructuras. Laminador	15.120,47	500,00	0,70	1,51	177,04
IF-P3	Infraestructuras	Aparcamiento	37.314,98	500,00	0,70	3,73	436,90
IF-EN	Infraestructuras	Control Acceso. Norte	9.360,79	1.000,00	0,70	0,94	109,60
IF-ES	Infraestructuras	Control Acceso. Sur	7.234,25	1.000,00	0,70	0,72	84,70
IF-V	Infraestructuras	Vial. Seguridad	99.064,11	1.500,00	0,70	9,91	1.159,90
TOTAL INFRAESTRUCTURAS			178.534,70	10.000,00		17,85	2.090,38
TOTAL ITH			607.824,45	315.000,00		60,78	7.116,74
ÁREA Otros							
OT-1	Terciario	Terciario	16.037,39	21.500,00	0,70	1,60	187,77
TOTAL TERCIARIO			16.037,39	21.500,00		1,60	187,77
TOTAL LUCRATIVO			623.861,84	336.500,00		62,39	7.304,52

RV-1	Infraestructuras	Supramunicipal. Red Vial	13.319,12		0,90	1,33	200,50
RV-2	Infraestructuras	Supramunicipal. Red Vial	23.668,72		0,90	2,37	356,31
RV-3	Infraestructuras	Supramunicipal. Red Vial	4.905,73		0,90	0,49	73,85
RV-4	Infraestructuras	General. Red Vial	15.827,26		0,90	1,58	238,26
RV-5	Infraestructuras	Local. Red Vial	7.032,56		0,90	0,70	105,87
PI-1	Protección. Infraestructuras	CEX. Eléctrica	16.369,68		0,90	1,64	246,43
PI-2	Protección. Infraestructuras	CEX. Agua	9.624,74		0,90	0,96	144,89
TOTAL INFRAESTRUCTURAS			90.747,81			9,07	1.366,10
VP-1a	Vía Pecuaria	Supramunicipal VP EL Protegido	21.085,25		0,30	2,11	105,80
VP-2b	Vía Pecuaria	Supramunicipal VP EL Protegido	34.200,18		0,30	3,42	171,61
TOTAL VÍA PECUARIA			55.285,43			5,53	277,42
EL-1	Espacios Libres	Espacios Libres. Local	8.245,48		0,30	0,82	41,38
EL-2	Espacios Libres	Espacios Libres. Local	7.110,90		0,30	0,71	35,68
TOTAL ESPACIOS LIBRES			15.356,38			1,54	77,06
TOTAL OTROS			161.389,62			16,14	1.720,58
TOTAL PAR			785.251,46			78,53	9.025,10

USO	C
Vía pecuaria	0,3
Zonas Verdes	0,3
Terciario	0,7
Dotacional	0,7
Industrial	0,7
Vial	0,9

I = 167,27 l/s/ha

Por tanto, de acuerdo con las vigentes Normas para Redes de Saneamiento del Canal de Isabel II (2020), el caudal medio de aguas negras que generan las parcelas del ámbito pendientes de desarrollar es de 23,67 l/s (2045,1 m³/día).

Para el cálculo de las secciones más idóneas se propone utilizar la fórmula de Manning:

$$v = \frac{1}{n} \cdot R^{2/3} \cdot \sqrt{i}$$

en la que:

V:Velocidad de circulación en m/s

n:Número de Manning, adoptándose para hormigón el valor 0,013

R:Radio hidráulico en m

i:Pendiente en m/m

6. RED DE SANEAMIENTO PROPUESTA

La red de saneamiento es de tipo separativo. La red de aguas pluviales recoge el agua del viario (mediante imbornales) y de las parcelas (tejados y zonas exteriores drenadas a través de su acometida de pluviales) y la red de aguas fecales recoge las aguas negras de las parcelas (encauzada a través de su acometida, independiente de la anterior). Las redes interiores de parcela, sus acometidas a las redes de saneamiento y las redes generales de saneamiento se duplican, por tanto, no están interconectadas entre sí.

Al Sur de la vía pecuaria se desarrolla la mayor parte de la red separativa de aguas residuales, que recoge las acometidas particulares de aguas residuales. Es toda ella de diámetro Ø40cm, al ser este suficiente para evacuar el caudal punta de aguas residuales de todo el ámbito. Conecta en su extremo Sur al colector proyectado de aguas residuales que entronca, a su vez, al colector existente Ø120cm.

Las aguas residuales que se recogen en zona sur conectan finalmente a la red de saneamiento existente Ø120cm, en el pozo P55.CC-7 (sur del ámbito).

La red separativa de aguas residuales en el norte del ámbito recoge las aguas fecales de las parcelas DP-3 y OT-1. Además, la parcela IT-6 afecta a un colector existente de diámetro Ø100cm, por lo que es retranqueado por viario público.

El colector retranqueado entronca al mismo colector interceptado Ø100cm aguas abajo. Se aprovecha este colector para dar servicio a las parcelas IT-6 y IT-7 situadas al norte de la vía pecuaria.

La red separativa de aguas pluviales recoge los imbornales de viario del ámbito, incluyendo las playas de aparcamiento, y las acometidas particulares de aguas pluviales de parcela.

Al Sur de la vía pecuaria se desarrolla la mayor parte del ámbito, que es drenada mediante colectores que comienzan con Ø40cm y aumentan progresivamente su diámetro hasta el Ø150cm con el que se conecta al colector Ø150cm proyectado en las conexiones exteriores. Este último vierte sus aguas en una laguna de laminación proyectada en la parcela IF-4.

En la parte Norte del ámbito hay cuatro colectores que vierten directamente al colector Ø80cm existente que discurre por la vía pecuaria. Estos colectores recogen las aguas del viario y glorietas denominadas RV-2, RV-4 y RV-5, a través de los imbornales con buzón e imbornales de rejilla de viario. Recogen también las aguas pluviales de las parcelas adyacentes DP-3 y OT-1.

En la zona Sur del ámbito se proyecta una laguna de laminación en la parcela IF-4, con una superficie en planta de aproximadamente 10.500 m². A la laguna vierte un colector de diámetro Ø150cm que recoge las aguas pluviales del interior del ámbito denominado "urbanización interior", que no es objeto de este proyecto.

Previo al vertido a la laguna de laminación, el colector Ø150cm dispone de un aliviadero que deriva las primeras aguas pluviales, más contaminadas, a un tanque de pretratamiento prefabricado, con precámara de decantación y cámara de separación de hidrocarburos.

La laguna de laminación tiene un volumen capaz de almacenar la lluvia de diseño, correspondiente a un periodo de retorno de 10 años, para la lluvia de duración 15 minutos que corresponde al tiempo de aguacero para la intensidad de cálculo. Se dispone un colector aliviadero de Ø40cm que entronca al colector Ø120cm existente.

La laguna de laminación recibe también las aguas de la cuneta proyectada por el borde occidental del ámbito, que restituye el curso de la existente afectada por las obras

Las aguas vertidas en el laminador, que se infiltran al terreno, conectan a la cota de rebose a la red existente DN 120cm ubicada al sur del ámbito, en el pozo P55.CC-9.



7. PLANOS

Se acompañan los planos de la red de saneamiento propuesta:

- Saneamiento. Red proyectada. Residuales (incluye conexiones con el exterior)
- Saneamiento. Red proyectada. Pluviales (incluye conexiones con el exterior)