

Visión Artificial para espacios inteligentes

Edificios | Ciudades | Territorios

Junio 2023



Visión artificial para espacios inteligentes

#LikeABosch

Nos motiva el deseo de desarrollar productos que generen “Innovación para tu vida”, que despierten entusiasmo, que mejoren la calidad de vida y que ayuden a conservar los recursos naturales.

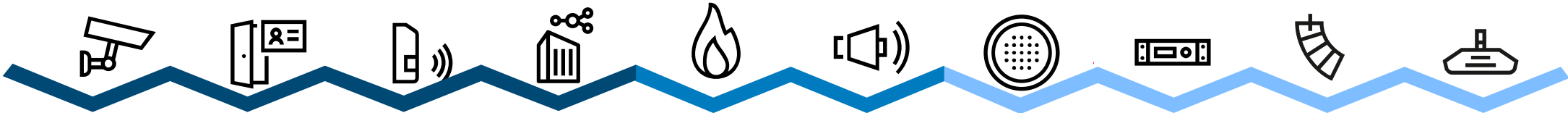


Alejandro García Martín

Desarrollo Negocio Smart Cities & DTI

alejandro.garcia@es.bosch.com

Tel. +34 648 190 804



Tecnología



Visión artificial para espacios inteligentes

La mejor imagen en todo momento

Starlight



Haciendo la oscuridad totalmente visible sin necesidad de iluminación infrarroja

Color desde 0,0077 lx

HDR X



Gestión eficiente de fuertes contraluces, cambios de luz, y movimientos rápidos

Hasta 144dB

Velocidad



Captura nítida de objetos que se mueven a alta velocidad

Hasta 60 ips

Estabilización



Sistema electrónico de estabilización de la imagen frente a vibraciones

Hasta 19Hz

Visión artificial para espacios inteligentes

Optimización de los recursos de red

iDNR



Reducción del peso del flujo de video por filtrado de ruido y vibraciones

Hasta 30% menos

Intelligent Streaming



Reducción del peso del flujo de video por codificar en base a la inteligencia artificial

Hasta 80% menos

Edge Recording



Almacenamiento de video en las propias cámaras en tarjetas SD supervisadas

Hasta 2TB por cámara

VRM



Ahorro en almacenamiento por balanceo de carga en discos distribuidos

Hasta 30% menos

Visión artificial para espacios inteligentes

Ciberseguridad

Cámaras



Chip (TPM) en cámara para evitar ataques maliciosos y encriptar las comunicaciones

IoT SMM / UL 2900-2-3

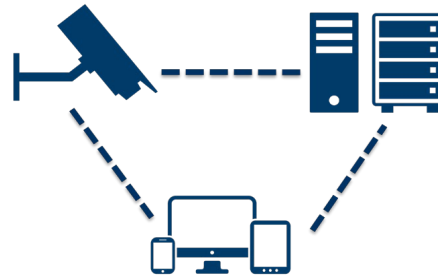
Equipos esenciales



Protección de servidores, clientes y dispositivos de almacenamiento

Bosch, Genetec, Milestone

Comunicaciones



Autenticación y encriptación de las comunicaciones extremo a extremo

802.1x, claves 4096 bits

Certificación



Utilización de Public Key Infrastructure (PKI). Test de vulnerabilidad

Certificados SCEP

Visión artificial para espacios inteligentes

La analítica de video más fiable

Analítica en origen



Inteligencia embebida en la cámara para mejorar los niveles de seguridad

Cámaras IoT

Metadatos



Digitalización de las características y movimientos de los objetos en la cámara

Clases, tamaño, dirección, color, posición, velocidad...

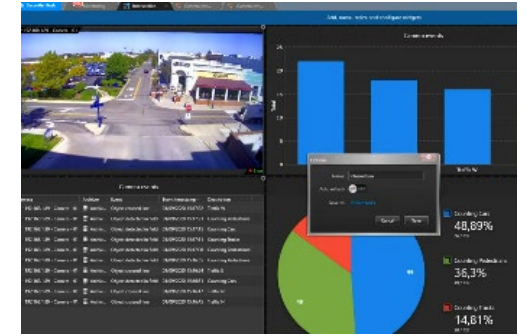
Cloud



Gestión de video y metadatos en la “nube” para optimizar procesos y costes

Video as a Service (VaaS)

Integración

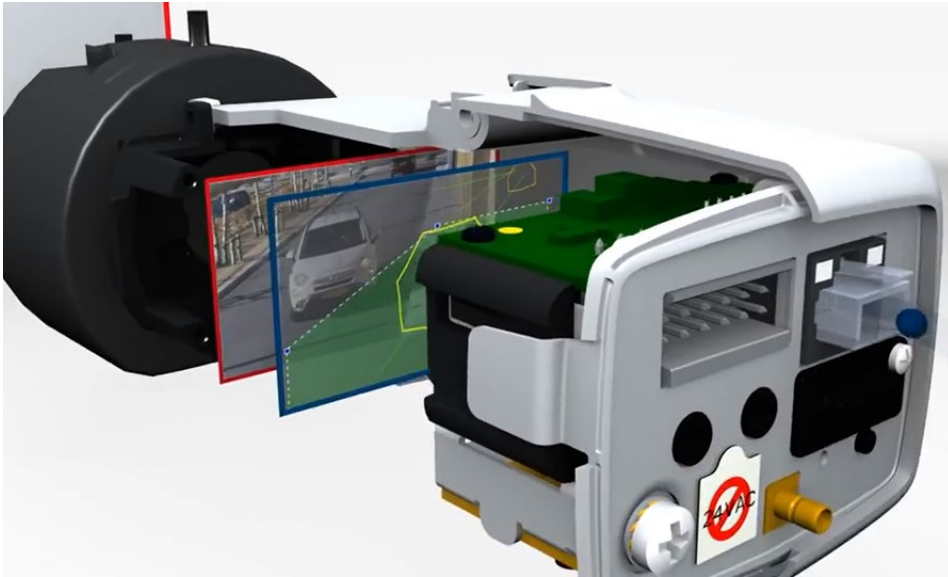


Soluciones integradas con terceras partes para dar una respuesta única

Onvif-M, MQTT

Visión artificial para espacios inteligentes

Edge computing



Cámaras como sensores

Sensores con visión artificial que analizan **movimientos de personas y vehículos**



Compatible con redes móviles

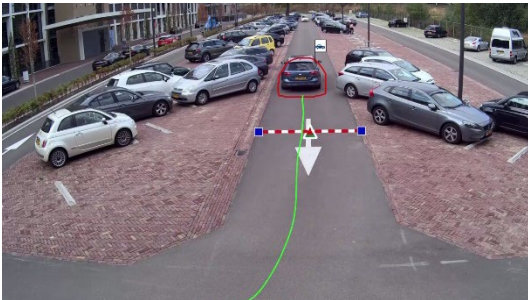
Pueden conectarse a **redes móviles** (4G, 5G, WiFi, etc.) para facilitar su despliegue

Visión artificial para espacios inteligentes

Evolución de la vision artificial

Analíticas basadas en cambio de píxeles

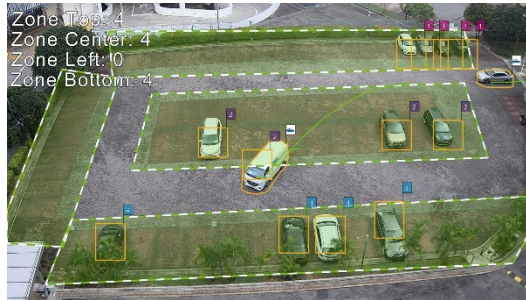
- *Essential Video Analytics (EVA)*
- *Intelligent Video Analytics (IVA)*



2016

Analíticas basadas en *Machine Learning* con aprendizaje automático

- *Camera Trainer*



2019

Analíticas basadas en *Deep Learning* con aprendizaje profundo

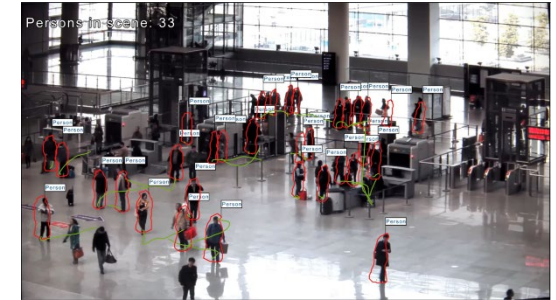
- *Traffic Detector – Inteox OC*



2021

Analíticas basadas en redes neuronales para aplicaciones clave

- *Intelligent Video Analytics Pro (IVA Pro)*



2022

Visión artificial para espacios inteligentes

Tareas, filtros y modos de seguimiento

	Funcionalidades / Analítica	EVA	IVA	IVA PRO
	Detección de ruidos	✓	✓	✓
	Detección de sabotajes	✓	✓	✓
Tareas	Cualquier objeto en la escena	✓	✓	✓
	Objeto en un área virtual	✓	✓	✓
	Cruce de línea	✓	✓	✓
	Entrada / Salida de área virtual	✓	✓	✓
	Merodeo	✓	✓	✓
	Seguimiento de una ruta	✓	✓	✓
	Objeto abandonado / sustraído	✓	✓	✓
	Conteo	✓	✓	✓
	Ocupación	✓	✓	✓
	Cambio de condición	✓	✓	✓
	Búsqueda por apariencia	✓	✓	✓

	Funcionalidades / Analítica	EVA	IVA	IVA PRO
Filtros	Duración	✓	✓	✓
	Tamaño	✓	✓	✓
	Relación de aspecto (H/V)	✓	✓	✓
	Velocidad	✓	✓	✓
	Dirección	✓	✓	✓
	Color	✓	✓	✓
	Clases de objeto	4	4	6
	Geolocalización	✓	✓	✓
Seguimiento	2D/3D tracking / people tracking	✓	✓	✓
	Machine Learning (Camera Trainer)	✗	✓	✓
	2D/3D Deep Learning (Data set)	✗	✗	✓
	Modo Museo	✓	✓	✓
	Máscaras de analítica	✓	✓	✓
	Máscaras de privacidad dinámicas	✗	✗	✓

Visión artificial para espacios inteligentes

Aplicaciones analítica de video

Gama producto	Analítica	Resolución analítica máx.	Persona	Bici	Moto	Coche	Bus	Camión	Nº Objetos simultáneos	Objetos Parados	Sombras (*)	Anonimación (**)
3000i Dinion / Flexidome / Turret / Microdome	EVA	320x180	✓	✓	✓	✓	✓	✓	10	✗	✗	✗
4000i / 5000i / 6000i Dinion / Flexidome / Autodome	EVA	320x180	✓	✓	✓	✓	✓	✓	10	✗	✗	✗
7000i / 8000i / 9000i Dinion / Flexidome / Multisensor / MIC / Autodome	IVA	640x360	✓	✓	✓	✓	✓	✓	20	✓	✗	✗
Inteox-OC / 5100i / 7100i Dinion / Flexidome / Autodome / MIC	IVA Pro Bulding	1280x720	✓			✓			64	✓	✓	✓
	IVA Pro Perimeter	640x360	✓	✓		✓		✓	20	✓	-	-
	IVA Pro Traffic	1280x720	✓	✓	✓	✓	✓	✓	64	✓	✓	✓

(*) Gestión de sombras para evitar la duplicidad en la clasificación cuando la proyección del objeto es muy alargada

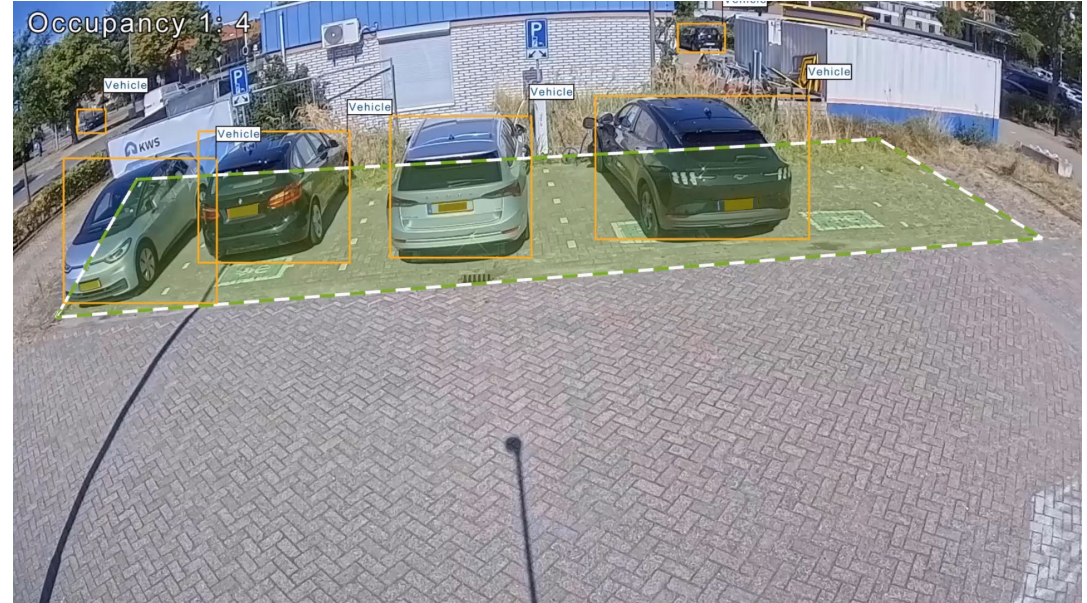
(**) Permite asegurar la privacidad de personas y vehículos pixelando su contorno en origen, sin enviar ni grabar video sin máscara de privacidad

Visión artificial para espacios inteligentes

IVA Pro Building



Detección avanzada de intrusión



Ocupación de aparcamientos

Visión artificial para espacios inteligentes

IVA Pro Building



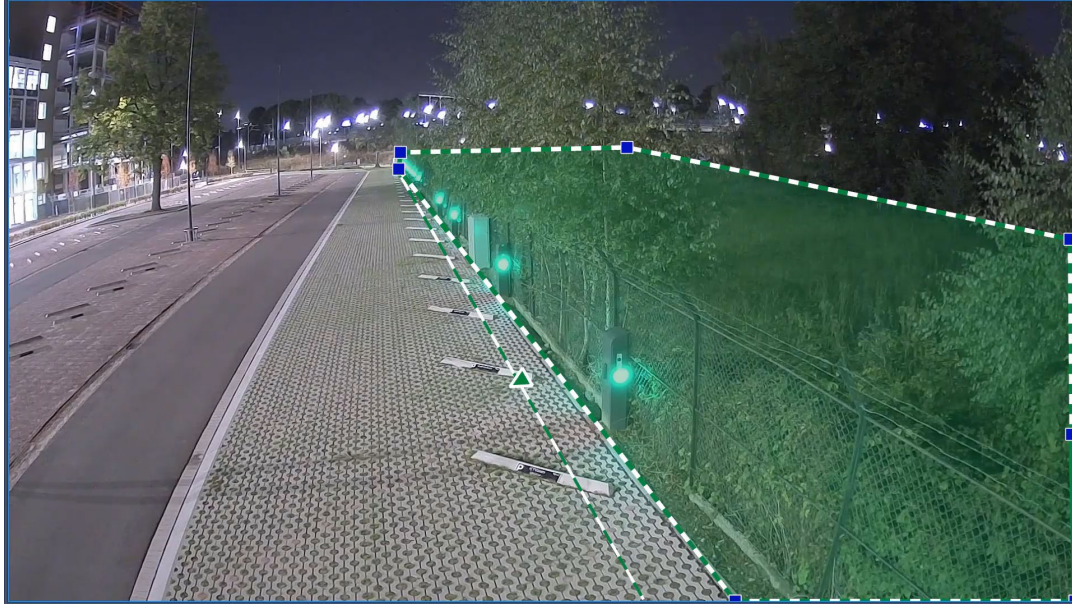
Control de aforo de personas



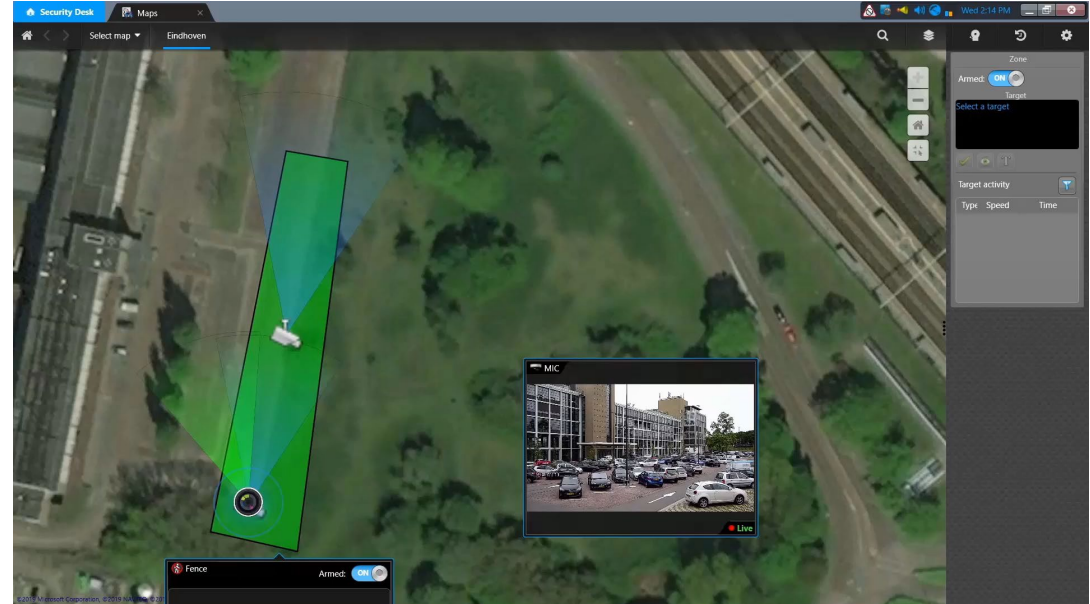
Alta fiabilidad frente a falsos positivos

Visión artificial para espacios inteligentes

IVA Pro Perimeter



 **Detección perimetral avanzada**



 **Integración en Genetec RSA**

Visión artificial para espacios inteligentes

IVA Pro Intelligent Tracking



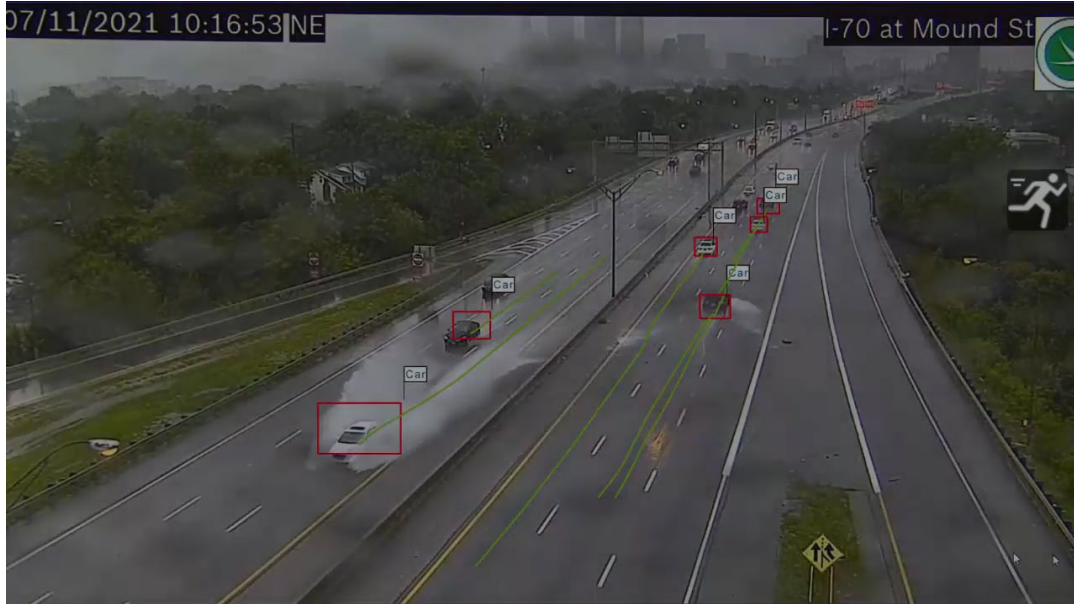
 **Autotracking: seguimiento automático objetos**



 **Máximo alcance con zoom óptico 40X**

Visión artificial para espacios inteligentes

IVA Pro Traffic



 **Control del tráfico en autopistas**



 **Análisis de la movilidad en intersecciones**

Visión artificial para espacios inteligentes

Intelligent Audio Analytics



Metadatos enviados por alarma



- Metadato independiente que también contiene video
- Identificación del ruido: disparo, incendios T3, T4]
- Nivel de confianza [1..99]
- Nivel de ruido (dB) [0..90]
- Dirección de llegada [0..360]
- Sello de tiempo [dd-mm-yy hh:mm:ss]
- Parámetros de configuración
- Umbrales de funcionamiento



Cómo configurar Intelligent Audio Analytics

Visión artificial para espacios inteligentes

Intelligent Audio Analytics. Garantía de privacidad



Analítica basada en patrones de audio

- Los sonidos son interpretados usando patrones de IA
- Solo reconoce e identifica modelos de audio predefinidos
- El análisis se hace sobre los modelos, no sobre el sonido



Solo los metadatos salen de la cámara

- Todas las analíticas corren en la cámara (Edge)
- La cámara genera el metadato con información del evento
- No es necesario grabar ni enviar audio fuera de la cámara



La privacidad de los datos está garantizada


- La cámara solo envía metadatos, no audio
- El audio puede ser bloqueado y mantener la detección






Productos y Soluciones



Visión artificial para espacios inteligentes

































Cámaras fijas de interior



Essential Video Analytics				Intelligent Video Analytics				Intelligent Video Analytics Pro	
FLEXIDOME IP micro 3000i  NDV-3503-Fxx Up to 5MP	FLEXIDOME IP turret 3000i IR  NTV-350x-FxxL Up to 5MP	FLEXIDOME IP 5000i  NDI-5503-A 30 fps@5MP	FLEXIDOME IP 5000i IR  NDI-5503-AL 30 fps@5MP, IR	DINION IP starlight 7000 HD  NBN-73013-BA 60 fps@720p, starlight	DINION IP starlight 7000 HD  NBN-73023-BA 60 fps@1080p, starlight	DINION IP starlight 8000 MP  NBN-80052-BA 30 fps@5MP, starlight	DINION IP ultra 8000 MP  NBN-80122-CA 30 fps@UHD	FLEXIDOME indoor 5100i  NDV-5702-A 60 fps@1080p	
FLEXIDOME IP starlight 5000i  NDI-5502-A 60 fps@1080p	FLEXIDOME IP starlight 5000i IR  60 fps@1080p, IR	DINION IP starlight 6000 HD  NBN-63013-B 60 fps@720p, starlight	DINION IP starlight 6000 HD  NBN-63023-B 60 fps@1080p, starlight	FLEXIDOME panoramic 5100i  NDS-5703-F360 30 fps@6MP	FLEXIDOME panoramic 5100i  NDS-5704-F360 30 fps@12MP	FLEXIDOME IP indoor 8000i  NDV-8502-R 1080p, HDR	FLEXIDOME IP indoor 8000i  NDV-8503-R 6MP, HDR	FLEXIDOME indoor 5100i  NDV-5703-A 30 fps@5MP	
				FLEXIDOME IP indoor 8000i  NDV-8504-R 4K UHD, HDR	FLEXIDOME IP indoor 8000i  NDV-8502-RX 1080p, starlight X, HDR X	FLEXIDOME IP indoor 8000i  NDV-8503-RX 4.1MP, starlight X, HDR X		FLEXIDOME indoor 5100i IR  NDV-5702-AL 60 fps@1080p, IR	
								FLEXIDOME indoor 5100i IR  NDV-5703-AL 30 fps@5MP, IR	

Visión artificial para espacios inteligentes

Cámaras fijas de exterior

Essential Video Analytics			Intelligent Video Analytics						Intelligent Video Analytics Pro	
FLEXIDOME IP turret 3000i (outdoor)  NTE-3503-Fxxx Up to 5MP	FLEXIDOME IP micro 3000i (outdoor)  NDE-3503-Fxxx Up to 5MP	FLEXIDOME IP 3000i IR  NDE-3503-AL Up to 5MP	DINION IP thermal 8000  NHT-8001-F VGA	DINION IP thermal 8000  NHT-8000-F QVGA	FLEXIDOME IP starlight 8000i  NDE-8512-R(T) 1080p, starlight, HDR	FLEXIDOME IP starlight 8000i  NDE-8513-R(T) 6MP, starlight, HDR	FLEXIDOME IP starlight 8000i  NDE-8514-R(T) 4K UHD, starlight, HDR	FLEXIDOME outdoor 5100i  NDE-5702-A 60 fps@1080p	FLEXIDOME outdoor 5100i  NDE-5703-A 30 fps@5MP	
DINION IP 3000i IR  NBE-3503-AL Up to 5MP	FLEXIDOME IP 5000i  NDE-5503-A 30 fps@5MP	FLEXIDOME IP 5000i IR  NDE-5503-AL 30 fps@5MP, IR	FLEXIDOME IP starlight 8000i  NDE-8512-RX(T) 1080p HDR X, starlight X	FLEXIDOME IP starlight 8000i  NDE-8513-RX(T) 4MP HDR X, starlight X	FLEXIDOME panoramic 5100i IR  NDS-5703-F360LE 30 fps@6MP	FLEXIDOME panoramic 5100i IR  NDS-5704-F360LE 30 fps@12MP	FLEXIDOME multi 7000i  NDM-7702-A 30 fps@4x 3MP	FLEXIDOME outdoor 5100i IR  NDE-5702-AL 60 fps@1080p, IR	FLEXIDOME outdoor 5100i IR  NDE-5703-AL 30 fps@5MP, IR	
FLEXIDOME IP starlight 5000i IR  NDE-5502-A 60 fps@1080p	FLEXIDOME IP starlight 5000i IR  NDE-5502-AL 60 fps@1080p, IR	DINION IP 4000i IR  NBE-4502-AL 30 fps@1080p	FLEXIDOME multi 7000i  NDM-7703-A 30 fps@4x 5MP	FLEXIDOME multi 7000i IR  NDM-7702-AL 30 fps@4x 3MP	FLEXIDOME multi 7000i IR  NDM-7703-AL 30 fps@4x 5MP	FLEXIDOME intex 7100i IR  NDE-7604-AL 8MP	DINION intex 7100i IR  NBE-7604-AL 8MP			
DINION IP 5000i IR  NBE-5503-AL 30 fps@5MP	DINION IP starlight 6000i IR  NBE-6502-AL 60 fps@1080p, starlight	FLEXIDOME intex 7100i IR  NDE-7604-AL-OC 8MP, Traffic Detector		DINION intex 7100i IR  NBE-7604-AL-OC 8MP, Traffic Detector						

Visión artificial para espacios inteligentes

Cámaras móviles (PTZ) de interior



Essential Video Analytics

- AUTODOME IP 4000i**

NDP-4502-Z12
60 fps@1080p
- AUTODOME IP 4000i**

NDP-4502-Z12C
in-ceiling, 60 fps@1080p,
12x zoom
- AUTODOME IP starlight 5000i**

NDP-5512-Z30C
in-ceiling, 60 fps@1080p,
starlight
- AUTODOME IP starlight 5100i**

NDP-5523-Z20C
in-ceiling, 60 fps@4MP,
starlight, HDR X

Intelligent Video Analytics

















- AUTODOME IP starlight 7000i**

NDP-7512-Z30Cx
in-ceiling, 30 fps@1080p,
starlight
- AUTODOME inteox 7000i**

NDP-7602-Z30Cx
in-ceiling, 30 fps@1080p,
starlight

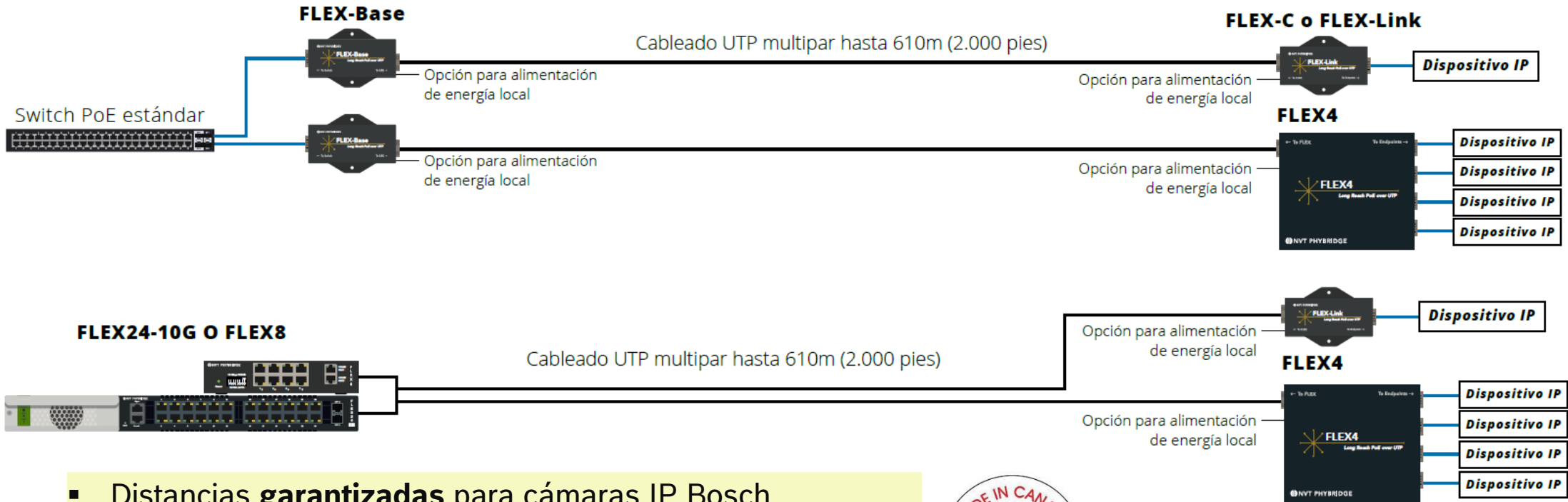
Visión artificial para espacios inteligentes

Cámaras móviles (PTZ) de exterior

Outdoor				Extreme outdoor			
Essential Video Analytics		Intelligent Video Analytics		Optical		Optical & Thermal	
AUTODOME IP starlight 5000i	AUTODOME IP starlight 5000i IR	AUTODOME IP starlight 7000i	MIC IP starlight 7100i	MIC IP ultra 7100i	MIC intex 7100i	MIC IP fusion 9000i	
							
NDP-5512-Z30 60 fps@1080p, starlight	NDP-5512-Z30L 60 fps@1080p, starlight, IR	NDP-7512-Z30 30 fps@1080p, starlight	MIC-7522-Z30x 60 fps@1080p, starlight, 30x zoom, Intelligent Video Analytics	MIC-7505-Z12xR 30 fps@4K UHD, 12x zoom, Intelligent Video Analytics	MIC-7602-Z30x 30 fps@1080p, 30x, Intelligent Video Analytics	MIC-9502-Z30xx 60 fps@1080p, fusion, Intelligent Video Analytics	
AUTODOME IP starlight 5100i	AUTODOME IP starlight 5100i IR	AUTODOME intex 7000i	MIC intex 7100i	MIC intex 7100i	MIC intex 7100i	MIC-7602-Z30xx 30 fps@1080p, 30x, Enhanced version, Intelligent Video Analytics	
							
NDP-5523-Z20 60 fps@4MP, starlight, HDR X	NDP-5523-Z30L 60 fps@4MP, starlight, IR, HDR X	NDP-7602-Z30x 30 fps@1080p, starlight	MIC-7602-Z30xx 30 fps@1080p, 30x, Enhanced version, Intelligent Video Analytics	MIC-7604-Z12xx 30 fps@UHD, 12x, Intelligent Video Analytics	MIC-7604-Z12xx-OC 30 fps@UHD, 12x, Traffic Detector	MIC-7602-Z30x-OC 30 fps@1080p, starlight, Traffic Detector	
		AUTODOME intex 7000i	MIC intex 7100i				
							
		NDP-7602-Z30x-OC 30 fps@1080p, starlight, Traffic Detector	MIC-7602-Z30x-OC 30 fps@1080p, 30x, starlight, Traffic Detector				

Visión artificial para espacios inteligentes

PoE de larga distancia (610m sobre UTP)



- Distancias **garantizadas** para cámaras IP Bosch
- Disponible para: 1 par, 2 pares, 4 pares y **coaxial**
- **Condiciones especiales** kits NVT + Cámaras IP Bosch



Cumple NDAA y TAA

Visión artificial para espacios inteligentes

PoE de larga distancia (610m sobre UTP)

Alimentación de PoE disponible para FLEX-Link, FLEX4 y FLEX-C

FLEX-LINK/FLEX4	20FT (6M)	250FT (76M)	500FT (152M)	750FT (228M)	1000FT (305M)	1250 (381M)	1500FT (457M)	1750FT (533M)	2000FT (610M)
UTP/STP en 4 pares	50W	47W	44W	41W	38W	35W	32W	30W	27W
UTP/STP en 2 pares	30W	30W	27W	25W	22W	20W	17W	14W	12W
FLEX-C	20FT (6M)	250FT (76M)	500FT (152M)	750FT (228M)	1000FT (305M)	1250 (381M)	1500FT (457M)	1750FT (533M)	2000FT (610M)
Cable UTP/STP en 4 pares	30W	30W	30W	29W	27W	26W	25W	23W	22W

Visión artificial para espacios inteligentes VSaaS (Videovigilancia como servicio)



Vista de vídeo



Notificación de alarmas



Gestión alarmas



Almacenamiento en la nube



Transmisión a CRA



Inteligencia Artificial

Video directo, grabaciones, y búsquedas forenses

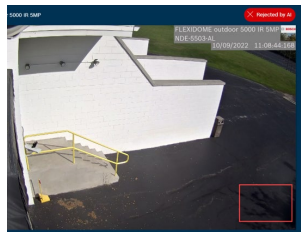
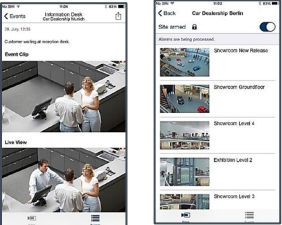
Recibir Push de alarmas en dispositivos móviles

Centro Control monitorizar, investigar e intervenir

Almacenar y acceder a vídeo en la nube

Integración Centrales Receptoras de Alarma

Filtrado por AI falsos positivos en la Nube



Visión artificial para espacios inteligentes

BVMS, Sistema de gestión profesional



- **200.000 cámaras/dispositivos**
- **125 gestores de grabación**
- **100 puestos de control**
- **10.000 ubicaciones diferentes**

- **Gestión unificada** de video, audio y metadatos
- **Control y gestión** de alarmas, usuarios, y procedimientos
- **Basado en estándares** y abierto a otros fabricantes
- **Máxima resiliencia:** sin puntos únicos de fallo.
- **Alta flexibilidad y escalabilidad.**
- **Comunicación encriptada** con todos los dispositivos
- **Servicio de movilidad** Web, Smartphone, y Tablet
- **Búsqueda forense** basada en minería de datos
- **Seguimiento basado en mapas**
- **Reducción del coste** total de la propiedad



3rd



Visión artificial para espacios inteligentes

Divar IP AIO, Sistema de gestión “Todo en uno”

DIP 4000 AIO 



DIP 6000 AIO 



DIP 7000 AIO 2U 



DIP 7000 AIO 3U 



Canales de video (máx.)	32	64	256	256
Nivel RAID	✘	RAID-5, RAID-6	RAID-5, RAID-6	RAID-5, RAID-6
Número de bahías de discos	2	4	8	16
Conexiones de red	2x Gigabit Ethernet	2x Gigabit Ethernet	2x Gigabit Ethernet	2x Gigabit Ethernet
Discos soportados	4, 8 o 18TB	4, 8 o 18TB	4, 8 o 18TB	4, 8 o 18TB
Almacenamiento máximo/ud	36TB	72TB	96TB	192TB
Capacidad máxima sistema	108TB	360TB	864TB	960TB
Cambios de discos en caliente	✘	✓	✓	✓
Fuentes de alimentación	1	1	2 (Redundantes)	2 (Redundantes)
Salidas para monitores	2x HDMI, 1x DP 1.2	2x DP 1.2, 1x DVI-D	2x DP, 1x DVI	2x DP, 1x DVI

Casos de uso



Visión artificial para espacios inteligentes

Seguridad inteligente edificios e instalaciones



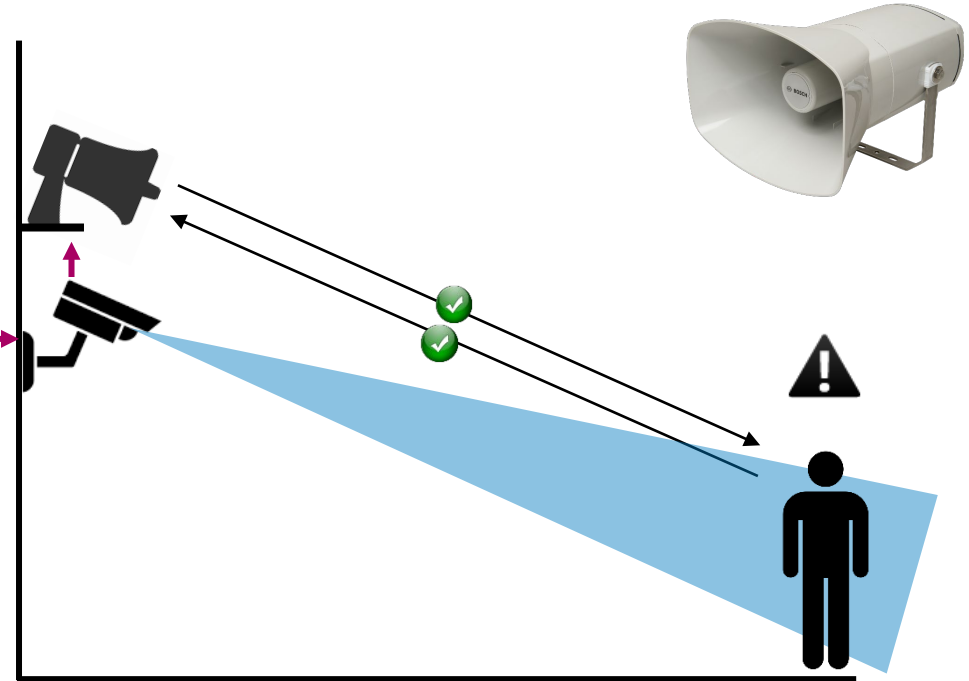
- **Detección automática** de incidentes basada en cámaras inteligentes
- **Aviso** a Centro de Control y dispositivos **móviles**
- **Verificación** basada en video, audio y datos
- **Actuación** en tiempo real mediante **mensajes de voz**, apertura de **puertas** o gestión de la **iluminación**

Visión artificial para espacios inteligentes

Megafonía inteligente asociada a la seguridad



- **Mensajes pregrabados** activados por las cámaras inteligentes
- **Mensajes en directo** desde Centro de Control
- **Alarmas por detección de ruido**
- **Control automático del volumen** en función del ruido ambiente



Visión artificial para espacios inteligentes

Safecity, videovigilancia para seguridad ciudadana



Ceuta Safecity. Fuente: [El Pueblo de Ceuta](#)

- **Detección automática de incidentes** basada en cámaras inteligentes
- **Aviso** a Centro de Control y dispositivos **móviles**
- **Verificación** basada en video, audio y datos
- **Identificación de personas** con autorización previa de la *Comisión de Videovigilancia*.
- **Intervención**

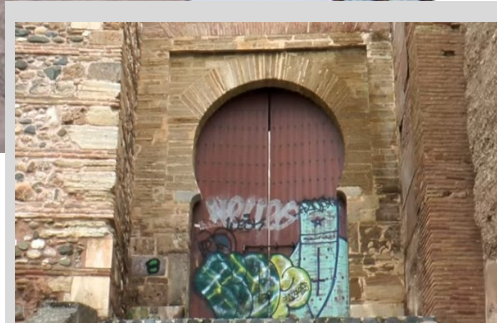
Visión artificial para espacios inteligentes

Seguridad inteligente patrimonio histórico y monumental



Cámaras inteligentes videovigilancia en el Albaicín (Granada)

Fuente: [Granada Digital](#)



 Problemática grafitis Albaicín

- **Detección automática de incidentes relacionados con la protección del patrimonio histórico** basada en cámaras inteligentes
- **Aviso** a Centro de Control y dispositivos móviles
- **Verificación** basada en video, audio y datos
- **Identificación de personas** con autorización previa de la *Comisión de Videovigilancia*.
- **Intervención**

Visión artificial para espacios inteligentes

Videovigilancia inteligente eventos de masas



Cámaras inteligentes videovigilancia Semana Santa Sevilla

Fuente: [El Correo de Andalucía](#)



- **Control de aforo** en eventos turísticos.
- Cuantificación de los **flujos peatonales**
- Detección de **aglomeraciones**
- Ocupación de **vías de evacuación**
- Detección de **personas corriendo**
- **Detección de vehículos** en zonas restringidas al tráfico
- **Vandalismo** del mobiliario urbano.

Visión artificial para espacios inteligentes

Análisis de la “usabilidad” en parques públicos



Sensores de visión artificial parques de Fuengirola (Málaga).

Fuente: [Web Ayto. Fuengirola](#)

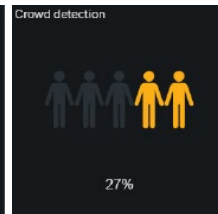
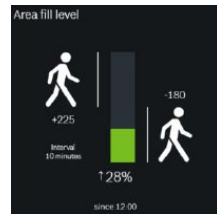
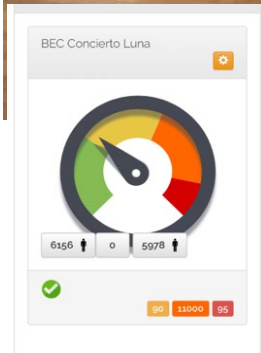
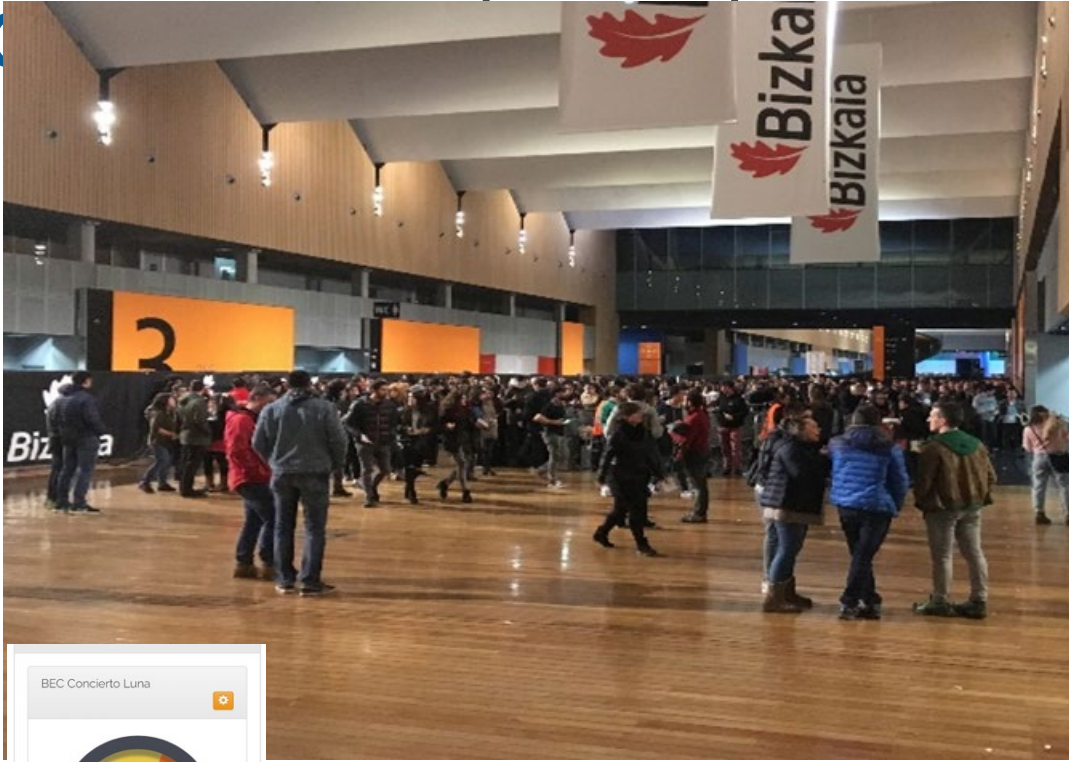


Utilización de cámaras inteligentes como **sensores para medir el uso de espacios como los parques públicos**

- **Privacy Mode:** máscara de privacidad que garantiza la **protección de los datos personales** mediante la aplicación de un filtro que pixela el contorno de los objetos.
- **No necesita permiso Videovigilancia,** ya que se trata de un videosensor para medir la **usabilidad** de los espacios públicos. Su finalidad no es la seguridad

Visión artificial para espacios inteligentes

e alta ocupación



- **Control de aforo** en espacios de alta ocupación:
 - Palacios de ferias y congresos
 - Edificios históricos y religiosos
 - Centros comerciales y de ocio
 - Museos, espacios culturales
 - Estaciones, puertos, aeropuertos
- Cuantificación de los **flujos peatonales**
- Detección de **aglomeraciones**
- Ocupación de **vías de evacuación**
- Detección de **personas corriendo**

Visión artificial para espacios inteligentes

Control aforo en playas



Cámaras con visión artificial para playas de Benidorm (Alicante).

Fuente: [eSMARTCITY.es](https://www.esmartcity.es)



▶ Declaraciones Alcalde de Salou

- **Conteo de entradas y salidas** en los accesos peatonales a la playa
- **Porcentaje de ocupación** en la zona de playa
- **Flujos peatonales** en zonas de paseo, ocio, comercios, etc.
- **Flujos ciclistas** en carriles bici
- **Control de aforo de aparcamientos** cercanos a la playa
- **Seguridad pública**

Visión artificial para espacios inteligentes

Análisis de flujos turísticos



Laboratorio análisis flujos turísticos en la ciudad de Sevilla

Fuente: [Ayuntamiento de Sevilla](#)



ALEJANDRO GARCÍA



Reportaje #EnRed

- **Análisis de los flujos** turísticos.
- **Geolocalización** de los movimientos para la generación de **mapas de calor**
- Aplicación de **máscaras de privacidad** para protección de los datos personales
- **Análisis de ruido** para la detección de patrones no deseados
- **Integración con datos de terceros** provenientes de redes móviles, wifi, o balizas bluetooth

Visión artificial para espacios inteligentes

Gestión inteligente del tráfico urbano



Centro de Control Policía Local de Estepona (Málaga).

Fuente: [Web Juma Security & Smart Cities](#)



Declaraciones Alcalde de Estepona

▪ Clasificación básica de objetos (4):

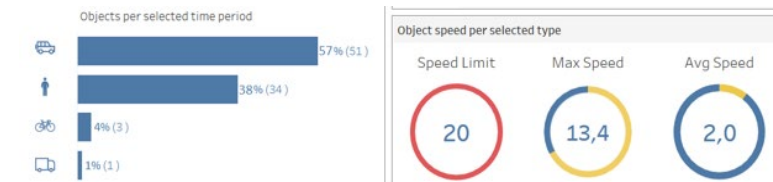
- Peatón
- Moto / bicicleta
- Coche
- Camión / Bus

▪ Clasificación avanzada de objetos (6)

- Peatón
- Bicicleta
- Moto
- Coche
- Bus
- Camión

▪ Análisis de movilidad en **intersecciones**

▪ Utilización del **carril bici** (aforo, velocidad)



Visión artificial para espacios inteligentes

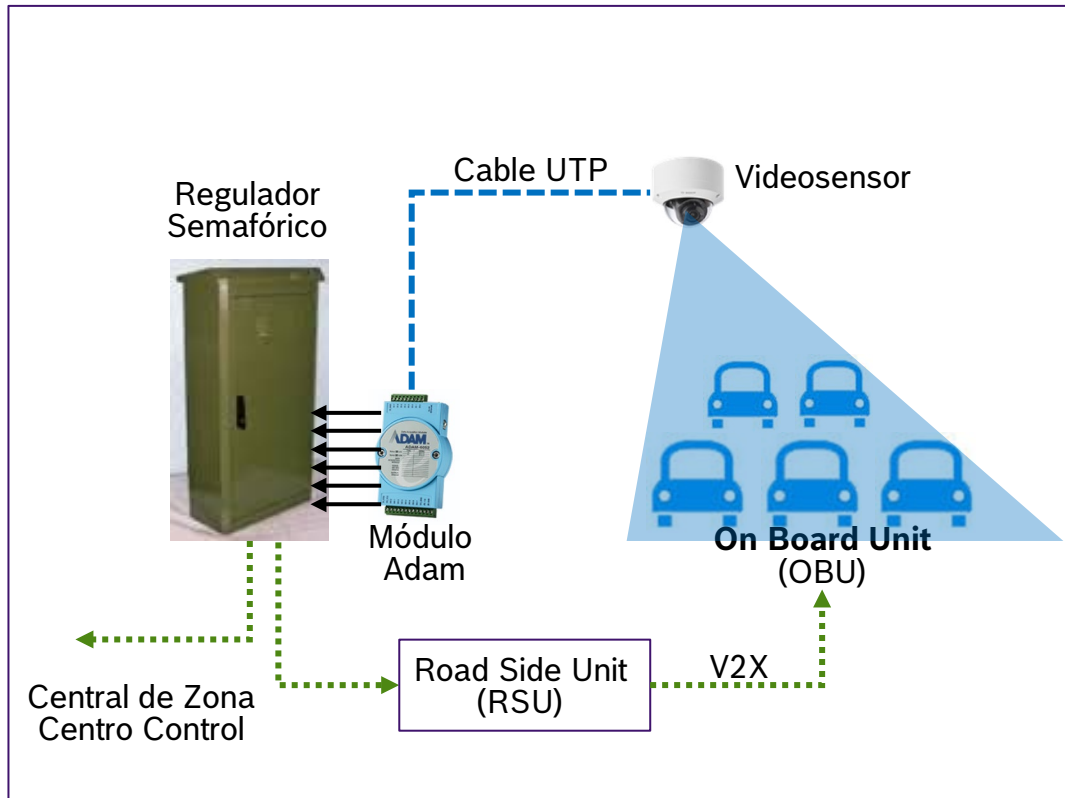
Cámara como sensor óptico para el análisis del tráfico

Características	Espiras	Traficam	Bosch IVA Pro Traffic
Funcionalidades de detección	Presencia de vehículo	Presencia de vehículo Dirección	Presencia de vehículos Clasificación (6 clases) Dirección / Velocidad / Posición Aforo, Ocupación DAI
Distancia de detección	0 m	0 - 25m (Wide) / 15 – 75 m (Narrow)	0 – 100 m
Zonas de detección / Carriles	1 / 1	8 / 3	16 / 6
Imagen	--	Posición cenital en blanco y negro VGA, 20 fps, JPEG	Posición de videovigilancia en color HD_60 fps, 4K_30 fps, H.265/H.264/JPEG
Lente	--	Fija (2,1mm o 6mm)	Varifocal (3,4 a 10,2 mm)
Salidas	1	4 (1TI), 8 (4TI)	16 (Módulo Adam)
Acceso remoto	--	No	Si (3G/4G/WiFi/FO)
Grabación de video	--	No	Sí, con tarjeta SD hasta 2TB
Protección ambiental	--	IP67	IP66, Nema4X, IK10
Rango de temperatura	--	-34°C – 80°C	-40°C – 74°C
Altura de montaje	--	3,5m – 12m	3,5m – 25m

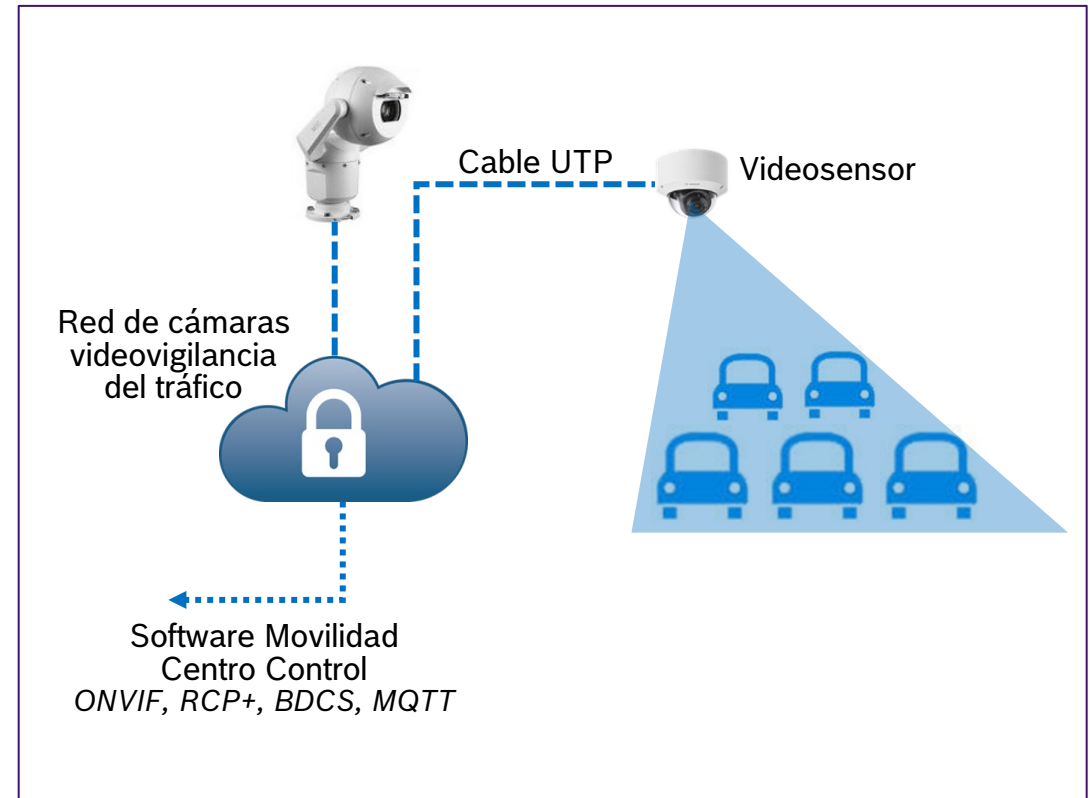
Visión artificial para espacios inteligentes

Integración cámara como sensor óptico de tráfico

Conexión a Regulador Semafórico y/o RSU



Integración en red de tráfico → Centro Control



Visión artificial para espacios inteligentes

Aplicación: estación de toma de datos para carreteras

The screenshot displays a comprehensive traffic management dashboard. On the left, a 'CANTIDAD DE VEHICULOS' (Vehicle Count) table shows data for Ma-19 (Luucmajor) and Ma-19 (Palma) across four vehicle categories: cars, motorcycles, trucks, and buses. Below this, a 'VELOCIDAD' (Speed) section includes 'MAX DIA' (Max Day) and 'MEDI HORA' (Half Hour) metrics for both locations, with a speed limit sign of 120 km/h. The 'TIEMPO' (Time) section shows travel times for the same locations. A central video feed shows a road view with a timestamp of 10.Dec.2022 17:38:08. To the right, a map shows the location of the camera at EA09 - Ma-19 | Sal. 18, Dir. Son Granada. Below the map, a 'Zona evaluada' (Evaluated Area) and 'Ubicación Cámara' (Camera Location) are shown with coordinates 39° 20' 27.6" N - 2° 48' 06.2" E. A 'Captura Cámara' (Camera Capture) image shows the road at night. A bar chart titled 'EA09-acumulado diario por dirección' (EA09 daily cumulative by direction) shows vehicle counts for Dec 2, 4, 6, 8, and 10, 2022, comparing directions Y-1 | Dir. Luucmajor (blue) and Y-1 | Dir. Palma (red). A table at the bottom right provides summary statistics for the installation EA09 - Ma-19 | Sal. 18, Dir. Son Granada, including maximum, minimum, and average values for vehicle counts in both directions.

Categoría	Ma-19 Luucmajor	Ma-19 Palma	Alarma
Coches	18003	8679	9325
Motocicletas	1926	301	1625
Camiones	14757	7568	7189
Autobuses	1321	810	511

Métrica	Ma-19 Luucmajor	Ma-19 Palma	Limitación
MAX DIA	150	150	147 km/h
MEDI HORA	87	102	74 km/h
MAX HORA	150	150	130 km/h
MEDI HORA	86	105	73 km/h

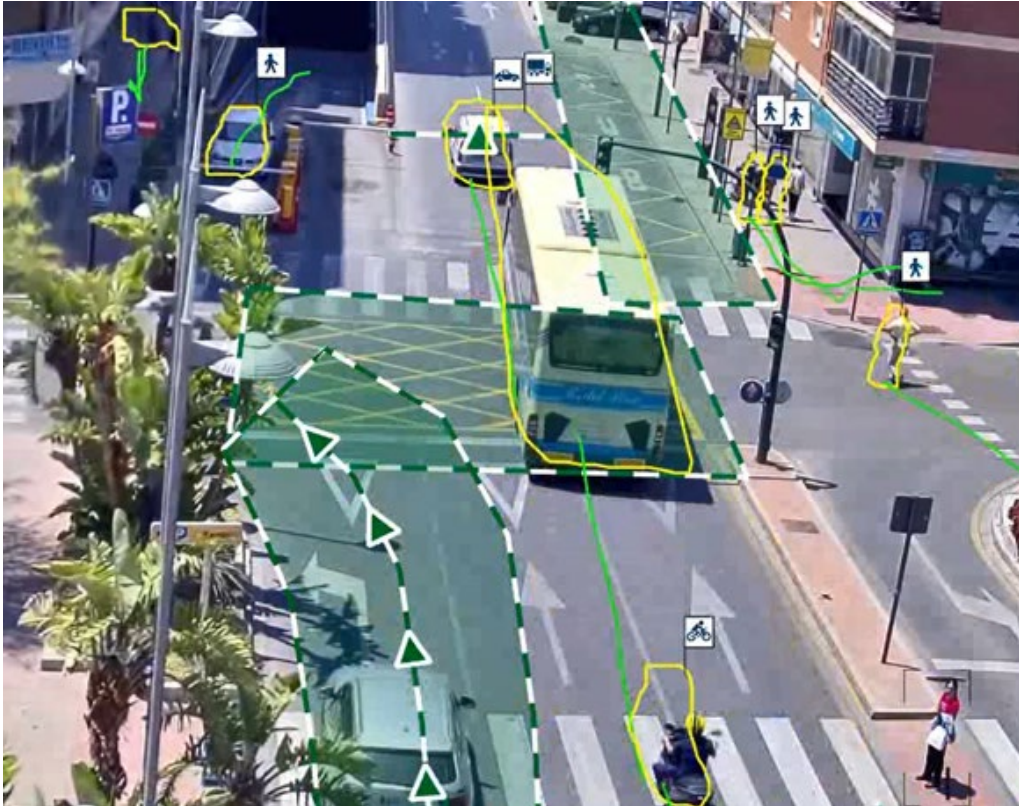
Métrica	Ma-19 Luucmajor	Ma-19 Palma
POR DIA	0.3	0.7
POR HORA	0.2	0.5

Día	Y-1 Dir. Luucmajor	Y-1 Dir. Palma
Dec 2, 2022	~150	~150
Dec 4, 2022	~130	~120
Dec 6, 2022	~150	~150
Dec 8, 2022	~100	~100
Dec 10, 2022	~140	~140

Instalación	Variable	Máximo	Mínimo	Media	Descargar
EA09 - Ma-19 Sal. 18, Dir. Son Granada	Y-1 Dir. Luucmajor (Vehículos)	16216	8652	13115.5	CSV
EA09 - Ma-19 Sal. 18, Dir. Son Granada	Y-1 Dir. Palma (Vehículos)	16048	9268	13031.7	CSV

Visión artificial para espacios inteligentes

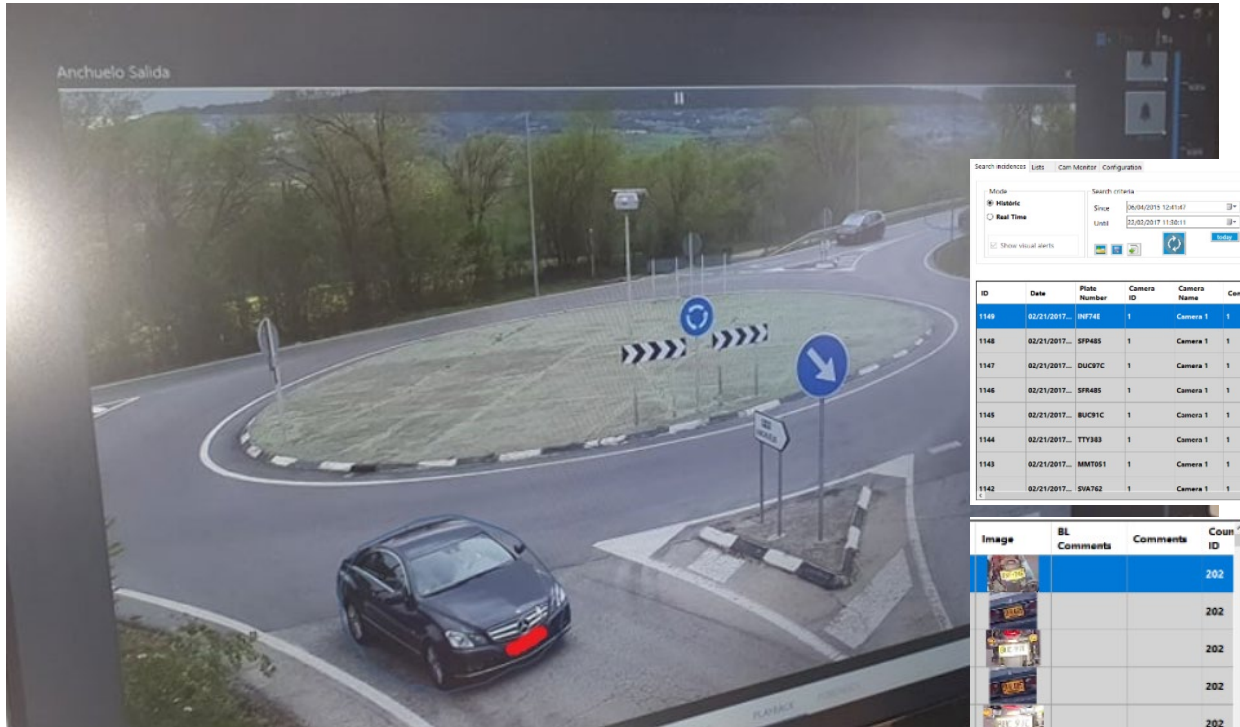
DetECCIÓN Automática de Incidentes (DAI) en ciudades



- **Detección automática de infracciones:**
 - Circulación en **sentido contrario**
 - Acceso a **zona restringida**
 - **Giro** no permitido
 - **Cambio de sentido** no permitido
 - Ocupación de **zona de despeje**
 - Salto de **semáforo en rojo**
 - No parada en **Stop**
- Mejora de la **Seguridad Vial:**
 - Circulación a alta velocidad
 - Detección de peatones en calzada
 - Detección de ciclistas en cruces
 - Detección de vehículo en zona peatonal

Visión artificial para espacios inteligentes

Lectura automática de matrículas



Control de accesos LPR al municipio de Villalbilla (Guadalajara)

Fuente: [Ayuntamiento de Villalbilla](#)

- **Control de acceso ZBE** (Zonas de Bajas Emisiones)
- Matrices de movilidad **origen – destino**
- **Control perimetral** de la localidad mediante lectura automática de matrículas
- Control de acceso a **aparcamientos**
- Reconocimiento automatizado de **códigos de contenedores**

Visión artificial para espacios inteligentes

Gestión de aparcamientos



- Gestión de **bolsas de aparcamientos**:
 - Control entradas/salidas (cámaras)
 - Control por plaza (sensores suelo/cámaras)
- Control de **plazas reguladas**:
 - Carga y descarga
 - Movilidad reducida
- **Avisos por aparcamiento indebido**:
 - Doble fila
 - Zonas peatonales
 - Glorietas e isletas
 - Solo parada o tiempo limitado
 - Accesos vehículos emergencia

Visión artificial para espacios inteligentes

Pasos de peatones inteligentes



Cámara
inteligente
integrada



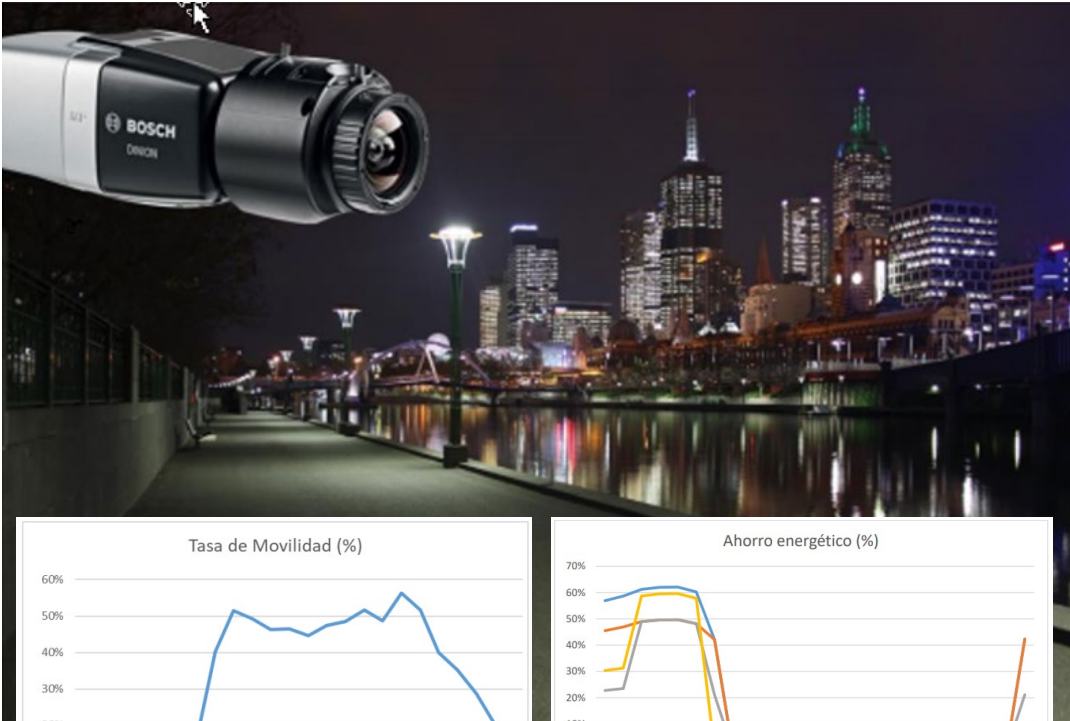
Imagen cedida por UD Ibérica. Localización: Rota (Cádiz)

- **Detección inteligente** de peatones con visión artificial
- **Aviso a conductores** con señal luminosa
- **Iluminación** del paso de peatones
- Registro de todas las imágenes para casos de **accidentes o infracciones**
- **Estadísticas** de uso
- **Alarmas:** aparcamiento indebido, velocidad, cruces peatonales indebidos

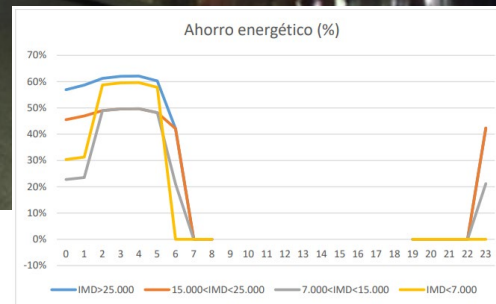
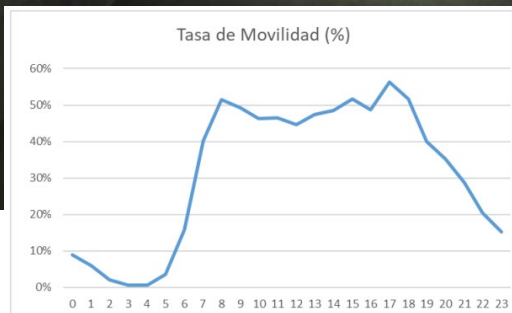
[Noticia Ayto. Rota](#)

Visión artificial para espacios inteligentes

Alumbrado inteligente

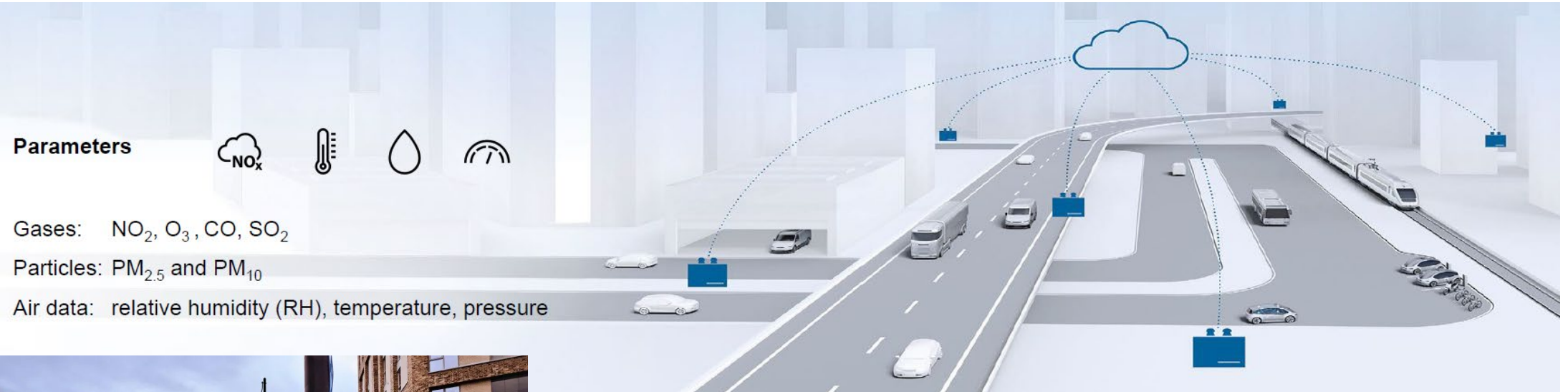


- Utilización de cámaras inteligentes como **sensores de alumbrado** para la adaptación de los niveles de iluminación
- **Ahorro energético** que permite solicitar ayudas para eficiencia energética
- Aplicable a:
 - Glorietas
 - Polígonos industriales
 - Parques y jardines
 - Instalaciones deportivas



Visión artificial para espacios inteligentes

Calidad del aire



- Immission Monitoring Box (**IMB**)
- Environmental Sensitive Traffic Management (**ESTM**)
- Comprehensive capture & track of air quality (**Eco Loop**)



Visión artificial para espacios inteligentes

Centro de control y servicios de monitorización



- **Centro de Control Remoto** para la gestión de eventos, alarmas y metadatos generados por los sistemas inteligentes
- Bosch Service Solutions, **externalización de los servicios de monitorización:**
 - Recepción de alarmas y avisos
 - Verificación incidencias
 - Comunicación a cuerpos de seguridad
 - Tramitación de expedientes
 - Análisis y explotación de los datos
 - Informes de tráfico y movilidad
 - Mantenimiento y servicio técnico

Aplicaciones y herramientas para el diseño de soluciones



Visión artificial para espacios inteligentes

Aplicaciones y herramientas para el diseño de soluciones



Resumen de productos de vídeo ▼



Selector de productos de vídeo ▼



Accesorios de cámaras: guía rápida de selección ▼



Video Analytics y calculadora de lentes ^



Calculadora de almacenamiento ▼



Bosch IP Video System Design Tool ▼

Visión artificial para espacios inteligentes

Datos de contacto



Alejandro García Martín
Desarrollo Negocio Smart Cities & DTI
alejandro.garcia@es.bosch.com
Tel. +34 648 190 804

