



ITSCAM 450+

IDEAL PARA TOMAS QUE REQUIEREN ILUMINACIÓN INTEGRADA

| Producto

Pumatronix Equipamentos Eletrônicos Ltda.

Rua Bartolomeu Lourenço de Gusmão, 1970. Curitiba, Brasil

Copyright 2020 Pumatronix Equipamentos Eletrônicos Ltda.

Todos los derechos reservados.

Visite nuestro sitio web <https://www.pumatronix.com>

Enviar comentarios sobre este documento a suporte@pumatronix.com

La información contenida en este documento está sujeta a cambios sin previo aviso.

Pumatronix se reserva el derecho de modificar o mejorar este material sin previo aviso de los cambios o mejoras.

Pumatronix obtiene permiso para descargar e imprimir este documento, siempre que la copia electrónica o física de este documento contenga el texto completo. Cualquier alteración de este contenido está estrictamente prohibida.

Historial de cambios

Fecha	Revisión	Contenido actualizado
22/05/2024	1.0	Edición inicial, referente a la versión 1.7.1 de firmware
08/05/2025	1.1	Descripción de firma digital; Actualización de memoria de almacenamiento (SAD 816); Inclusión de clasificadores en modelos

Descripción general de la familia ITSCAM 450

La ITSCAM 450+ de Pumatronix representa un avance importante en la cartera de productos, ofreciendo soluciones excepcionales para una variedad de aplicaciones, que incluyen: inspección de velocidad no metrológica, inspección de básculas, instalaciones aduaneras, cobro de peajes, seguridad y vallado electrónico de ciudades. Con recursos de lectura de matrículas integradas (LPR/OCR), la arquitectura de captura de imágenes de esta familia de dispositivos destaca por su capacidad de leer los caracteres de las matrículas de los vehículos, junto con algunas características cruciales que facilitan la identificación, como el tipo, modelo y color de los vehículos.

El dispositivo ITSCAM 450+ está diseñado para funcionar en una amplia variedad de condiciones, proporcionando lecturas precisas e imágenes de vehículos tanto a alta como a baja velocidad, de día y de noche, en escenarios urbanos y de autopista. Tiene la capacidad de reconocer una amplia gama de matrículas de vehículos, incluidos modelos de matrículas reflectantes, no reflectantes, rojas y rojas no reflectantes, mediante *Exposiciones Múltiples* en una sola toma, incluso considerando el nuevo estándar del Mercosur. Además, el sistema de captura de imágenes abarca la lectura de matrículas de motocicletas.

Una característica de la ITSCAM 450+ es la captura de imágenes de uno carril de la pista, con un índice de precisión superior al 95%. Esto se traduce en una eficiencia y precisión incomparables.

El sistema de captura de imágenes basado en software elimina la necesidad de instalación y mantenimiento de costosos bucles físicos. Además, permite configurar regiones de interés en la imagen, que delimitan, entre otras, en qué parte de la imagen se debe realizar la lectura de la placa, evitando que se procese información innecesaria y optimizando el funcionamiento del dispositivo.

Pumatronix ofrece modelo con lentes lentes motorizados LM, equipados con un sensor CMOS con obturador global para imágenes sin arrastre. De esta forma, el sistema es capaz de capturar imágenes de vehículos a velocidades de hasta 150 km/h, proporcionando lecturas precisas en escenarios de alta velocidad.



Figura 1 - Línea ITSCAM 450+

La eficiencia energética es una prioridad y la ITSCAM 450+ está diseñado para un bajo consumo de energía. Se comunica a través de protocolos IP y ofrece alimentación PoE opcional, lo que garantiza una fácil integración.

Con soporte técnico en todo el territorio nacional y posibilidad de configuración e instalación por parte de un equipo técnico especializado, la ITSCAM 450+ de Pumatronix es la opción definitiva para sus necesidades de lectura de matrículas de sistemas de control de acceso y concesionarias de autopistas. Consulte a su

proveedor para obtener más información sobre cómo esta solución puede optimizar sus operaciones y mejorar la seguridad en su entorno.

Manejo de riesgos



Este equipo debe ser alimentado con una fuente de corriente continua (CC) con un voltaje entre 9 y 28 VdC. ¡No conecte ninguna de las entradas directamente a la red (CA)!



Riesgo de oxidación: Las conexiones eléctricas y de datos deben protegerse en una caja de conexiones o estructura similar para evitar la oxidación de las conexiones y la infiltración no deseada de líquidos en el cable.



Este equipo puede ir acompañado de lentes, que son sensibles a impactos mecánicos como caídas y vibraciones extremas.



Ubicación de la instalación: En los casos en que no sea posible cumplir con las especificaciones de instalación, se recomienda consultar al Soporte Técnico de Pumatronix.



Daños a la Visión: el iluminador incorporado emite energía térmica y luminosa (no visible por ser iluminación infrarroja), por lo que no se recomienda mirar directamente a los LEDs. Tampoco se recomienda utilizar ningún instrumento óptico para mirar directamente a los LED. Si se producen fallos de funcionamiento, envíe el producto a la Asistencia Técnica de Pumatronix.

Modelos

Modelos disponibles	Resolución	Tipo de Lente	Rango estimado (en metros)*
ITSCAM 450+ (S08L6IT1JP)	1280x800 px	Motorizada integrada	2,5 a 12 m (2.7-12mm)

* El rango estimado se establece de acuerdo con la lente seleccionada e identifica en qué rango de distancia los caracteres de la placa de matrícula permanecen legibles en la lectura OCR. Cuando el dispositivo se utiliza junto con el iluminador, el rango puede limitarse al modelo aplicado. Para los modelos con una lente motorizada, la lente no se puede modificar.



Instalación del iluminador: Cuando utilice un iluminador junto con el dispositivo ITSCAM 450, verifique en las especificaciones del producto la distancia mínima y máxima que debe observarse en relación con la posición del objeto a iluminar.

Sensores de imagen	Lente*	Iluminação Integrada	Tapa	Opcionales
S08: CMOS 1280x800 px	L6: 2.7-12mm	I: Infrarrojo	T0: Sin tapa T1: Tapa trasera normal T2: Tapa trasera en T, conector de acoplamiento y cable Ethernet de 30 cm (sin funda para cable) T3: Tapa T con cable ethernet de 6m T4: Tapa trasera con funda de 6m y cable de red	A: Assinatura Digital (Opcional) J: LPR Embarcado (Brasil ou Chile) P: Alimentação POE**



Funcionalidad de Firma Digital: ITSCAM 450+ cuenta con alta seguridad con Firma Digital y Criptografía de datos, garantizando la integridad y confidencialidad de la información capturada. Se puede obtener más información a través del Soporte Técnico.

Sumario

1. Conocer el producto.....	8
2. Información generada	10
3. Documentación Adicional.....	11
4. Especificaciones mecánicas.....	11
4.1. Sensibilidad de los Sensores a la Luz	13
5. Especificaciones eléctricas	14
5.1. Conexiones eléctricas.....	15
5.1.1. Disparo en las IOs.....	17
5.1.2. Disparo de Flash o Iluminador	17
5.2. Conexión Ethernet.....	18
6. Especificaciones de Software	18
6.1. Arquitectura de captura de imágenes	18
6.1.1. Detector de movimiento	19
6.1.2. Classifier.....	19
6.1.3. Exposiciones múltiples.....	19
6.1.4. OCR	20
6.1.5. Transición automática entre perfiles de imagen.....	21
6.2. Seguridad de la Información.....	22
6.2.1. Firma Digital	22
6.2.2. Criptografía.....	22
6.3. Recepción de imágenes.....	22
7. Licencias	23
8. Configuración Inicial.....	23
8.1. Prerrequisitos de instalación	23
8.1.1. Ubicación de instalación del equipo	23
8.1.2. Infraestructura requerida.....	25
8.2. Condiciones necesarias para la instalación	25
8.2.1. Parametrización de la Interfaz de Red	26
8.2.2. Pautas de instalación.....	26
9. Primer acceso.....	27

10. Cuidado y mantenimiento	27
10.1. Actualización de Firmware	28
10.1.1. Actualización del firmware ITSCAM 450+ a través de la interfaz web	29
10.2. Actualización de licencias de Analytics	30
10.3. Mantenimiento preventivo de dispositivos ITSCAM 450+	30
11. Condiciones generales de garantía.....	31
11.1. Situaciones en las que el Producto pierde su garantía	31
12. Política de privacidad.....	31

1. Conocer el producto

La línea ITSCAM 450+ de dispositivos de captura y procesamiento de imágenes se desarrolló para la inspección no metrológica, la inspección en estacionamientos rotativos, evasión de peajes, cobro de peajes, los estacionamientos y las aplicaciones que requieren captura de imágenes en distancias cortas.

El sensor de imagen de 1MP del ITSCAM 450+ permite la captura y procesamiento de imágenes de hasta uno rango. El sensor se combina con un conjunto de lentes del tipo motorizado, hay circuitos que detectan y controlan los iris de los modelos de DC.

La calidad y nivel de detalle de las imágenes captadas con iluminación ambiental y artificial del ITSCAM 450+ proviene de funcionalidades adicionales al conjunto óptico (sensor de imagen con lentes). Se pueden capturar múltiples exposiciones para cada solicitud de foto realizada al equipo. Esta función captura y procesa más de una imagen secuencial, con variación automática de los parámetros de captura.

El ITSCAM 450+ mantiene la estandarización de las imágenes, incluso cuando se producen variaciones significativas en las condiciones de iluminación. Esto es posible alternando los perfiles de configuración de imagen. Los cambios de perfil son realizados por el equipo, en función del nivel de imagen y el tiempo.

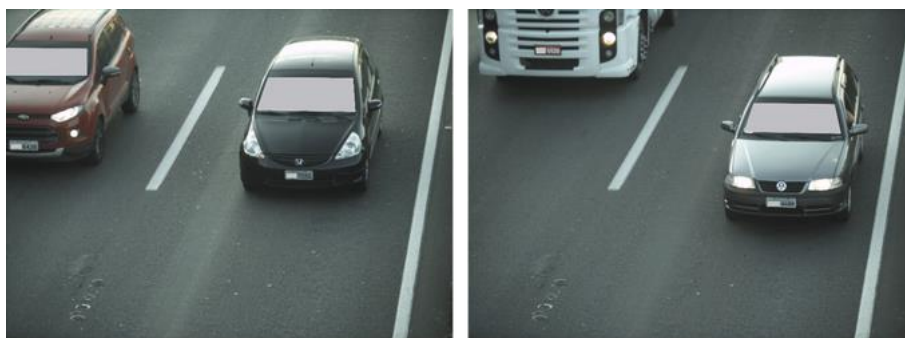


Figura 2 - Ejemplos de imágenes diurnas capturadas con ITSCAM 450+



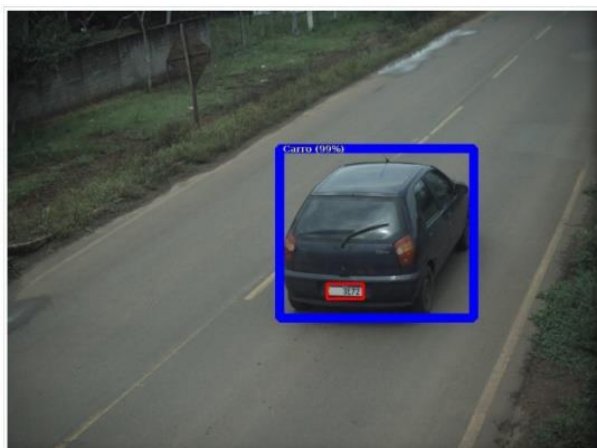
Figura 3 – Ejemplo de imágenes nocturnas capturadas con ITSCAM 450+

El hardware de ITSCAM 450+ posee 2 (dos) entradas digitales para conectar sensores externos, como bucles, sensores doppler y barreras ópticas y tiene 2 (dos) salidas digitales que se pueden usar para el control de dispositivos externos o para activar iluminadores infrarrojos utilizados en situaciones de baja luminosidad. Sin embargo, la ITSCAM 450+ puede capturar imágenes sin necesidad de sensores externos, lo que permite que la captura se active mediante software (*o habilitar la opción Habilitar seguimiento de objetos con classifier*).

La *pestaña deslizante* presente en la carcasa del dispositivo ITSCAM 450+ permite una protección adicional a la lente en los casos en que haya incidencia directa de reflejos o de luz solar, que interfieren en la calidad

de las imágenes generadas. El iluminador integrado permite la identificación de los vehículos en el período diurno y nocturno. En los casos en los que la iluminación es insuficiente para captar la matrícula del vehículo de forma legible, el iluminador incorporado se activa automáticamente y emite la luz de tipo infrarrojo, que es imperceptible para el ojo humano.

Todas las imágenes capturadas por la ITSCAM 450+ pasan por el procesador Quad Core ARM con procesador de red neuronal, que las escanea en busca de vehículos y matrículas. Simultáneamente a la detección de un vehículo se realiza la clasificación entre motocicleta, automóvil, camión y autobús. Esta funcionalidad se denomina *Classifier*, realizada con alta precisión, detectando vehículos incluso en situaciones en las que la matrícula está ausente o con poca distinción entre caracteres. Además de identificar el tipo de vehículo en el *Classifier*, es posible definir regiones que operan el Bucle Virtual en la imagen (regiones de activación virtual). Además de caracterizar el vehículo presente en la imagen, está disponible el reconocimiento automático de caracteres (OCR) de las matrículas de los vehículos presentes en las imágenes, considerando todos los estándares brasileños, Argentina, Chile, Colombia, Francia, México, Países Bajos, Paraguay, Perú y Uruguay, en modelos de placa con o sin película reflectante en modo día y noche. Consulte al Comercial de Pumatronix para conocer la disponibilidad de reconocimiento OCR para países adicionales.



Classifier identifica un coche



Classifier identifica un camion



Classifier identifica un bus



Classifier identifica una motocicleta

El ITSCAM 450+ entrega fotos en formato JPEG y dentro de estos archivos se rellena el campo de comentarios con los datos referentes a cada captura, conteniendo las placas reconocidas, el tipo de vehículo identificado y los ajustes instantáneos del equipo.

La línea ITSCAM 450+ ofrece 1 puerto Fast Ethernet de 100Mbit/s para facilitar la conectividad en los puntos de monitorización y permitir el acceso remoto y simultáneo por parte de múltiples usuarios. El acceso puede ser a través de la interfaz web del equipo o las aplicaciones pueden conectarse utilizando el cliente REST API, el protocolo de transferencia de archivos (FTP), el servidor ITSCAMPRO o mediante el servidor LINCE. La gestión del acceso a los equipos se realiza especificando las reglas del Firewall de red o especificando las Rutas. Los comandos disponibles a través de la API REST se detallan en el Manual de Integración del ITSCAM 450+.

2. Información generada

La línea ITSCAM 450+ captura imágenes de hasta uno carril en formato JPEG y automáticamente pone a disposición los caracteres de las placas de los vehículos brasileños, argentinos, chilenos, colombianos, franceses, mexicanos, holandeses, paraguayos, peruanos y uruguayos. Para la liberación del reconocimiento de placas de país adicionales, póngase en contacto con Pumatronix Commercial.

Las placas leídas en las imágenes, los datos del tipo, marca, modelo y color* del vehículo capturado, además de la información sobre la configuración del equipo se almacenan dentro de los archivos de imagen, en el campo JPEG para el almacenamiento de comentarios. La calidad de los archivos JPEG generados es ajustable y las imágenes pueden recibir la superposición de un título con contenido configurable en cada Perfil. Para cada solicitud de foto, se pueden enviar capturas secuenciales con cambios en los parámetros de captura (exposiciones múltiples). Los datos del tipo de vehículo identificado por el Clasificador y las placas identificadas en el Reconocimiento OCR se entregan adicionalmente a través de la interfaz utilizando la función Snapshot, que presenta la imagen capturada y todos los metadatos de la imagen.

La redirección de imágenes capturadas por ITSCAM 450+ se puede realizar a través de una red de datos cableada, a través del puerto Fast Ethernet. Utilizando las interfaces de comunicación se pueden enviar imágenes de la ITSCAM 450 de forma automática a través de la Interfaz Web del equipo o se pueden conectar aplicaciones utilizando el REST API Client, el protocolo FTP (File Transfer Protocol), el servidor ITSCAMPRO, el servidor LINCE y APIs que permiten la integración con sistemas de agencias de seguridad* como PM-PR, PRF (SPIA), PM-MG (Helios), Detecta-SP y Cortex.

Además, el monitoreo de la operación del equipo y las capturas se pueden realizar en tiempo real con la Interfaz Web. El video con las imágenes de la captura está disponible en formato MJPEG con calidad ajustable, además de la vista en vivo disponible en una ventana flotante, que se puede desplazar o minimizar y que opcionalmente muestra solo las imágenes de las capturas tomadas, con la posibilidad de ajuste de zoom y enfoque para el perfil actual.

La información sobre el estado actual está disponible en la pantalla de inicio, que presenta los datos del equipo, como el ID del dispositivo (o número de serie), las versiones instaladas y las 2 entradas y 2 salidas.

* La funcionalidad depende de un acuerdo firmado entre el cliente y el organismo público responsable.

3. Documentación Adicional

Producto	Enlace	Descripción
ITSCAM 450+	Manual de Integración	Manual de programación e integración que contiene la información necesaria para la integración del ITSCAM 450+ con una aplicación
	Guía de Instalación y Mantenimiento	Guía que contiene la información necesaria para realizar la instalación y mantenimiento del ITSCAM 450+
ITSLUX	Manual del Producto	Manual del iluminador ITSLUX

4. Especificaciones mecánicas

- Material: Policarbonato;
- Protección IP: IP67;
- Fijación: *Soporte 450+ para la fijación del ITSCAM 450+ a estructuras, con ayuda del fijador del equipo a la base:*
 - *Soporte 450+, utilizando 3 tornillos de 3/16" de diámetro (no incluidos, ya que la longitud y el tipo varían según la aplicación):*



Figura 4 - Fijación del Soporte 450+: 1) Ajuste de inclinación del dispositivo 450+; 2) Soporte 450+; 3) puntos de fijación, utilizando tornillos 3/16"; 4) pestaña deslizante, ajustada en el encuadre

- *Fijador, junto con el Refuerzo y 2 tornillos M4 Allen 3mm, permiten la fijación del equipo en la esfera del Soporte 450+ y permite el ajuste de inclinación del equipo:*

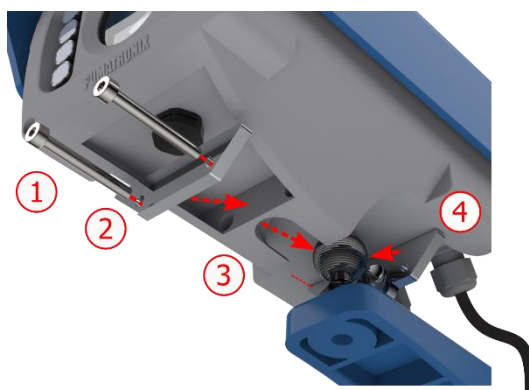


Figura 5 - Montaje del Fijador de 450+: 1) tornillos M4 Allen 3mm (2 unidades); 2) Refuerzo; 3) Cavidad de 450+; 4) Fijador

- Interfaces: Las conexiones están disponibles a través de cables:



Figura 6 - Conexiones disponibles en el ITSCAM 450+: 1) Ethernet; 2) Cable de 12 vías



Abrir la tapa trasera implica la pérdida instantánea de la Garantía ITSCAM 450+.



- Temperatura Ambiente de Funcionamiento:
 - Alimentación CC: -10 a 65 °C con humedad relativa del 5 al 95% y sin condensación (pruebas realizadas de acuerdo con IEC 60068-2-2);
 - Alimentación a través de fuente PoE: -10 a 55 °C.
- Especificaciones del iluminador integrado:

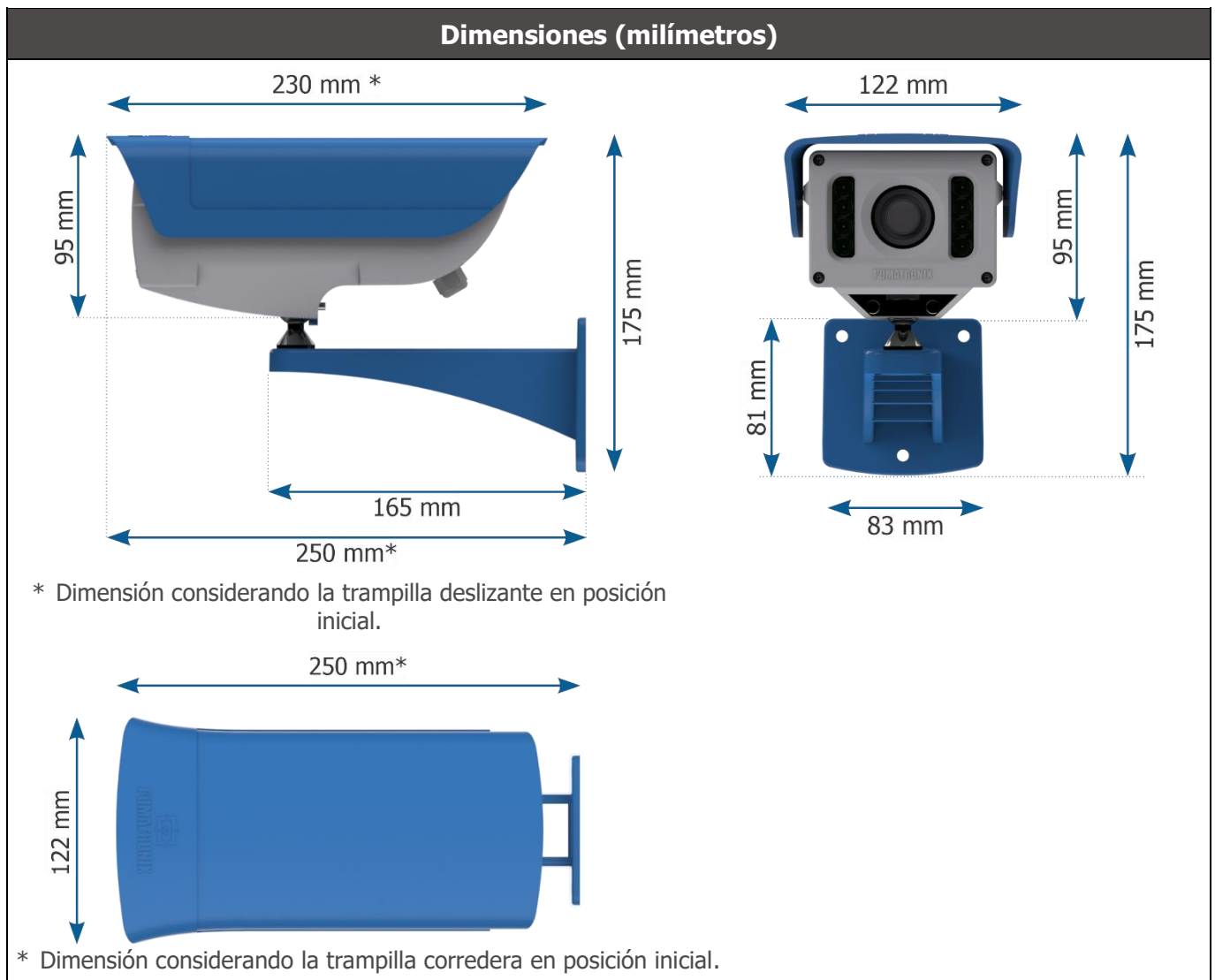
Tipo de Luz	Infraroja
Cantidad de LED	8
Longitud de Onda	850nm
Lente de Apertura de Haz	22°

- Peso:

Modelo	Peso*
ITSCAM 450+ (S08L6IT1JP)	890 g

* El peso indicado sólo considera el dispositivo de captura sin el soporte. El peso total del conjunto de equipos, considerando el soporte adjunto, es 1.100 g.

- Dimensiones:



4.1. Sensibilidad de los Sensores a la Luz

ITSCAM 450+ tiene una alta sensibilidad a la luz infrarroja. A continuación, se muestran los gráficos de Sensibilidad X Longitud de Onda para los sensores de imagen de la versión *Day/Night*, que representan valores aproximados para todos los modelos de sensores vigentes. En el sensor de color el 50% de los píxeles son verdes, el 25% son rojos y el 25% son azules, según el estándar Bayer. Cada color tiene una sensibilidad específica, según las longitudes de onda. Sin embargo, en la región infrarroja los colores tienen curvas de sensibilidad prácticamente coincidentes.

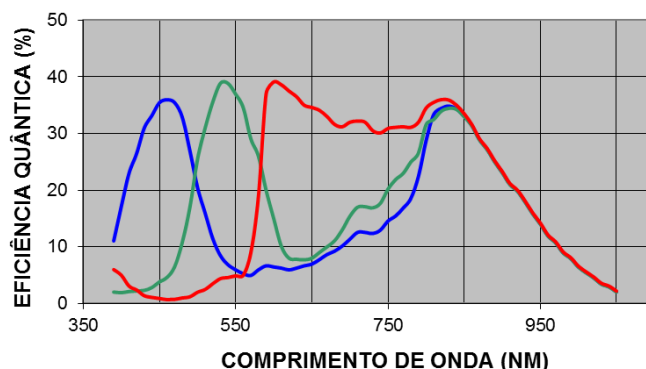


Figura 7 - Sensibilidad de los colores rojo, verde y azul en el sensor de color. Las curvas son ligeramente diferentes para cada sensor de imagen.

5. Especificaciones eléctricas

- Potencia: Alimentación a través de Ethernet - PoE 802.3af (Potencia 7 W/48 V) o con fuente de 9~28 Vdc (se recomienda 12 Vdc $\pm 20\%$ o 24 Vdc $\pm 20\%$);
- Corriente de entrada máxima: 0,65 A;
- Consumo mínimo y máximo: 4,5~7 W;
- Potencia mínima: 4,5 W;
- Potencia máxima: 7 W;
- Protección contra la inversión de polaridad: 28 V;
- Protección contra sobretensión (máx.): 28 V;
- Protección contra sobrecorriente: 0.5 A;
- Protección de corriente de irrupción: 1.1 A.

Interfaz de la ITSCAM 450+	Especificaciones eléctricas
1 puerto Fast Ethernet	Aislamiento dieléctrico de 5 kVAC, protección de descarga electrostática de ± 30 kV por contacto - Nivel B (IEC 61000-4-2) y ± 30 kV por aire (IEC 61000-4-2), EFT para corriente directa máxima a 5/50 ns hasta 40 A $\pm 5\%$ (IEC 61000-4-4) y protección de corriente de sobretensión de 4 A ($t_P = 8/20 \mu s$) (IEC 61000-4-5)
2 salidas	Digital con aislamiento 3,75 kV bidireccional programado por los usuarios (corriente máximo 50 mA, voltaje máximo 28 Vdc e impedancia de 10 k Ω)
2 puertos serie RS-232 EIA/TIA	2 puertos con una velocidad de transmisión máxima de 115.200 kbps y protección contra descargas electrostáticas de ± 8 kV por contacto (IEC 61000-4-2) y ± 15 kV por aire (IEC 61000-4-2)

Interfaz	Especificaciones de conectividad
1 puerto Fast Ethernet	100Mbit/s

Componente	Especificaciones de procesamiento de imágenes
CPU	Quad core ARM
Memória RAM	LPDDR4 8Gbit x 32bit speed 2667Mbps

Sensor de imagen	Global Shutter de 1 MP (1280x800 px) Modo día/noche (genera imágenes en color de día e imágenes monocromáticas de noche) Tamaño físico del sensor: 1/2.4" Velocidad de fotogramas Interna: 30 fps Obturador mínimo de 48 µs y máximo de 30000 µs (o 30 ms)
Obturador mínimo y máximo	Obturador mínimo de 48 µs e máximo de 30000 µs (ou 30 milissegundos)
Almacenamiento interno	Total 6 GB libre para el usuario, sin posibilidad de ampliación
NPU	2.0Tops
Watchdog	em hardware con un período de 50 segundos



Riesgo de oxidación: Las conexiones eléctricas y de datos deben protegerse en una caja de conexiones o estructura similar para evitar la oxidación de las conexiones y la infiltración no deseada de líquidos en el cable.

5.1. Conexiones eléctricas

El equipo dispone de dos cables en su estructura, utilizados para las conexiones:

- cable manga de 1,50 m de longitud y 12 vías con un calibre de 6,3 mm, que permite conectar la fuente de alimentación externa y acceder a las I/O;
- cable Ethernet para uso externo con un conector RJ-45, con protección ultravioleta, de acuerdo con la norma EIA/TIA-568A.



Figura 8 – Cables del carcasa del dispositivo ITSCAM 450+: 1) Cable Ethernet; 2) Cable manga

Terminal/Color	Descripción
Rojo	Alimentación 12Vdc o 24Vdc
Marrón	Negativo (GND)
Verde	Entrada 1 + (IN 1+)
Azul	Entrada 1 – (IN 1-)
Púrpura	RX RS232 2
Branco	TX RS232 2
Azul + branco	No Conectar

Terminal/Color	Descripción
Rojo + blanco	No Conectar
Gris	Entrada 2 + (IN 2+)
Negro	Entrada 2 – (IN 2-)
Naranja	Salida 1 + (OUT 1+)
Amarillo	Salida 1 – (OUT 1-)

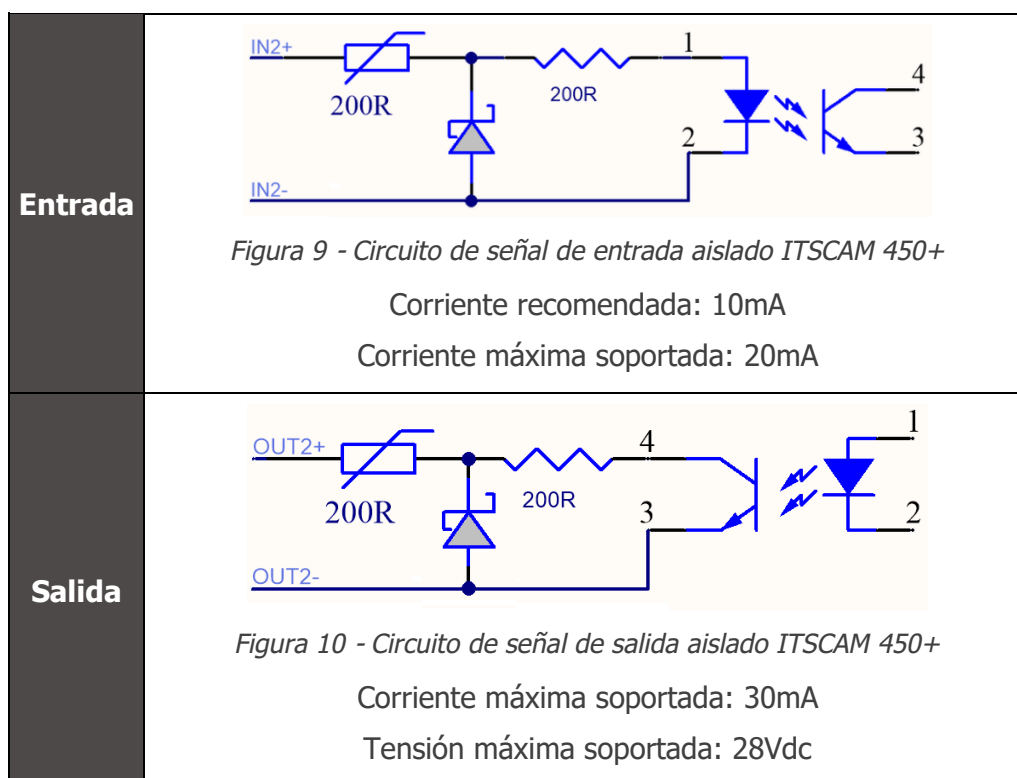


Los cables no utilizados deben permanecer flotantes



Es obligatorio el uso de caja de pasaje para proteger las conexiones eléctricas y de datos.

Las señales de entrada y salida están ópticamente aisladas y los circuitos están dispuestos en la figura:



Las resistencias de 200 ohmios en la entrada y salida tienen la función de proporcionar protección básica al circuito. Sin embargo, corresponde al usuario asegurarse de que la corriente que circulará tanto en la salida como en la entrada no supere los **20 mA**. Se deben insertar resistencias adicionales para reducir las corrientes por encima del límite establecido. El circuito está dimensionado para que el equipo pueda conectarse a fuentes de tensión de 5Vcc sin necesidad de una resistencia adicional, al igual que para la señal de disparo del iluminador ITSLUX. Los voltajes superiores a 5Vcc, por otro lado, requieren resistencias adicionales para limitar la corriente:

Voltaje de la fuente	Resistencia adicional indicada
12Vdc	470 ohms

24Vdc	1000 ohms
-------	-----------



Riesgo de oxidación: Las conexiones eléctricas y de señal realizadas al arnés ITSCAM 450+ y el cable de red de datos deben estar protegidos en una caja de conexiones o estructura similar para evitar la oxidación de las conexiones y la infiltración no deseada de líquidos en el arnés.

5.1.1. Disparo en las IOs

La ITSCAM 450+ cuenta con 2 salidas que se dedican a controlar la activación del iluminador y 2 entradas para la instalación de sensores externos, como bucles y barreras de luz, que identifican el momento de captura de las imágenes (trigger).

El proceso de configuración se realiza mediante software, utilizando la interfaz web del dispositivo o el protocolo de comunicación. Las entradas en ITSCAM 450+ pueden ser sensibilizadas por: Borde de Subida, Borde de Bajada, Nivel Alto e Nivel Bajo.



Especificación de IO: Corriente máxima soportada de 50 mA y tensión máxima soportada de 28 Vdc, pero se indica activar el circuito con 10 mA.

5.1.2. Disparo de Flash o Iluminador

Al utilizar dispositivos iluminadores junto con la ITSCAM 450+, la salida de disparo de flash se puede sincronizar con la exposición del sensor para capturar la imagen. Con el objetivo de maximizar la eficiencia de estos iluminadores, es posible que este disparo de flash ocurra unos instantes antes de la captura, aplicando la función *Delay*. Esta función permite establecer un retraso en la exposición del sensor de imagen con respecto al disparo del flash, para esperar a que éste alcance su pico de emisión de luz. Con eso, la imagen es generada con la mayor cantidad de luz disponible por el iluminador, como ilustra el gráfico de la intensidad del flash en el transcurso del tiempo, después de su *Delay* (retraso) en la exposición del sensor de imagen:

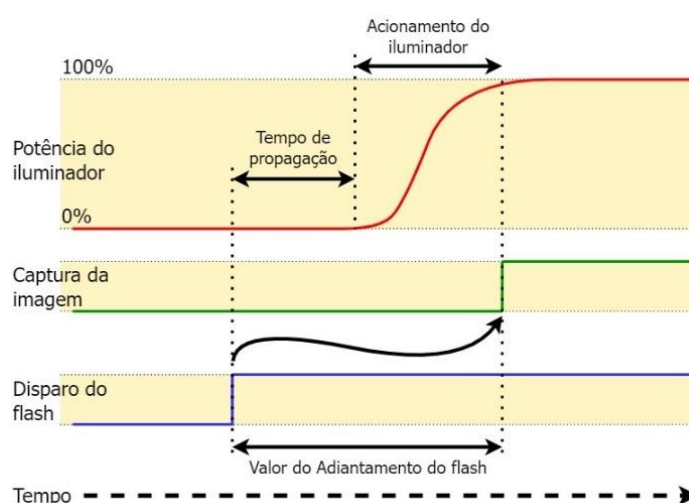


Figura 11 - Momento de disparo del Obturador después de la intensificación del flash

5.2. Conexión Ethernet

ITSCAM 450+ permite la comunicación con otros dispositivos utilizando el protocolo TCP/IP a través del cable Ethernet. Para tal conexión, el equipo ofrece un puerto Fast Ethernet con conector RJ45, que sigue el estándar ANSI/TIA-568A en las conexiones.

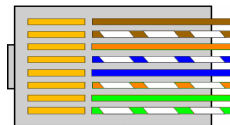


Figura 12 - Conector RJ-45 estándar EIA/TIA-568A

La velocidad de conexión *Fast Ethernet* es de hasta 100 Mbit/s con negociación automática, compatible con el estándar IEEE 802.3af.

6. Especificaciones de Software

ITSCAM 450+ tiene una interfaz web para evaluar las imágenes generadas y realizar configuraciones. El acceso a la interfaz requiere que se introduzcan nombre de usuario y contraseña, considerando los datos predeterminados de fábrica en [Primer acceso](#).

Las características del software presentadas se detallan en el Manual de Integración, que se puede consultar para obtener más información.

6.1. Arquitectura de captura de imágenes

Para cumplir con las aplicaciones de los Sistemas Inteligentes de Transporte (its), el ITSCAM 450+ tiene varias funcionalidades asociadas con la captura de imágenes. Estas funcionalidades conforman una arquitectura general y se pueden desactivar accediendo a los Perfiles de Imagen configurados en el equipo. El proceso de adquisición de imágenes comienza con el método de solicitud de imágenes (disparador). Esta solicitud se puede realizar mediante sensores externos, conectados a uno o más puertos del ITSCAM 450+ (Entradas). En la configuración de las puertas se puede informar que el gatillo de captura se realizará por borde (arriba, abajo o ambos) o nivel (alto y bajo).

Existe una alternativa al uso de sensores externos conectados a las entradas de la ITSCAM 450+, que es la configuración del disparador (trigger) para capturar una imagen activado por software. En este caso, el disparador se puede activar en un intervalo de tiempo *Constante* o cuando el equipo identifica movimiento en la imagen (trigger por *Movimiento*), habilitando la funcionalidad Detector de Movimiento.

Después de la definición del flujo de captura de imágenes del ITSCAM 450+, se puede habilitar la funcionalidad Exposiciones múltiples por solicitud. Esta tecnología le permite configurar de dos a cuatro imágenes secuenciales, con variación en los parámetros de captura en cada solicitud.

La identificación de la matrícula de los vehículos presentes en la imagen se puede realizar habilitando la funcionalidad OCR, disponible para los países especificados en [Información Generada](#). Para aumentar la precisión de la lectura, se puede habilitar la funcionalidad de *Voto Mayoritario*. La funcionalidad que favorece un reconocimiento más completo de los vehículos en imágenes es el *Classifier*, encargado de identificar el tipo de vehículo detectado en la imagen.

6.1.1. Detector de movimiento

La definición de movimiento entre dos imágenes consecutivas de la ITSCAM 450+ depende del parámetro de variación configurado, que considera para el *Detector de Movimiento* un intervalo de tiempo entre disparos (triggers) y un *Umbral* de variación requerida para ser activada. Además, permite especificar una *Región de interés*, que define en qué porción de la imagen se evaluará el movimiento, la cual corresponde a un polígono de cuatro vértices, dibujado en la imagen de visualización.

6.1.2. Classifier

El ITSCAM 450+ es capaz de analizar las imágenes capturadas en tiempo real y evaluar el contenido presente en las imágenes. Este análisis tiene como objetivo distinguir motocicletas, automóviles, camiones y autobuses de las imágenes que muestran solo el carril. Este análisis tiene un grado de certeza de clasificación, considerando muestras de imágenes que se utilizaron para generar este analítico. Es importante informar el tipo correcto de instalación, ya que el ITSCAM 450+ se puede utilizar para capturar dos o una pista simultáneamente. En el caso de dos carriles, se debe elegir el escenario *Panorámico*.

La opción de *Habilitar seguimiento de objetos* del *Classifier* le permite definir regiones que operan el *Bucle Virtual (Regiones de activación virtual)*, cuando la dirección en el que circulan los vehículos por cada carril de la vía, con capacidad para hasta cuatro carriles.

6.1.3. Exposiciones múltiples

La funcionalidad de exposición múltiple del ITSCAM 450+ genera de dos a cuatro imágenes secuenciales por solicitud de captura, con diferentes configuraciones de parámetros. Esta función puede aumentar la tasa de aciertos en la identificación automática de las placas e identificar los vehículos que estaban tapados en el momento de la captura de la primera imagen. Los ajustes que pueden variar son:

- La intensidad del Flash, siempre correspondiente a un porcentaje del disparo inicial. Esta opción está disponible para la línea de iluminadores Pumatronix ITSLUX;
- El tiempo de exposición del sensor de imagen (Shutter), generando imágenes con variación de la cantidad de luz capturada;
- Procesamiento digital (Ganho), que permite aclarar u oscurecer las imágenes.

Por lo tanto, los variados ajustes en cada una de las exposiciones permiten, por ejemplo, visualizar claramente las placas no reflectantes en la primera captura y en la segunda captura, ajustando el flash débil, permite ver mejor las placas reflectantes, al evitar que se saturen en la imagen:



Figura 13 - Exposiciones múltiples durante el día



Figura 14 - Múltiples exposiciones nocturnas

6.1.4. OCR

El ITSCAM 450+ puede reconocer matrículas de vehículos brasileños, argentinos, chilenos, colombianos, franceses, mexicanos, holandeses, paraguayos, peruanos y uruguayos simultáneamente. Cuando está habilitado, el reconocimiento se realiza en todas las imágenes capturadas. Para la liberación del reconocimiento de placas de país adicionales, póngase en contacto con Pumatronix Commercial.

Dependiendo del flujo de vehículos y del procesamiento requerido del ITSCAM 450+, se puede cambiar la cantidad de hilos de procesamiento. Es importante establecer un tiempo de espera de procesamiento para descartar las imágenes en las que no se leyó la placa. El esfuerzo dedicado a la identificación de la placa se puede configurar en el modo de procesamiento.

El reconocimiento OCR le permite definir un ROI (Región de interés) en la imagen para reducir el procesamiento en regiones de la imagen donde no desea encontrar una placa. En la imagen de vista previa de ROI, el tamaño de los caracteres de las placas se puede evaluar configurando el tamaño de la cuadrícula habilitada, superpuesta en la vista previa de la imagen.

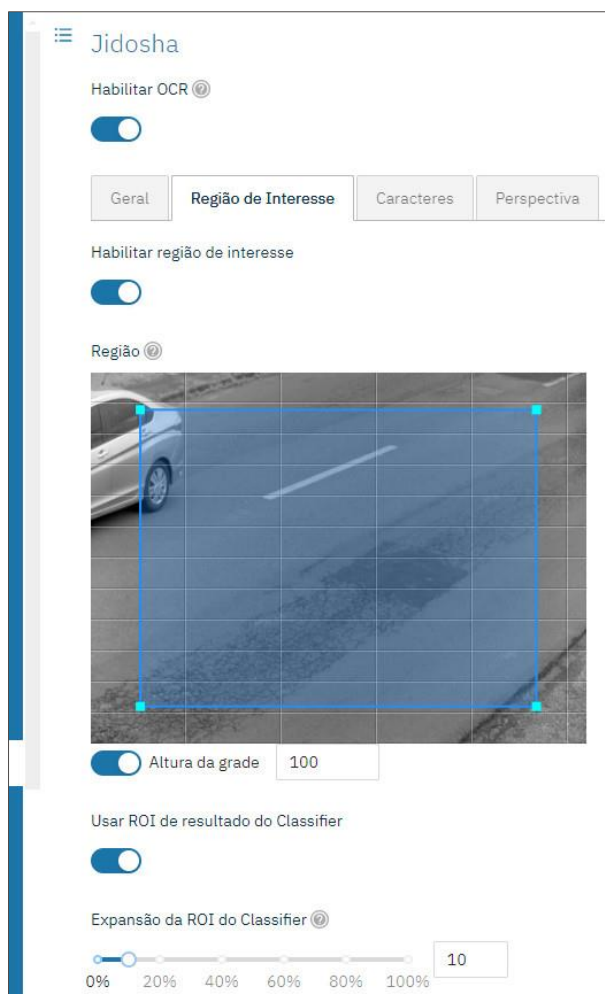


Figura 15 – Interfaz web del ITSCAM 450+ para la configuración de Región de Interés de OCR

6.1.4.1. Voto mayoritario

El voto mayoritario es una función aplicada a los resultados del paso de lectura automática de caracteres de las matrículas de vehículos (OCR) y/o el clasificador. Esta analítica determina qué cadena describe mejor la matrícula del vehículo capturada en la imagen. El algoritmo compara la fiabilidad de identificación de cada carácter, basándose en la imagen del carácter en perfectas condiciones de lectura. Este análisis se puede realizar solo en el conjunto de imágenes de las exposiciones múltiples o cuando se utilizan imágenes secuenciales. Simplemente establezca los parámetros de Máximo de caracteres diferentes e Intervalo mínimo entre reconocimientos de placas idénticas. Durante el paso del vehículo por la región monitoreada por ITSCAM 450+, se pueden capturar varias imágenes del mismo vehículo para su procesamiento. Sin embargo, se puede habilitar la opción de Enviar solo la exposición con el mejor reconocimiento y se descartarán las demás imágenes.

6.1.5. Transición automática entre perfiles de imagen

ITSCAM 450+ le permite registrar hasta cuatro conjuntos de configuraciones de equipos, llamados Perfiles. Estos ajustes corresponden a ajustes de imagen, encuadre (zoom y foco) y condiciones de transición entre perfiles registrados. El cambio entre perfiles es automático, cuando se alcanza un valor de Tiempo y/o Nivel de imagen, lo que favorece la obtención de imágenes con la calidad ideal en cualquier situación de

iluminación. Se recomienda utilizar un perfil para capturas con luz ambiental (diurna) y otro para capturas con iluminación artificial (nocturna).

Consulte el Manual de integración para conocer los ajustes sugeridos para las transiciones de un perfil.

6.2. Seguridad de la Información

La Firma Digital y la Criptografía de datos son los mecanismos de seguridad de la información generada por los dispositivos de la familia ITSCAM 450. La tecnología de Firma Digital garantiza que la información recibida por el usuario final pueda ser validada y, en caso de intentar cambiar o manipular los datos, será identificada de inmediato. La Criptografía de datos garantiza que sólo los destinatarios autorizados tengan acceso a las imágenes, evitando que personas no autorizadas intercepten o vean la información.

6.2.1. Firma Digital

Los dispositivos de captura inteligente ITSCAM 600 y ITSCAM 600 FHD tienen la capacidad de firmar todas las imágenes capturadas por el dispositivo. El motor de firma digital emplea criptografía asimétrica, utilizando una clave pública en formatos PEM o P12.

La clave pública puede ser generada internamente por el dispositivo ITSCAM utilizando un mecanismo de semilla aleatoria o puede generarse externamente y enviarse al dispositivo de captura a través de la interfaz gráfica o la API M2M.

Cuando ITSCAM genera la clave, este proceso se realiza primero en la RAM y luego solo la clave pública se envía al cliente en la interfaz web. La llave privada entra directamente en la base de datos.

Si la clave se genera externamente, el proceso de almacenamiento sigue un procedimiento similar. El usuario envía solo la clave pública al dispositivo, y este contenido, después de la validación del formato, se almacena directamente en la base de datos desde la RAM.

La clave se almacena comprimida en una base de datos Redis que reside en el eMMC del equipo. Dado que el eMMC es una memoria soldada dentro del dispositivo, la única forma de comprometer la clave sería quitar físicamente el chip, encontrar el archivo de base de datos de Redis y explotar ese archivo para localizar la clave comprimida.

6.2.2. Criptografía

La Criptografía es el mecanismo de seguridad que se puede configurar para acceder al dispositivo y enviar datos a servidores a través de protocolos seguros, como *https*, *FTPS* y *SFTP*, responsable de la seguridad de los datos al aplicar la criptografía *TLS/SSL*. Esta tecnología garantiza que solo los destinatarios autorizados tengan acceso a las imágenes, manteniendo la confidencialidad de los datos generados por los dispositivos de la familia ITSCAM 450.

6.3. Recepción de imágenes

El ITSCAM 450+ puede enviar las imágenes capturadas a los centros de almacenamiento y monitoreo de vehículos de las formas descritas:

Servidor	Interacción con ITSCAM 450+
FTP	El servidor FTP permite recibir las imágenes capturadas por ITSCAM 450+

ITSCAMPRO	El servidor de tipo ITSCAMPRO se utiliza para enviar imágenes y placas leídas por el OCR a bordo. ITSCAMPRO es una aplicación que concentra imágenes y placas. Se pueden ver y generar varios tipos de informes (consulte Pumatronix para obtener más información sobre la aplicación)
Cougar	El protocolo de envío Cougar es del tipo TCP (puerto 60000), propietario de Pumatronix, lo que garantiza el mayor grado de configuración y flexibilidad en la integración. Consulta el Manual de incorporación para obtener más información
Lince	El servidor Lince es la plataforma SaaS en la nube de Pumatronix, ideal para concentrar grandes cantidades de dispositivos e implementar cercos electrónicos mediante imágenes
REST API Client	El REST API Client permite integrar el dispositivo con un servidor WEB REST. A través de un lenguaje de plantilla, el cuerpo del envío y los encabezados se pueden personalizar para satisfacer las necesidades del servidor

7. Licencias

La licencia del ITSCAM 450+ cubre el hardware del dispositivo de captura y procesamiento de imágenes, con reconocimiento automático e incrustado de las placas de los vehículos presentes en las imágenes (OCR) en las normas brasileñas, argentinas, chilenas, colombianas, francesas, mexicanas, holandesas, paraguayas, peruanas y uruguayas, además de las funcionalidades presentadas en este manual. Para la liberación del reconocimiento de placas de país adicionales, póngase en contacto con Pumatronix Commercial.

Las nuevas funciones y correcciones de errores están disponibles en las nuevas versiones de firmware, proporcionadas por el Soporte Técnico de Pumatronix.

8. Configuración Inicial

8.1. Prerrequisitos de instalación

Las condiciones en el sitio de monitoreo, antes de la instalación, son indispensables para el funcionamiento del equipo.

8.1.1. Ubicación de instalación del equipo

Para extraer el mejor rendimiento de ITSCAM 450+ se recomienda que su instalación se realice de forma paralela a la vía y con poca inclinación horizontal. Se debe evitar el encubrimiento de partes de la imagen por objetos como árboles o vehículos de otras vías. En situaciones de incidencia de reflejos como el de la luz solar, ajuste la *Pestaña Deslizante* en la mejor posición que pueda impedir la interferencia en la calidad de las imágenes:

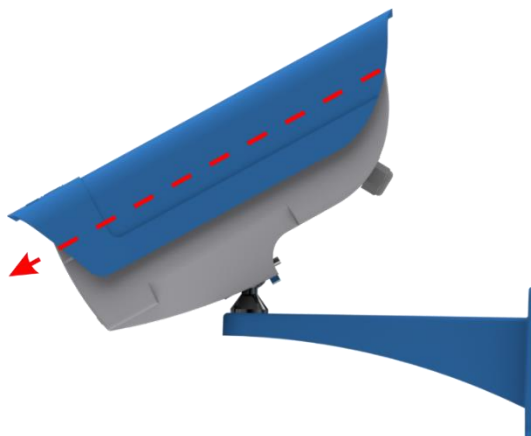


Figura 16 - Ilustración de la dirección de la extensión de la cobertura de la lente por la pestaña deslizante

El ajuste de zoom y enfoque tiene como objetivo producir imágenes en las que los caracteres de la matrícula del vehículo tengan una altura aproximada de 20 píxeles. Sin embargo, la altura de los caracteres puede variar de 15 píxeles a 30 píxeles, siendo que los mejores índices de reconocimiento corresponden a la altura de 20 píxeles.

En aplicaciones de control de tráfico, ITSCAM 450 se puede instalar en postes o pórticos con una altura mínima de 1,5 metros, que permite la lectura OCR considerando los ángulos mínimos y inclinación máxima del dispositivo. Se deberá respetar el ángulo vertical mínimo de 15° y máximo de 45° entre el centro de la lente y una línea paralela al suelo, ajustando el zoom y el enfoque para la mejor visibilidad de la matrícula del vehículo. Mayores ángulos de inclinación vertical generan importantes deformaciones en las imágenes, lo que implica una reducción en la tasa de reconocimiento automático de las matrículas detectadas en las imágenes.

La distancia desde la ITSCAM 450+ hasta el punto de cruce de los vehículos varía dependiendo de la lente aplicada. En modelo con lente motorizada ITSCAM 450+, la distancia aplicada debe considerar el alcance estimado para la lente, especificado en [Modelos](#). En operaciones nocturnas, esta distancia varía según el modelo de iluminador externo aplicado.

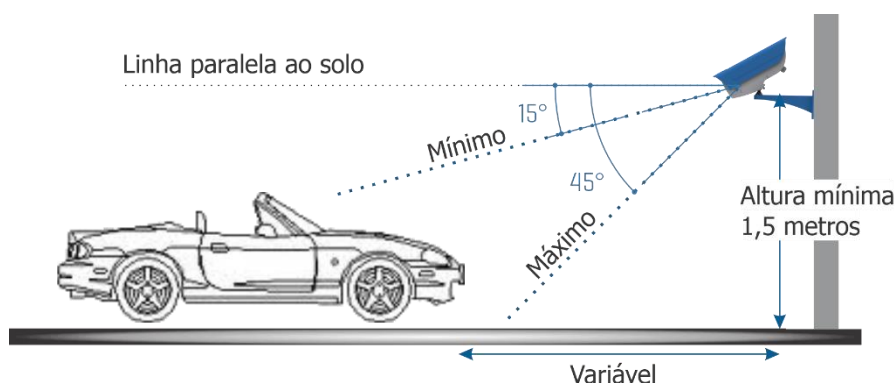


Figura 17 - Vista lateral de la instalación

A La placa capturada debe tener un ángulo horizontal máximo de 30° en relación con el lado de la pista:



Figura 18 - Vista superior de la instalación



Instalación del iluminador: Cuando utilice un iluminador junto con el dispositivo ITSCAM 450, verifique en las especificaciones del producto la distancia mínima y máxima que debe observarse en relación con la posición del objeto a iluminar.



Instalar la ITSCAM 450+ sin seguir las distancias informadas compromete la calidad de las imágenes capturadas y reduce el reconocimiento OCR. Si no se pueden cumplir los requisitos en el lugar de instalación, se recomienda consultar al Soporte Técnico de Pumatronix.

8.1.2. Infraestructura requerida

En el lugar de fijación del equipo, debe haber:

- Punto de alimentación de acuerdo con las especificaciones eléctricas, cerca del punto de instalación del equipo;
- Conectividad con la red de datos cerca del punto de instalación del equipo (en función del modo elegido);
- Lugar protegido para empalmes de cables, por ejemplo, caja de conexiones, cerca del punto de instalación del equipo;
- Perforación para fijar el soporte 450+;
- Tornillos adecuados para fijación del soporte 450+ de la ITSCAM 450+ en el lugar de instalación;
- Disponibilidad de un Equipo de Configuración Auxiliar (para ajustes de conferencia de encuadre e imagen), con el navegador Google Chrome (versión 85 o superior) instalado.

8.2. Condiciones necesarias para la instalación

Para extraer el mejor rendimiento del ITSCAM 450+, la instalación debe realizarse con poca inclinación horizontal y evitando el cubrimiento de partes de la imagen por objetos como árboles o vehículos de otros carriles.

Consulte en la Guía de instalación y mantenimiento cómo realizar las conexiones necesarias.



Ubicación de la instalación: En los casos en que no sea posible cumplir con las especificaciones de instalación, se recomienda consultar al Soporte Técnico de Pumatronix.

8.2.1. Parametrización de la Interfaz de Red

Configuración del puerto Ethernet	Valor predeterminado
Dirección IP	192.168.0.254
Dirección IP de mantenimiento	192.168.254.254
Máscara de red	255.255.255.0

En situaciones en las que la configuración de red del ITSCAM 450+ es diferente de la norma, se indica cambiar la configuración antes de la instalación física del equipo en el sitio. La configuración de red cambiada se guarda en la memoria flash, sin embargo, se aplica de manera efectiva después de reiniciar el equipo. Cuando el cambio es realizado por la interfaz web, el reinicio es automático, después de la confirmación del cambio.

El ITSCAM 450+ tiene una dirección IP de recuperación (192.168.254.254), para los casos en que el usuario cambia la dirección IP por error y pierde la conexión al dispositivo. El uso de esta dirección IP para la recuperación de acceso solo está disponible en una conexión peer-to-peer con el equipo, cuando está conectado al puerto Ethernet.



La dirección IP de mantenimiento del ITSCAM 450+ (192.168.254.254) está desactivada cuando la dirección IP principal entra en conflicto con ella. Por lo tanto, al configurar manualmente la interfaz de red (Ethernet) del equipo, se deben aplicar valores distintos a la IP de mantenimiento, ya que no habrá forma de recuperar la conexión en situaciones extraordinarias de pérdida de la IP primaria.

Las situaciones de conflicto de direcciones IP primarias y de mantenimiento más comunes son:

- IP primaria ITSCAM 450+ en el rango 192.168.254.x y máscara de red 255.255.255.0
- IP primaria ITSCAM 450+ en el rango 192.168.x.x y máscara de red 255.255.0.0
- IP primaria ITSCAM 450+ en el rango 192.x.x.x y máscara de red 255.0.0.0
- Máscara de red ajustada a 0.0.0.0

8.2.2. Pautas de instalación

- 1) Coloque el ITSCAM 450+ en el soporte 450+ con Fijador 450+;
- 2) Respetando las distancias de posicionamiento del ITSCAM 450+ (como se indica en Ubicación de instalación del equipo), fije el dispositivo con soporte 450+. Al fijarlo en el techo (boca abajo) es posible configurar el equipo para que gire la imagen 180° a través de la interfaz web;
- 3) Ajuste la posición del ITSCAM 450+ en soporte 450+ para que se capturen imágenes de la región en la que viajan los vehículos. Si es necesario, es posible recortar la imagen, seleccionando solo la región de interés (ROI) de la imagen en la que los vehículos son efectivamente visibles para la generación de imágenes. En esta opción, el tiempo de conversión a JPEG se mejora y no afecta las transmisiones o la visualización en vivo;
- 4) Conecte los cables correspondientes a la fuente de alimentación, descritos en Conexiones Eléctricas, si se utiliza alimentación de CC o IO del equipo:

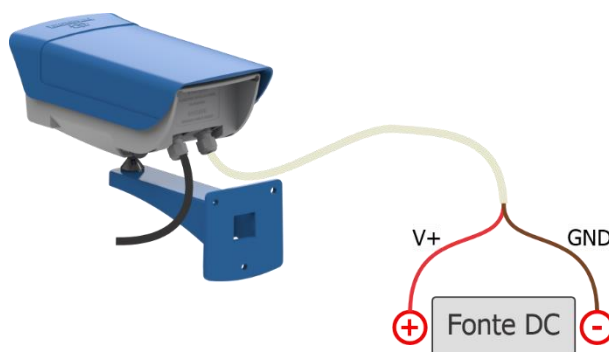


Figura 19 - Conector de alimentación y señal (Microfit) del ITSCAM 450+

9. Primer acceso

La interfaz web del ITSCAM 450+ se puede utilizar para comprobar rápidamente el estado del equipo y la monitorización de las imágenes en tiempo real. Sin embargo, el equipo debe estar energizado, siguiendo las Especificaciones Eléctricas. Disponibilidad de un Equipo de Configuración Auxiliar (para ajustes de conferencia de encuadre e imagen), con el navegador Google Chrome (versión 85 o superior) instalado.

Además, el Equipo Auxiliar de Configuración debe estar en la misma red de datos en ITSCAM 450+ (con una configuración de red compatible con la realizada en ITSCAM 450+). Si se utiliza una conexión punto a punto, el acceso a ITSCAM 450+ se puede realizar a través de la dirección IP de mantenimiento 192.168.254.254. Al ingresar la dirección IP del ITSCAM 450+ en la barra de direcciones del navegador del Equipo de Configuración Auxiliar, se debe informar:

Usuario	<i>admin</i>
Contraseña	<i>1234</i>



Figura 20 – Pantalla de acceso a la interfaz web ITSCAM 450+

10. Cuidado y mantenimiento

Se necesita algo de cuidado para garantizar el rendimiento del producto y extender su vida útil.



Riesgos del producto: El uso del producto presenta riesgos, los cuales se presentan en la sección Riesgos de Manejo.

10.1. Actualización de Firmware

Pumatronix proporciona periódicamente actualizaciones al ITSCAM 450+ con correcciones de defectos e inclusiones de funcionalidades, contactando al Soporte Técnico en el sitio web de Pumatronix. El proceso de actualización del dispositivo requiere conectarse a un Equipo de Configuración Auxiliar que permita el acceso a la Interfaz Web ITSCAM 450+, utilizando uno de los navegadores Web:

- Microsoft Edge 109 o superior;
- Google Chrome versão 85 o superior;
- Firefox versão 21 o superior;
- Opera 25 o superior;
- Safari 8 o superior.

La actualización del firmware del ITSCAM 450+ requiere algunas medidas de seguridad durante el procedimiento, con el fin de evitar que el archivo se corrompa y el dispositivo ITSCAM 450+ deje de funcionar:

- 1) Mantenga el dispositivo ITSCAM 450+ inactivo durante el proceso de actualización, asegurándose de que no sea necesario para ningún servicio u otro equipo en la red en la que está instalado;
- 2) Mantener el dispositivo ITSCAM 450+ siempre encendido durante la ejecución de la actualización, tomando las medidas necesarias para evitar que se reinicie o apague;

Solicite el archivo de firmware rellenando el formulario disponible en el menú de Soporte Técnico en el sitio web de [Pumatronix](https://www.pumatronix.com):



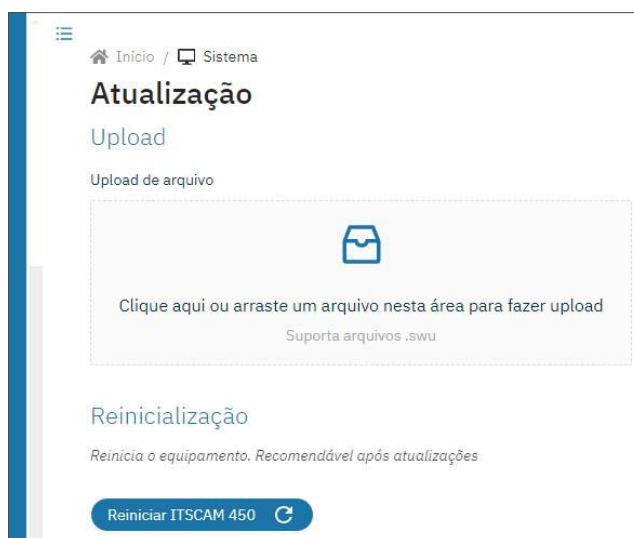
Figura 21 – Formulario de solicitud de firmware

Si tiene alguna pregunta, comuníquese con el Soporte Técnico en suporte@pumatronix.com o WhatsApp +55 (41) 9203-8327.

*Pumatronix proporcionará versiones con correcciones de errores o mejoras de seguridad por hasta 3 años después de que el producto sea descontinuado y eliminado de la cartera.

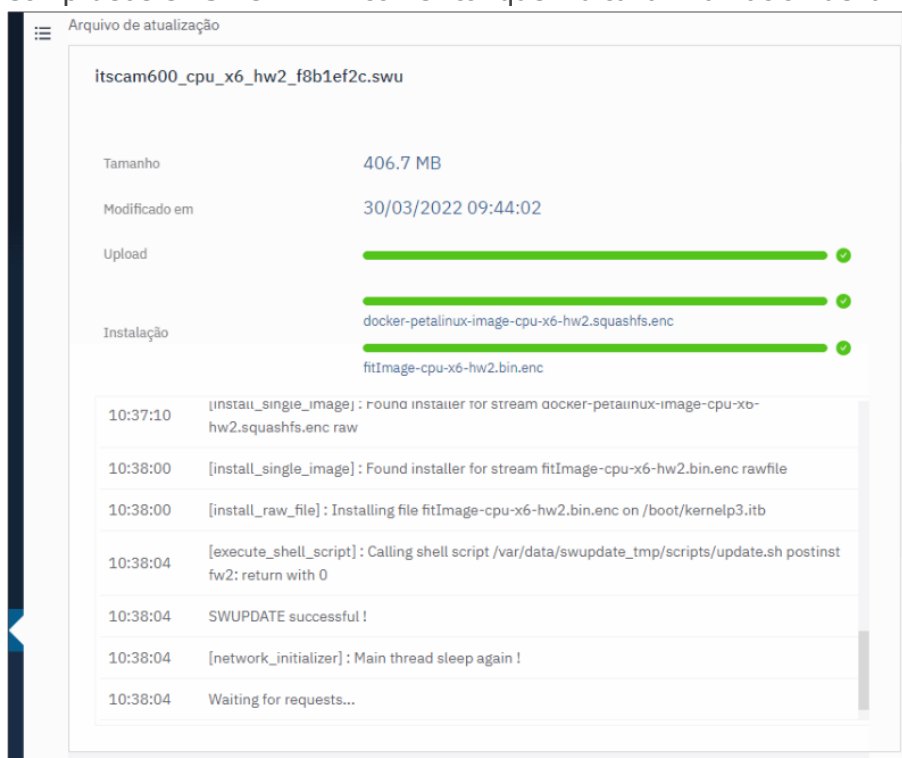
10.1.1. Atualización del firmware ITSCAM 450+ a través de la interfaz web

- 1) Descargue el archivo de firmware recibido por correo electrónico (que comienza con el nombre itscam450 y tiene la extensión .swu) en el Equipo de Configuración Auxiliar que se utilizará para conectarse al ITSCAM 450+;
- 2) Conectar el Equipo de Configuración Auxiliar a la misma red de datos que ITSCAM 450+;
- 3) Abra el navegador del equipo de configuración auxiliar;
- 4) Introduzca la dirección IP del ITSCAM 450+ (la dirección IP predeterminada es 192.168.0.254 y las conexiones punto a punto se pueden realizar en 192.168.254.254);
- 5) Introduzca el nombre de usuario y la contraseña;
- 6) Acceder al menú Sistema > Actualización de la interfaz web del ITSCAM 450+:



- 7) Seleccione o arrastre el archivo de firmware (la actualización se inicia automáticamente y se produce en tres pasos, que son señalados por la barra de progreso);
- 8) Siga la Subida para alcanzar el 100%, y luego la Instalación, asegurándose de que el dispositivo no se reinicia ni se apaga y ningún servicio u otro equipo de la red lo solicita durante el proceso. Esta seguridad es necesaria cuando realice este procedimiento para evitar que la actualización dañe el firmware y que el equipo deje de funcionar;

9) Compruebe el iSWUPDATE con éxito! que indica la finalización de la instalación



10) Haga clic en el botón Restablecer *ITSCAM 450*;

11) Espere a que se reinicie el equipo para que se apliquen los nuevos cambios de firmware;

12) Termine el procedimiento de actualización comprobando la versión de firmware indicada en la barra en la parte superior de la página.

10.2. Actualización de licencias de Analytics

Las licencias de las bibliotecas Classifier y OCR image analytics se pueden actualizar directamente a través de la interfaz web. Al recibir el archivo .lic proporcionado por Soporte Técnico, vaya al menú Sistema > Licencias en la interfaz:

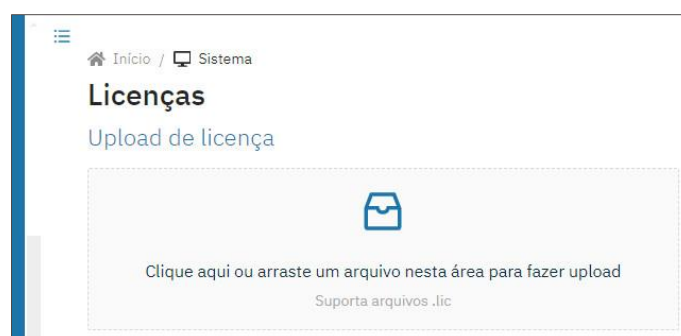


Figura 22 – Interfaz web ITSCAM 450+ para la actualización de licencias

10.3. Mantenimiento preventivo de dispositivos ITSCAM 450+

El dispositivo de captura y procesamiento de imágenes ITSCAM 450+ proporcionará imágenes sin artefactos. Sin embargo, si la superficie exterior de las lentes o la carcasa protectora tiene suciedad, se debe realizar el procedimiento de limpieza:

- 1) Pulverice líquido para la limpieza de lentes en la superficie de las lentes o agua en el vidrio de la funda protectora, de modo que sea posible eliminar el exceso de suciedad adherida a la superficie;
- 2) Use un paño suave y sin fibra para eliminar la suciedad moviendo el paño en una sola dirección;
- 3) Limpie un paño seco después de terminar la limpieza y no utilice la fuerza, ya que es posible dañar la superficie.

11. Condiciones generales de garantía

Pumatronix garantiza el producto contra cualquier defecto en el material o proceso de fabricación por un período de 1 año a partir de la fecha de emisión de la factura, siempre que, a discreción de sus técnicos autorizados, se encuentre un defecto en condiciones normales de uso.

La sustitución de piezas defectuosas y ejecución de los servicios derivados de esta Garantía solo se realizará en la Asistencia Técnica Autorizada de Pumatronix o de un tercero expresamente indicado por ésta, donde el producto deberá ser entregado para su reparación.

Esta Garantía solo será válida si el producto va acompañado de un Formulario de Mantenimiento debidamente cumplimentada y sin borrones y acompañada de una Factura.

11.1. Situaciones en las que el Producto pierde su garantía

- 1) Uso de software/hardware no compatible con las especificaciones del Manual;
- 2) Conexión del producto a la red eléctrica fuera de los estándares establecidos en el manual del producto e instalaciones que presenten una variación excesiva de tensión;
- 3) Infiltración de líquidos desde la apertura/cierre del producto;
- 4) Daños causados por agentes naturales (descarga eléctrica, inundación, rocío marino, exposición excesiva a variaciones climáticas, entre otros factores) o exposición excesiva al calor (más allá de los límites establecidos en el Manual);
- 5) Uso del producto en ambientes expuestos a gases corrosivos, con humedad y/o polvo excesivos;
- 6) Mostrar signos de manipulación de los sellos de seguridad;
- 7) Presentar señales de apertura y modificación realizadas por el Cliente en ubicaciones de productos no autorizadas por Pumatronix;
- 8) Daños causados por accidentes/caídas/vandalismo;
- 9) Mostrar el número de serie manipulado y/o eliminado;
- 10) Daños derivados del transporte y embalaje del producto por parte del Cliente en condiciones incompatibles con el mismo;
- 11) Uso indebido y en desacuerdo con el Manual de instrucciones.

12. Política de privacidad

De conformidad con la Ley General de Protección de Datos (LGPD) - Ley N ° 13.709, de 14 de agosto de 2018, este producto tiene funciones programables para la captura y tratamiento de imágenes que puedan infringir la LGPD cuando se utilice, junto con otros equipos, para la captura de datos personales.

El equipo no recopila, utiliza ni almacena información personal, sea sensible o no, para su funcionamiento.

Pumatronix no se hace responsable de los fines, uso y tratamiento de las imágenes captadas, y el control de la información y formas de funcionamiento del producto son decisión exclusiva del usuario o comprador del producto.





www.pumatronix.com

