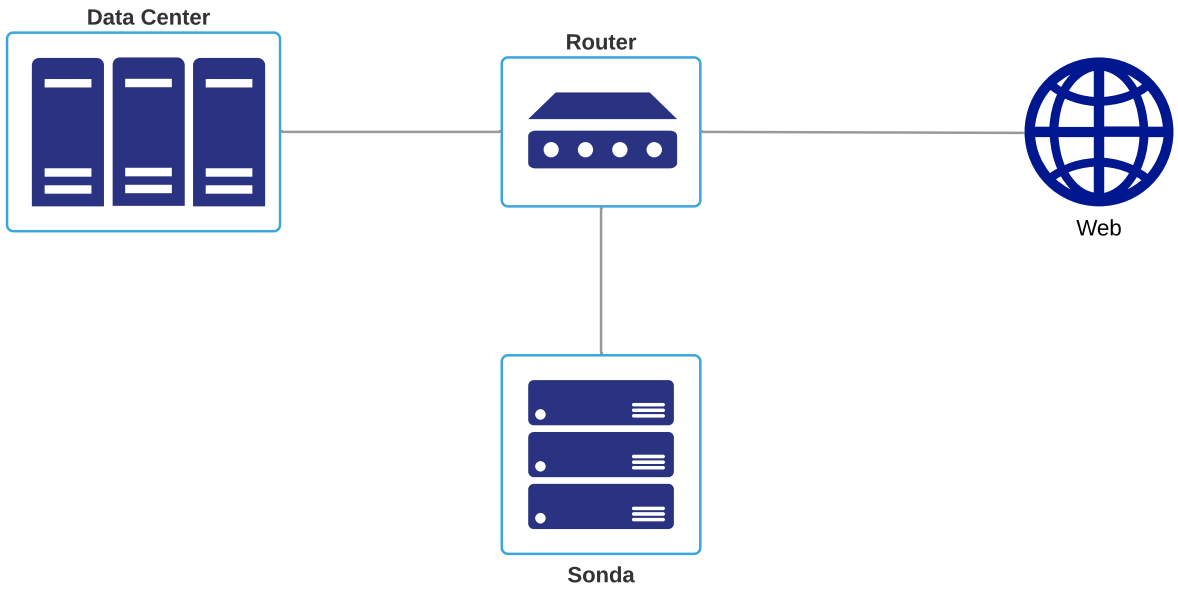
Ayuda al diagnóstico de incidencias en grandes infraestructuras de TI

Julio 2020

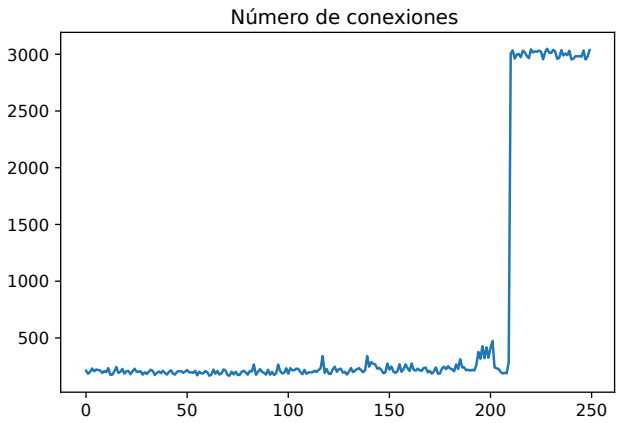
Marco de estudio

- Arquitectura:

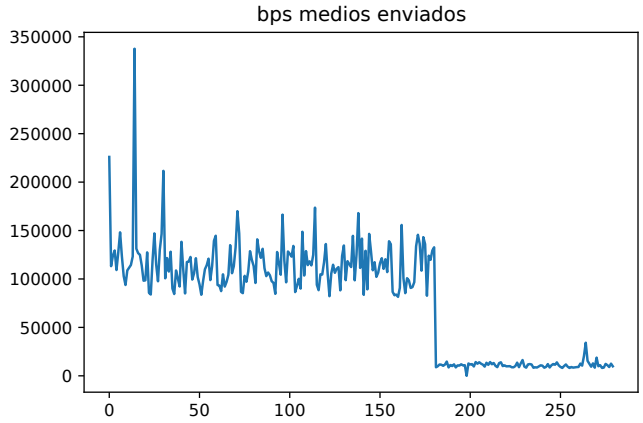


- Datos recogidos: RTT, número de conexiones, bps, pps, ...

Ejemplos de incidencias



(a) Ejemplo DDOS



(b) Servicio anómalo

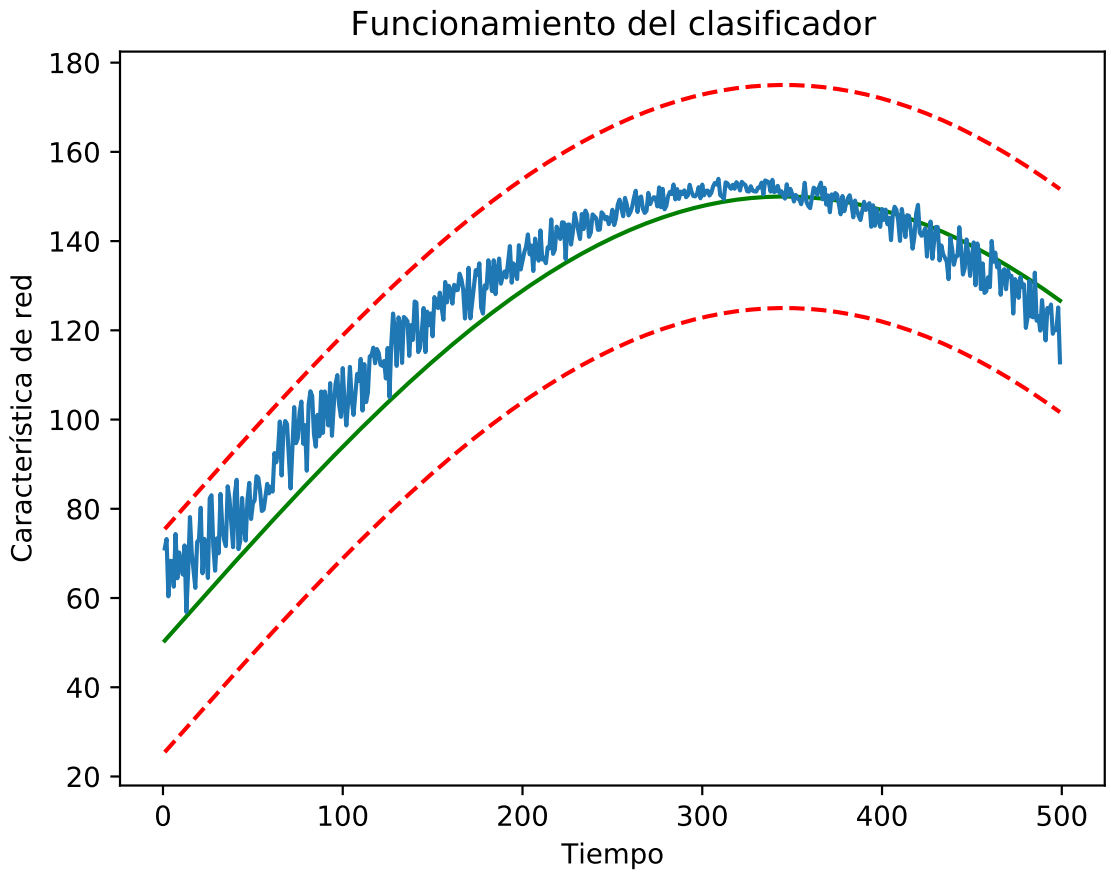
Objetivos

Diseñar, implementar y evaluar un sistema que:

- Monitoriza la red.
- Distingue comportamiento anómalo del usual.
- Notifique de incidencias.

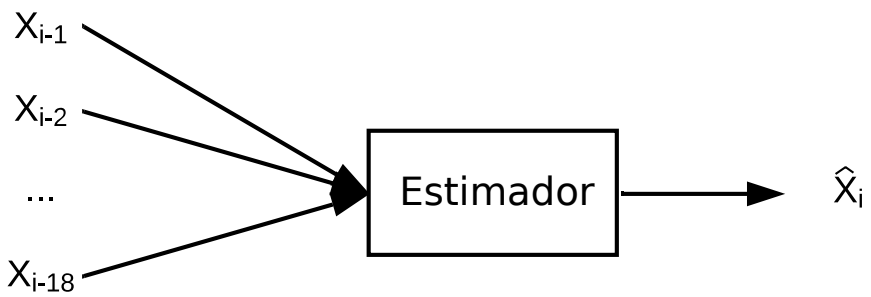
El modelo se compone de dos partes:

- Estimación de la serie
- Clasificación de las métricas



Regresores utilizado en el modelo:

- LSTM
- Auto regresor lineal



Esquema de entradas y salidas

Se compara X_i con $\hat{X}_i$, si

$$\frac{1}{n}||\hat{X}_i - X_i||^2 > \mu$$

se notifica una alarma

El modelo no solo identifica anomalías. También aporta:

- Prioridad de métrica de red:

$$r_i^j = \frac{(\hat{X}_i^j - X_i^j)^2}{||\hat{X}_i - X_i||^2}$$

- Prioridad de incidencia:

$$p = \frac{\frac{1}{n}||\hat{X}_i - X_i||^2}{\mu}$$

Dataset de pruebas

Se probó el modelo con un *dataset* recogido en un centro de datos de una gran empresa de hidrocarburos.

- Asumimos datos sin incidencias.
- Simulamos las incidencias para evaluar el modelo.

Procedimiento

- Se entrena con el 70% sin incidencias.
- Se inducen diferentes incidencias (5) en el 30% restante.
- Se calcula el F_2-*score* para un rango de umbrales.

Resultados para el paquete de incidencias mixto:

Estimador	Umbral	F_2	Precisión	Sensibilidad
LSTM	30	0.8532	90.07%	84.21%
VAR	18	0.9717	87.3%	100.0%

- Resultados satisfactorios en algunos servidores de alta agregación.
- Test para determinar los umbrales
- Test para determinar eficacia de la clasificación (LSTM vs VAR)

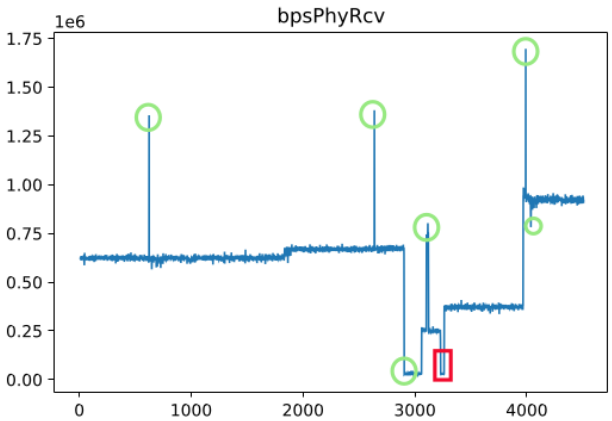
Procedimiento

Puesta a prueba en 15 días de datos sin incidencias para evaluar el número de alarmas en circunstancias reales.
Además, realizamos inspección manual de algunas alarmas para estimar la precisión aparente (que no la sensibilidad).

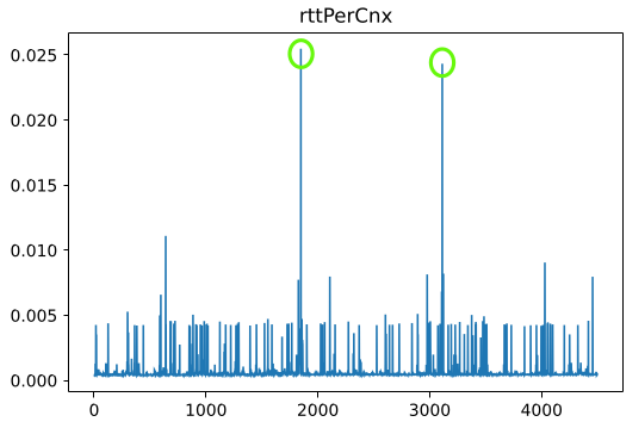
Se obtuvo de media por día por servidor:

- 0.7 alarmas para LSTM.
- 0.75 alarmas para VAR.

Inspección manual de incidencias



(a)



(b)

Recordemos la prioridad de incidencias.

- Es viable la detección automatizada de incidencias.
- Se pueden proponer alternativas para determinar automáticamente los umbrales de los modelos (descomposición de series).
- Posible retroalimentación de un gestor en un sistema real para mejorar el modelo.