

## **Pliego de Especificaciones Técnicas**

---

**Detección automática de  
Lengua de Signos Española (LSE)  
en la emisión de programas HbbTV  
y en el canal 24H en TDT**

---

**rtve**

## **1 Objeto y descripción del servicio**

El objeto del presente documento es establecer las condiciones técnicas particulares del Servicio de detección automática de Lengua de Signos Española (LSE), en dos lotes diferentes:

### **Lote 1 - Detección automática de LSE en la emisión de programas HbbTV en varios canales**

El número de cadenas y de programas se irá incrementando hasta llegar a un máximo de 4 cadenas, y hasta 5 horas diarias en cada cadena. Para efectuar la detección, esas cadenas deberán emitir en la modalidad HbbTV en las franjas a detectar.

La tarea consiste en la monitorización de la emisión en Lengua de Signos Española (LSE) de los programas seleccionados emitidos en la modalidad HbbTV. El sistema deberá detectar de forma automática los periodos en los que se emita la señal con soporte en lengua de signos española mediante la presencia en pantalla de un intérprete de LSE.

El resultado que debe entregar la empresa adjudicataria son informes mensuales y gráficos estadísticos con información diaria, semanal y mensual, con índices de tiempo en los que se detecte la transmisión de esta señal:

- 1) Informe detallado diario para cada cadena, indicando la hora de inicio y de final de emisión de cada programa, así como su duración, y las franjas en formato hh:mm:ss en las que se ha detectado LSE.
- 2) Excel resumen mensual para cada programa seleccionado, que incluirá las franjas de emisión y las franjas en las que se ha detectado la presencia/ausencia de LSE de cada programa.
- 3) Excel resumen mensual general, con los porcentajes diarios de horas en los que se ha emitido LSE en los diferentes programas seleccionados. En este informe se debe incluir también un informe gráfico con las horas emitidas en los programas seleccionados, en las que se haya detectado LSE.

Además, también deberán emitirse alarmas o informes diarios si se detecta que los programas en su versión HbbTV no contienen al intérprete de LSE.

### **Lote 2 - Detección de LSE en el canal 24H en su emisión en TDT**

La tarea consiste en monitorizar, de manera continua y durante las 24 horas del día, la señal emitida por el canal 24Horas de TVE en su emisión de TDT para detectar automáticamente los periodos en los que se emite la señal con soporte en Lengua de Signos Española (LSE) mediante la presencia en pantalla de un intérprete de LSE.

El resultado que debe entregar la empresa adjudicataria son informes y gráficos periódicos (diarios, semanales y mensuales) con los índices de tiempo en los que se detecte la transmisión de esta señal:

- Excel diario: Un archivo excel en el que se detallarán diariamente las franjas de emisión en LSE, indicando los tiempos de inicio y final (en formato HH:MM:SS). El archivo debe contener todos los datos correspondientes a la semana de análisis, de lunes a domingo.
- Excel resumen: Mostrará la duración diaria de la transmisión LSE para cada día de la semana.

- Informe detallado con gráficos y estadísticas de la emisión en LSE: Este informe contendrá el resumen semanal de las emisiones en LSE incluyendo los porcentajes de tiempo en emisión, el número de horas diarias, los porcentajes de emisión diarios, las estadísticas de transmisión por franja horaria, etc.

El proyecto tendrá una duración de doce meses, con una posible prórroga de cinco meses.

Las condiciones técnicas establecidas en este pliego garantizan la calidad que RTVE requiere.

## 2 Desarrollo del proyecto

### Lote 1 - Detección automática de LSE en la emisión de programas HbbTV en varios canales

El proyecto se basa en capturar las señales de streaming correspondientes a las emisiones de los programas seleccionados, en los canales analizados, en su emisión a través de HbbTV. RTVE proporcionará el acceso a tres señales de streaming de cada una de las cadenas: una con la señal propia de la cadena, otra con la señal del intérprete y otra con ambas señales fundidas (overlay).

El sistema de análisis deberá verificar la presencia del intérprete en el stream de HbbTV correspondiente, y la correcta yuxtaposición de este intérprete con la señal de la cadena en la señal overlay. En caso en que no se detecte la presencia de intérprete, o bien que el overlay de ambas señales no sea correcto se emitirán alarmas o informes diarios, indicando los fragmentos en los que se ha detectado alguna anomalía.

El sistema de detección de intérpretes trabajará directamente con la señal de streaming correspondiente al intérprete. Se verificará que el intérprete está activo utilizando un sistema automático que realice la detección de personas y verifique el movimiento de los brazos.

El sistema de análisis de la señal en streaming del intérprete se basará en Inteligencia Artificial. Además, se usará un segundo algoritmo de comprobación para verificar que, en la señal overlay, el intérprete está correctamente mezclado con la señal en directo de las cadenas correspondientes en TDT.

El software de análisis diseñado para la detección de los periodos de emisión que contenga señal interpretada en LSE debe seleccionar y verificar diferentes características de la emisión, tal como la existencia de una cara frontal, la imagen de un busto, el movimiento de las manos, tamaños proporcionales, posicionamientos más habituales en la pantalla, etc., para detectar la aparición en pantalla de un intérprete de LSE durante la emisión a analizar.

Las diferentes características se seleccionarán con el criterio de obtener las tasas de reconocimiento más elevadas posible. La precisión del sistema deberá alcanzar el 95% de aciertos.

El análisis se basará en un sistema de redes neuronales convolucionales (también conocidas como Deep Learning) por lo que las prestaciones del sistema deberán ir mejorando a medida que aumente el volumen de los datos que alimenten las bases de datos de entrenamiento. Estas bases de datos se implementarán con el objetivo de que a medida que el sistema vaya obteniendo resultados los datos aumentarán progresivamente, de manera que las prestaciones del sistema deberán mejorar hacia el 95% estimado tras un corto periodo de operación.

## Lote 2 - Detección de LSE en el canal 24H en su emisión en TDT

El proyecto se basa en un software de análisis que esté diseñado específicamente para la detección de los periodos de emisión que contenga señal interpretada en LSE. Este software debe seleccionar y verificar diferentes características de la emisión, tal como la existencia de una cara frontal, la imagen de un busto, el movimiento de las manos, tamaños proporcionales, los posicionamientos más habituales en la pantalla, etc., para detectar la aparición en pantalla de un intérprete de LSE durante la emisión del canal 24Horas.

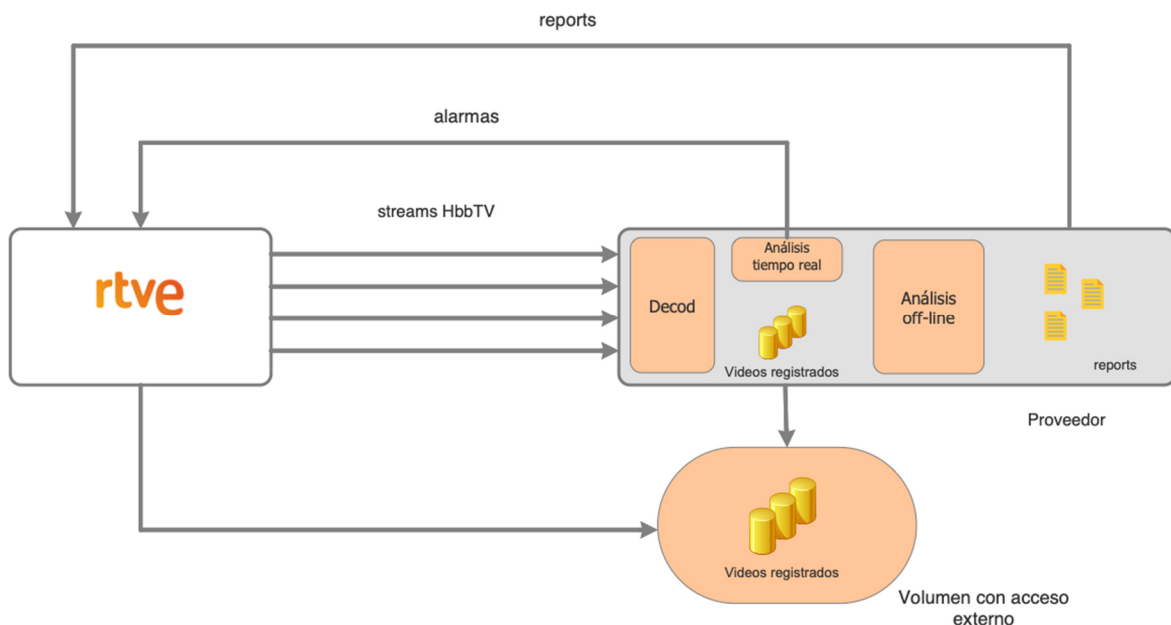
Las diferentes características se seleccionarán con el criterio de obtener las tasas de reconocimiento más elevadas posible. La precisión del sistema deberá alcanzar el 95% de aciertos.

El análisis se basará en un sistema de redes neuronales convolucionales (también conocidas como Deep Learning) por lo que las prestaciones del sistema deberán ir mejorando a medida que aumente el volumen de datos que alimenten las bases de datos de entrenamiento. Estas bases de datos se implementarán en las primeras fases del proyecto, con el objetivo de obtener las primeras versiones operativas de manera inmediata. A medida que el sistema vaya obteniendo resultados los datos aumentarán progresivamente, de manera que las prestaciones del sistema deberán mejorar hacia el 95% estimado tras un corto periodo de operación.

## 2.1 Método de captura

### Lote 1 - Detección automática de LSE en la emisión de programas HbbTV en varios canales

El equipo receptor deberá ser potente y el ordenador deberá estar equipado con una gran capacidad de almacenamiento y una tarjeta de captura de la señal que proporcione el equipo receptor. El esquema básico de captura y gestión de informes y archivos se representa en la figura adjunta.



RTVE proporcionará los streams anteriormente mencionados para cada programa y canal seleccionado. Los streams estarán disponibles desde unos minutos antes de la emisión del programa y hasta algunos minutos después de su finalización.

El sistema de captura del proveedor deberá ser capaz de decodificar estos streams y almacenarlos para su visionado posterior. Los programas almacenados se mantendrán durante un total de 15 días. El proveedor deberá proporcionar los recursos de análisis suficientes para garantizar que pueden almacenarse 2 o más streams simultáneamente.

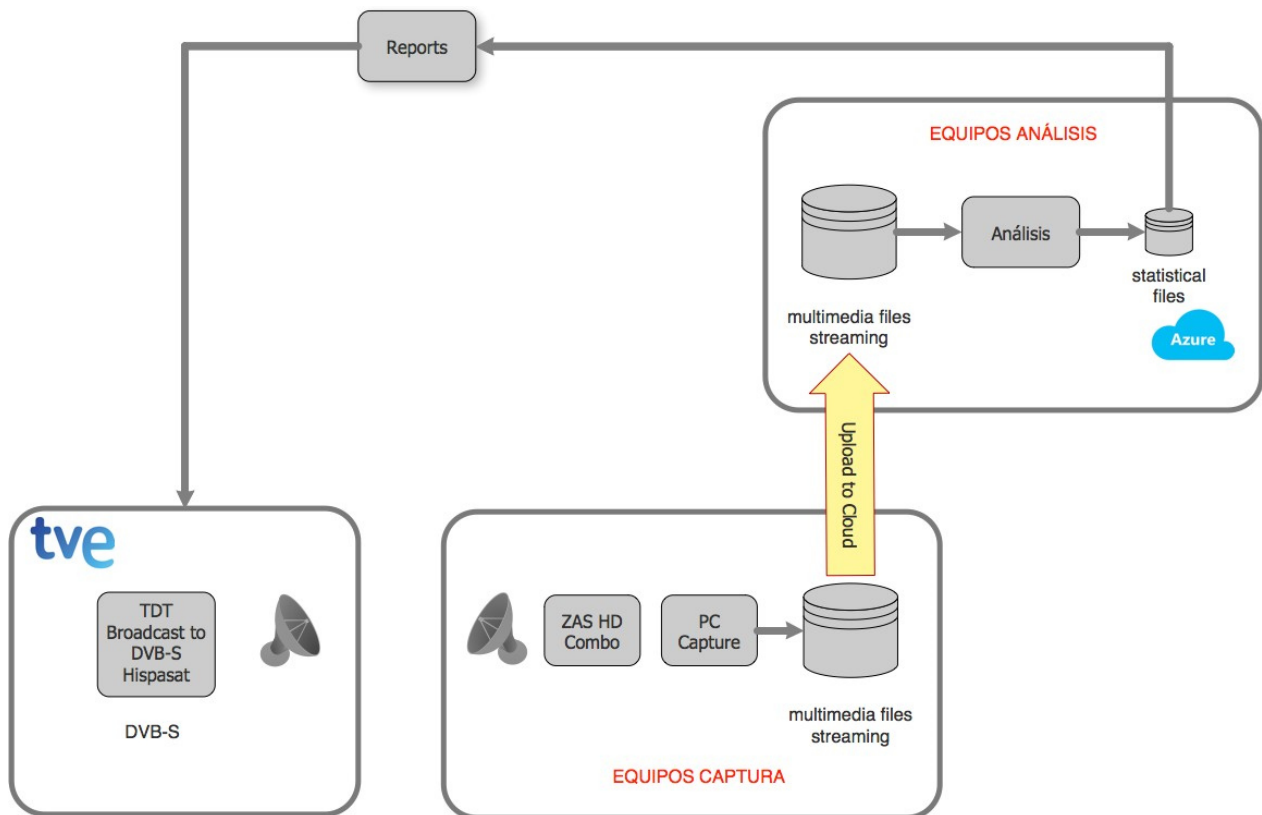
El sistema de análisis tendrá un módulo de análisis en tiempo real que envíe alarmas a RTVE en caso de incidencias como la ausencia o pérdida de señal, falta de presencia del signante, etc.

Además, se realizará un análisis off-line, diario, para emitir los informes de carácter diario y mensual anteriormente mencionados.

### Lote 2 - Detección de LSE en el canal 24H en su emisión en TDT

La señal del canal a analizar, durante las 24 horas del día, se tomará de la señal nacional del canal 24Horas emitido por el satélite Hispasat, que coincide con las señales emitidas por RTVE a través de TDT sin desconexiones regionales. Se utilizará un equipo receptor potente y un PC equipado con una gran capacidad de almacenamiento y una tarjeta de captura de la señal proporcionada por el equipo receptor.

En la figura siguiente se muestra un ejemplo de esquema general del sistema, en el que se incluye la transmisión de las señales desde RTVE, así como la recepción y captura en las instalaciones del proveedor, el procesado y el análisis de los datos en la Nube del proveedor y la emisión de informes a RTVE.



### **3 Medios requeridos**

#### **Lote 1 - Detección automática de LSE en la emisión de programas HbbTV en varios canales**

El proveedor deberá proporcionar los medios para la recepción de los streams, su almacenamiento, su procesado, la gestión de alarmas y el envío de informes.

El equipamiento se encontrará instalado en las dependencias del proveedor.

#### **Lote 2 - Detección de LSE en el canal 24H en su emisión en TDT**

El equipo de captura consistirá en la instalación de una antena enfocada al satélite Hispasat, junto con el equipo receptor y una tarjeta capturadora de señal para PC, más un PC con almacenamiento masivo y conexión a internet.

El equipamiento se encontrará instalado en las dependencias del proveedor.

### **4 Informes**

Se emitirán informes de carácter diario para cada uno de los programas analizados. Estos informes deberán contener el tiempo total en el que se ha detectado un intérprete para la emisión del canal 24Horas en TDT y para cada uno de los programas con LSE, indicando el porcentaje del mismo, incluyendo valores diarios.

Con carácter mensual se enviarán informes resumen de cada programa y del conjunto de las emisiones seleccionadas, tal y como se ha definido en el apartado de objetivos del proyecto.

Adicionalmente, se emitirán informes diarios que avisen de las posibles ausencias de emisión en LSE en los programas seleccionados. El informe diario contendrá un informe de incidencias de los días en los que se ha detectado ausencia del intérprete de lengua de signos, siempre dentro de las 20 horas siguientes a la emisión del programa.

### **5 Niveles de calidad**

El adjudicatario remitirá mensualmente informes y gráficos de la emisión de los programas seleccionados de las cadenas a investigar en su emisión en HbbTV y en el canal 24Horas en TDT, que contenga interpretación en Lengua de Signos Española (LSE).

El nivel de aciertos en los informes ofrecidos debe ser superior al 95%.