

**GESTIÓN DE PROYECTOS
TECNOLÓGICOS APLICADOS A
RETOS EMPRESARIALES**

**RESUMEN EJECUTIVO DEL
PROYECTO:
PARADAS INTELIGENTES
DE AUTOBUSES.
TITSA**

AFONSO RODRÍGUEZ, Manuel Gustavo
CORREA ANAISSI, Jacinto Carlos
ESQUIVEL GONZÁLEZ, Guillermo
GONZÁLEZ DÍAZ, Antonio David
PÜSCHNER, Raphael Claudius

TUTOR: CORONEL GRANADO, Adriano



GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
DE INDUSTRIA, COMERCIO
Y TURISMO



Escuela de
organización
industrial

INDICE

| | |
|-----------------------------|---|
| OBJETIVO DEL PROYECTO | 2 |
| PROPUESTA DE SOLUCIÓN | 4 |
| RESUMEN FINANCIERO | 5 |
| EQUIPO..... | 6 |

OBJETIVO DEL PROYECTO

El sistema actual que informa a los conductores de autobuses de la existencia de usuarios en las paradas de las autopistas de la isla de Tenerife presenta varios problemas, como por ejemplo, que el usuario olvide accionar el pulsador de solicitud de parada, que el mismo esté averiado, que la solicitud se desactive automáticamente al pasar un vehículo privado por la vía de servicio que accede a la parada, etc. Como resultado de cualquiera de estas posibilidades, el conductor no recibirá la señal visual que le indica que debe abandonar la autopista momentáneamente para recoger pasajeros, con el consiguiente perjuicio para el usuario y para la propia empresa.



Ilustración 1. Elementos del Sistema Actual en Paradas

El objetivo de este proyecto es diseñar un sistema automatizado y redundante frente al sistema actual, que nos indique en tiempo real si hay usuarios en las paradas y que, en un futuro, incorpore la emisión, además de la señal visual, de un mensaje al pupitre del autobús, que es el ordenador con el que interactúa el conductor y el cual recibe mensajes por parte del SAE. El nuevo sistema se implantará únicamente en las paradas de la autopista del sur de la isla (en una fase posterior podría contemplarse la extensión del sistema a la autopista del norte) y permitirá, además, la identificación en tiempo real de los siguientes parámetros:

- Si se trata de PMRs, es decir, pasajeros con movilidad reducida: La detección anticipada de los mismos permite chequear si las guaguas en camino tienen las rampas operativas (todos los vehículos actuales tienen rampas, pero existe la posibilidad de que estén averiadas, se trata de un elemento móvil que se estropea con cierta frecuencia) y, si no es así, se puede enviar un transporte bajo demanda.

- La cantidad de usuarios en la parada: Es especialmente importante el reconocimiento de grupos grandes no esperados porque generan la necesidad del envío de vehículos de refuerzo, si es posible.

Se requiere también que la solución pueda ser implantada, aunque su realización no forme parte de este proyecto, en el interior de las guaguas para la detección de la bajada de los usuarios de las mismas. Esta opción nos permitirá la mejora de la matriz origen-destino, es decir, de la herramienta dónde se almacena en qué momento y paradas se suben y se bajan todos los pasajeros de la empresa, y que permite realizar una mejor planificación de los servicios en diversos aspectos, como el ajuste de las plazas ofertadas a las solicitadas por los usuarios, la ubicación y características de las paradas, etc.

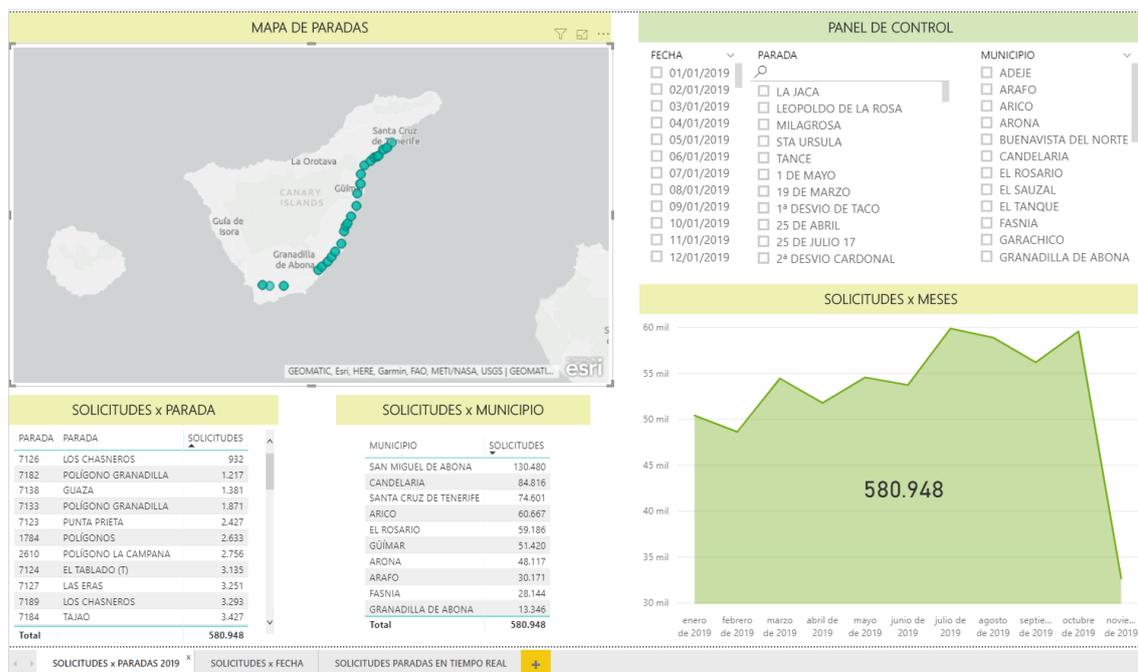


Ilustración 2. Cuadro de Mando Operativo

PROPUESTA DE SOLUCIÓN

Tras realizar una investigación del entorno relacionado con posibles soluciones existentes en el mercado, se han encontrado distintas opciones que se podrían implantar con el fin de resolver el reto tecnológico propuesto. Analizando, de manera pormenorizada, cada solución tecnológica obtenida tras la investigación del entorno, la opción denominada “Vector 4D Camera” se considera la más adecuada para satisfacer los requisitos definidos en el proyecto.



Ilustración 3. Opción seleccionada: VECTOR 4D CAMERA

Esta solución incluye la integración de varios componentes existentes en el mercado en base al siguiente diagrama:

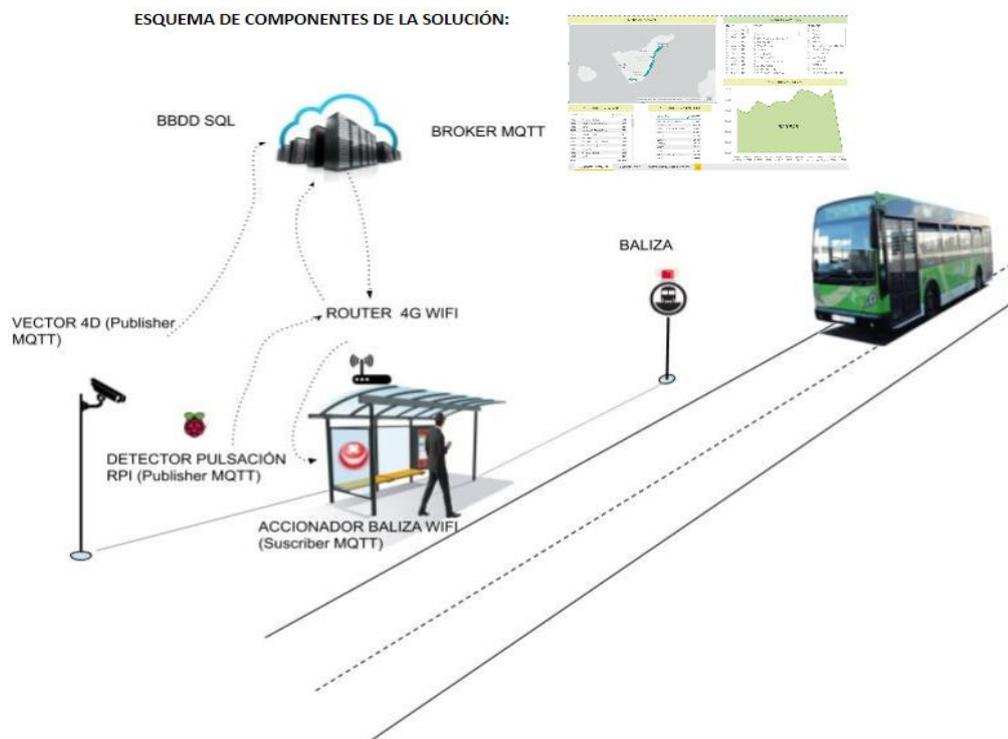


Ilustración 4. Esquema de Componentes de la Solución

RESUMEN FINANCIERO

Con el fin de implementar la solución seleccionada en el área establecida, es decir, en las 48 paradas con balizas que existen en la autopista del sur de Tenerife, es necesario realizar una inversión inicial de 74.402,14 € para la instalación del sistema en 48 paradas (67.776 €) y a la generación de un stock permanente de 5 equipamientos completos (6.626,15 €) para poder realizar reparaciones rápidas en caso de averías.

El coste total del sistema en 5 años será de 172.101,67 €. Esta cantidad será aportada con fondos propios de la empresa TITSA, pero podrá ser subvencionada por el Cabildo de Tenerife.

En base a un incremento razonado de los ingresos estimado por TITSA de un 0,5 % en las líneas afectadas por la implantación de la solución, se generarán 75.050,36 € por año, es decir, 375.301,98 € en 5 años.

El punto de equilibrio / break even se producirá a los 2 años, 3 meses y 16 días.

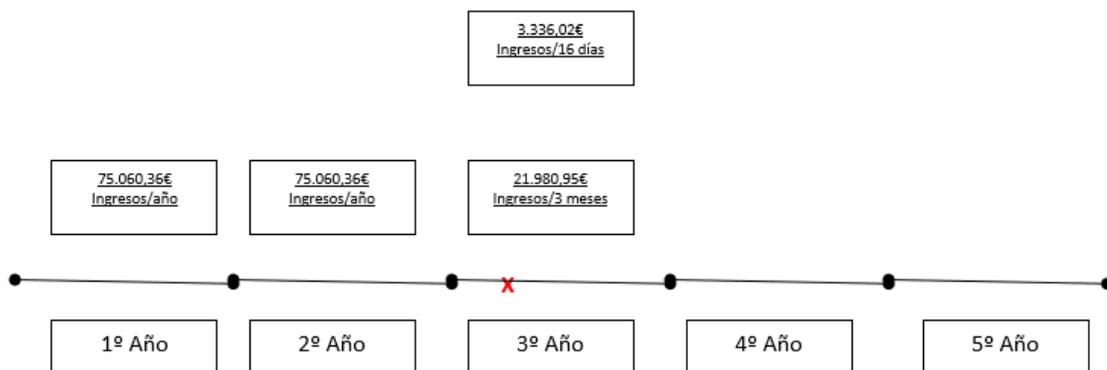


Ilustración 5. Punto de Equilibrio / Break Even

Sumando los beneficios a 5 años un total de 203.199,51 €.

Principales ratios financieros de este proyecto:

ROI = 118,07 %

VAN = 216.307,20 €

TIR = 97,51 %

Es importante resaltar que estos valores son elevados porque la inversión que se realiza procede de fondos propios. En cualquier caso, deben destacarse otros beneficios asociados a este solución, como son: el beneficio social generado por la ayuda a las PMR, la disminución de la contaminación y el consumo de combustible de las guaguas, el aumento de la velocidad comercial, la mejora en la recogida y el servicio a los usuarios (disminución de las reclamaciones), y la mejora de la imagen de la empresa por la publicidad de todos los puntos anteriores junto al hecho de transmitir modernidad por la incorporación de nuevas tecnologías del tipo de la Inteligencia Artificial para detectar y contar personas.

EQUIPO

El equipo que ha desarrollado el análisis del proyecto está conformado por:

- **AFONSO RODRÍGUEZ, Manuel Gustavo.** Ingeniero Superior en Informática por la Universidad de La Laguna y director de proyecto. Cuenta con un máster en Big Data & Business Intelligence por la Escuela de Organización Industrial. Actualmente desarrolla sus funciones como Data Scientist en el departamento de Data Science & Big Data de TITSA, empresa de la que forma parte desde hace 13 años.
- **CORREA ANAISSI, Jacinto Carlos.** Licenciado en Ciencias Económicas y Empresariales por la Universidad de La Laguna. Cuenta con másters universitarios relacionados con la Administración y Dirección de Empresas, Asesoría Fiscal y Contable, entre otras formaciones de postgrado. En cuanto a su trayectoria profesional, ha desempeñado sus funciones tanto en la empresa privada como en la administración pública.
- **ESQUIVEL GONZÁLEZ, Guillermo.** Graduado en Ingeniería Informática por la Universidad de La Laguna. Cuenta con un máster en Inteligencia Artificial, Reconocimiento de formas e Imagen Digital por la Universidad Politécnica de Valencia. Actualmente, desempeña sus funciones en el departamento de Data Science & Big Data de TITSA como Data Scientist.
- **GONZÁLEZ DÍAZ, Antonio David.** Graduado en Geografía y Ordenación del Territorio por la Universidad de La Laguna. Cuenta con un máster en Sistemas de Información Geográficos (SIG) aplicado a la Ordenación del Territorio, Urbanismo y Paisaje por la Universidad Politécnica de Valencia. Además, es experto en Sistemas de Información Geográficos. Ha trabajado como analista y desarrollador GIS. Actualmente, forma parte del Departamento de Planificación, desempeñando sus funciones como Técnico de Planificación en TITSA.
- **PÜSCHNER, Raphael Claudius.** Estudiante de último curso de Administración y Dirección de Empresas.