**/Plantillas Práctica IRM**

**ISR\_v1**

Version: 1.1

Printed by: sgomez

Printed on: martes, 13 de octubre de 2020

**GRUPO : GIWM31 2**

Generated from DOORS 9.1.0.0

**Contents**

1. **Selección del Proyecto 1**
2. **Definición del Problema 2**
3. **Propuesta de Solución 3**
4. **Alcance del Sistema 4**
   1. Alcance del Proyecto 4
   2. Objetivos 4

4.2.1 Objetivo General 4

4.2.2 Objetivos Específicos 4

4.3 Frontera del Sistema 4

1. **Justificación del Sistema 5**
2. **Análisis de Factibilidad 6**
   1. Factibilidad Técnica 6
   2. Factibilidad del Negocio 6
3. **Resumen de Entradas y Salidas 7**
4. **Descripción del Equipo de Desarrollo 8**
5. **Bibliografía 9**

|  |  |
| --- | --- |
| **ID** |  |
| 1 | **1 Selección del Proyecto**  El Ayuntamiento de Madrid siguiendo con las directrices del Plan de Calidad del Aire y el Cambio Climático **[1]** pretende impulsar una serie de actuaciones con repercusiones concretas en los ámbitos de actuación de “Modernización hacia una Ciudad Inteligente” y “Modernización del parque móvil y la ordenación de sectores clave con el alto impacto en los patrones de movilidad en la calidad del aire”. Para llevar a cabo el plan, el Ayuntamiento, en particular, pretende optimizar el servicio de recogida de desechos humanos y conseguir una gestión más eficiente de los residuos mediante procedimientos inteligentes, dado que los tradicionales están intensificando el tráfico, la contaminación acústica y la contaminación del aire de la ciudad.  En este contexto, para implantar los procedimientos inteligentes el Ayuntamiento de Madrid necesita el desarrollo de soluciones en el área de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC) que ayuden a la optimización del servicio de recogida, transporte y gestión de desechos urbanos.  El sistema que dará soporte al proceso de la recolección y transporte de residuos urbanos actuará en la zona central de la ciudad de Madrid. El propósito del sistema es establecer un modelo de gestión que optimice el uso de los recursos asociados a la labor de la recolección y transporte de los residuos urbanos mientras favorece la conservación del medio ambiente. Para llevar a cabo esta tarea, el sistema contará con el uso de sensores con el procesamiento de un Sistema de Información Geográfica (SIG), entre otros elementos de infraestructura tecnológica, los cuales serán instalados y supervisados por el equipo de Desarrollo urbano del Ayuntamiento de Madrid.  Particularmente, el sistema ROB (Red de Optimización del servicio de Basuras) se podrá subdividir en 4 subsistemas con un propósito específico:  - Subsistema de gestión de infraestructura tecnológica (sensores), que facilitarán a tiempo real el nivel de llenado de cada uno de los contenedores de la red de recogida.  - Subsistema de recogida de residuos, que contará con los algoritmos necesarios para calcular las rutas de recogida y transporte más óptimas.  - Subsistema de gestión de recursos, que optimizará el uso de personal y camiones.  - Subsistema de tratamiento de residuos, que se encargará de la gestión eficiente de los residuos urbanos. |

|  |  |
| --- | --- |
| **ID** |  |
| 2 | **2 Definición del Problema**  El Ayuntamiento de Madrid quiere implantar el “Plan de Calidad del Aire y Cambio Climático” y a su vez llevar a cabo una “Modernización hacia una Ciudad Inteligente” y para conseguirlo, uno de los grandes retos es la optimización del servicio de gestión y recogida de desechos urbanos.  La etapa de recolección de residuos urbanos tiene una alta repercusión en aspectos medioambientales tan relevantes como la calidad del aire dado que, no llevar a cabo el proceso de recogida de los residuos de forma óptima y eficiente está contribuyendo a la contaminación ambiental y la emisión de partículas nocivas que quedan suspendidas en el aire que se respira. Por ello, esta etapa requiere de actuaciones concretas y adecuadas para garantizar cualquier plan de gestión de calidad del aire y el cambio climático.  Por otro lado, la gestión eficiente de la recolección y transporte permitiría reducir el elevado coste que tiene, el cual suele ser el causante del consumo de gran parte del presupuesto asignado por el Ayuntamiento a estas tareas. Este alto coste también está derivado de la falta de planificación estructurada e inteligente del personal y recursos.  Además, el tráfico y la contaminación acústica que produce la recogida de residuos depositados en contenedores fijos son también problemas a resolver para la gestión municipal. En estos problemas se ven reflejados los Objetivos de Desarrollo Sostenible (2015-2030) (ODS).  Cabe destacar que a nivel mundial solo el 1% de los sistemas de recogida y transporte de residuos es mediante procedimientos inteligentes **[1]** y es imperativo para la ciudad de Madrid cambiar este aspecto para llegar a ser una ciudad “Inteligente”.  Estas razones han llevado al Ayuntamiento de Madrid a tomar medidas e impulsar el desarrollo de soluciones en el área de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC) para controlar y reducir al máximo el problema. |

|  |  |
| --- | --- |
| **ID** |  |
| 16 | **3 Propuesta de Solución**  **Nombre del proyecto:** Red de Optimización del servicio de Basuras (ROB)  ROB constituirá un completo sistema de recolección y transporte de basuras en la ciudad de Madrid para gestionar de forma inteligente los contenedores, vehículos, transporte, operarios disponibles, etc., con el fin de reducir la contaminación acústica y medioambiental, acercando la transformación de Madrid en una ciudad inteligente.  Para implantar el sistema ROB es necesaria la instalación de sensores en los contenedores, de tal forma que ofrezcan información en tiempo real del tipo de contenedor y su nivel de llenado. Para un correcto control de éstos, será necesario utilizar tecnologías de información geográfica para localizar los contenedores y calcular las rutas a seguir por los operarios, que deberán tener un dispositivo con conexión a la red donde podrán consultar toda la información referente a estos contenedores y rutas.  Además, se implementará un algoritmo que calcule la ruta más óptima y eficiente a seguir por los operarios para que se vacíen los contenedores que lo requieran. ROB contará con un sistema de alertas para, en caso de que no fuese posible vaciar un contenedor dentro de la ruta planificada, avisar a una plantilla adicional de operarios, que recorrerá rutas extra, vaciando los contenedores necesarios.  También se generarán datos de estadísticas e informes sobre el servicio prestado que permitirán al ciudadano seguir en tiempo real la localización de los vehículos en su correspondiente ruta, así como la información asociada a los contenedores. Para ello, se necesitará sistema para almacenar y procesar estos datos eficientemente, y tener una infraestructura de telecomunicaciones robusta y segura para realizar un intercambio de datos eficiente entre los diferentes dispositivos que se conectarán con el sistema. |

|  |  |
| --- | --- |
| **ID** |  |
| 3 | **4 Alcance del Sistema**  Esta sección se compone básicamente de los siguientes apartados:   1. Alcance del proyecto 2. Objetivos del proyecto    1. Objetivo general    2. Objetivos específicos 3. Frontera del Sistema |
| 9 | **4.1 Alcance del Proyecto**  Esta propuesta asumirá el desarrollo completo del sistema definido en la sección 1 (incluidos los subsistemas del mismo), y su implementación completa. |
| 18 | **4.2 Objetivos** |
| 6 | **4.2.1 Objetivo General**  El objetivo de este proyecto es ayudar al Ayuntamiento de Madrid en la recolección y transporte de los residuos urbanos, y modernizar su gestión para así reducir el impacto ambiental y el gasto público, y ofrecer un mejor servicio a los ciudadanos. |
| 4 | **4.2.2 Objetivos Específicos**   * **Objetivo 1:** Mantener un servicio sostenible que permita mejorar la calidad del aire en la ciudad de Madrid. * **Objetivo 2:** Mejorar la calidad de vida de los ciudadanos. * **Objetivo 3:** Ofrecer un servicio de recogida de residuos más eficiente. * **Objetivo 4:** Reducir el gasto en combustibles acortando las rutas de recolección. * **Objetivo 5:** Reducir la contaminación acústica. * **Objetivo 6:** Promover la modernización de la ciudad para que Madrid llegue a ser una ciudad inteligente. * **Objetivo 7:** Concienciar a los ciudadanos de la importancia del reciclaje. * **Objetivo 8:** Reducir la contaminación del aire. * **Objetivo 9:** Cumplir los estándares europeos de emisión de gases a la atmósfera. |
| 19 | **4.3 Frontera del Sistema**  Los aspectos más relevantes que definen las fronteras del sistema son:   * **Fronteras físicas**: La administración y gestión del sistema quedará limitada por los siguientes departamentos del Ayuntamiento de Madrid: El departamento de Obras y Equipamientos, el departamento de Medio Ambiente y Movilidad y el departamento de Desarrollo Urbano. * **Frontera Funcional**: El sistema se dividirá en los siguientes subsistemas: Subsistema de gestión de infraestructura tecnológica, Subsistema de recogida de residuos, Subsistema de gestión de recursos, Subsistema de tratamiento de residuos * **Frontera de uso**: El sistema será usado, gestionado y mantenido por los distintos roles y personal asignado por el Ayuntamiento de Madrid. |

|  |  |
| --- | --- |
| **ID** |  |
| 5 | **5 Justificación del Sistema**  La mayoría de las ciudades actuales necesitan una modernización debido a que algunos de los servicios que ofrecen se están quedando obsoletos. Para renovar estos servicios y hacerlos más eficientes, hay que encontrar una solución más tecnológica que permita la participación de los ciudadanos. En nuestro caso, transformaremos la ciudad de Madrid para que en un futuro pueda llegar a ser una ciudad inteligente o “smart city”, las cuales están en auge y permiten a las ciudades estar más conectadas con la ciudadanía.  Para poder llevar a cabo la transformación del servicio de basuras que brinda la ciudad de Madrid a sus ciudadanos, habrá que renovar tanto los vehículos que se emplean en esta ardua tarea, como los contenedores en los que se depositan los residuos. Además de esto el personal involucrado en este servicio tendrá que adaptarse a una nueva red que habrá que implantar para poder digitalizar la información oportuna. Estos cambios deben llevarse a cabo sin interrumpir este servicio, por ello se van a ir introduciendo a medida que avance el proyecto. Finalmente, después de corroborar el buen funcionamiento del sistema, se incorporará a los ciudadanos en esta red.  Las mejoras que va a implementar nuestro sistema, mencionadas anteriormente, son necesarias tanto para conectar a los ciudadanos con nuestro servicio, como para mejorar la gestión de la recogida de basuras, llevando un seguimiento de todos los operarios, desde el conductor de los camiones hasta el encargado de desechar los mismos. Todo esto, también va a permitir reducir tanto la contaminación acústica, como ambiental, además de mejorar la satisfacción de la ciudadanía y ahorrar en el presupuesto en combustible, reduciendo el gasto público. Por otro lado, Madrid mejorará los estándares de CO2 y polución siendo más respetuosa con el medio ambiente. |

|  |  |
| --- | --- |
| **ID** |  |
| 11 | **6 Análisis de Factibilidad** |
| 13 | **6.1 Factibilidad Técnica**  La tecnología necesaria para el desarrollo del proyecto se trataría de una base de datos con la información de los sensores y un software capaz de procesar la información de dicha base y después distribuirla a los camiones, ambas tecnologías ya se han utilizado en casos similares por lo que no debería haber ningún inconveniente al aplicarlas al sistema de recogida de desechos urbanos. |
| 12 | **6.2 Factibilidad del Negocio**  Tras la implantación del proyecto el número de camiones encargados del sistema de recogida de desechos urbanos debería verse reducido al no recoger todos los contenedores siempre como se realiza actualmente lo que proporcionará no solo un beneficio económico si no también medioambiental, sin embargo la implantación de este sistema requeriría reemplazar los contenedores actuales y la flota de camiones, lo que supondría un elevado coste inicial, aunque al reemplazarse por vehículos más eficiente y menos contaminantes el consumo de dichos vehículos sería beneficioso a la larga. |

|  |  |
| --- | --- |
| **ID** |  |
| 14 | **7 Resumen de Entradas y Salidas**  Como datos de entrada que alimentarán al sistema tenemos:   1. Datos provenientes de los sensores de los contenedores: Niveles de llenado, horas de uso. 2. Datos provenientes de los conductores: Geolocalización, incidencias, consumo, kilometraje. 3. Datos provenientes de los administradores del sistema: Datos necesarios para el alta y baja de personal, contenedores o distritos.   Como datos que devolverá el sistema tenemos:   1. Datos para los conductores (rutas, información de los contenedores) 2. Datos para los administradores del sistema (alertas por incidencias y estadísticas) |

|  |  |
| --- | --- |
| **ID** |  |
| 15 | **8 Descripción del Equipo de Desarrollo**  **Analista de negocio principal (Business Analyst):** Violeta.  **Responsable de la Gestión de Requisitos y prácticas de esta parte:** Gonzalo.  **Líder hito 1:** Javi es el líder de este entregable.  **Líder hito 2:** Jesús.  **Líder hito 3:** Miguel.  **Entorno de Slack:** <https://app.slack.com/client/T01CNALQPUY/C01BYMB9RKM> |

|  |  |
| --- | --- |
| **ID** |  |
| 20 | **9 Bibliografía**  [1] “La recogida y gestión inteligente de residuos urbanos en las ciudades”. Carlos Bernad. Residuos Profesional. Abril de 2018. URL: https://www.residuosprofesional.com/recogida-gestion-inteligente-residuos/.  [2] “Plan Estatal Marco de Gestión de Residuos (PEMAR) 2016-2022”. Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico. Gobierno de España. 2016-2022- URL: https://www.miteco.gob.es/es/calidad-y-evaluacion-ambiental/planes-yestrategias/Planes-y-Programas.aspx.  [3] “Plan de Calidad del Aire y Cambio Climático”. Plan A. 2017-2020. Dirección General de Sostenibilidad y Control Ambiental. Ayuntamiento de Madrid. 2017-2020- URL: https://transparencia.madrid.es/UnidadesDescentralizadas/Sostenibilidad/CalidadAire/ Ficheros/PlanACalidadAire2019.pdf.  Enunciado y ejemplos del Moodle de la asignatura Ingeniería de Requisitos y Modelado. |