

GEMA: Gestión de la movilidad

GESUGA



Subvencionado por:



Con el apoyo de:



XUNTA DE GALICIA
CONSELLERÍA DE ECONOMÍA
E INDUSTRIA

Cofinanciado por:



**FONDO EUROPEO DE
DESENVOLVEMENTO
REGIONAL**
"Unha maneira de facer Europa"



- **GESUGA**, Gestora de Subproductos de la comunidad autónoma de Galicia
- **Fundación:** en 2005, con sede en Cerceda (A Coruña)
- **Actividad:** gestión integral de los subproductos cárnicos no destinados al consumo humano
- **Capacidad:**
 - 3 centros logísticos
 - 40 vehículos
 - +700 recogidas/día
 - +16.000 explotaciones

PT1

Planificación de agentes en movilidad sometidos a restricciones espacio-temporales

→ Sistema automatizado de gestión de rutas con soporte a la planificación

PT2

Registro de agentes en movilidad y detección de actividades

→ Segmentación y etiquetado de trayectorias

PT3

Explotación de datos de movilidad

→ Actualización de parámetros de planificación y explotación de información histórica

GEMA: obj. generales

PT1

Planificación de agentes en movilidad sometidos a restricciones espacio-temporales

→ Sistema automatizado de gestión de rutas con soporte a la planificación

PT2

Registro de agentes en movilidad y detección de actividades

→ Segmentación y etiquetado de trayectorias

PT3

Explotación de datos de movilidad

→ Actualización de parámetros de planificación y explotación de información histórica

- Planificación de agentes en movilidad sometidos a restricciones espacio-temporales
 - Flota de **40 vehículos**
 - **+700 recogidas** diarias distribuidas en **+16.000 explotaciones**
 - A mayores.. **vehículos bicompartimentados, ventanas temporales** (urgencia asociada a las recogidas), separación de **residuos por categorías, adaptación dinámica** según solicitudes, etc.

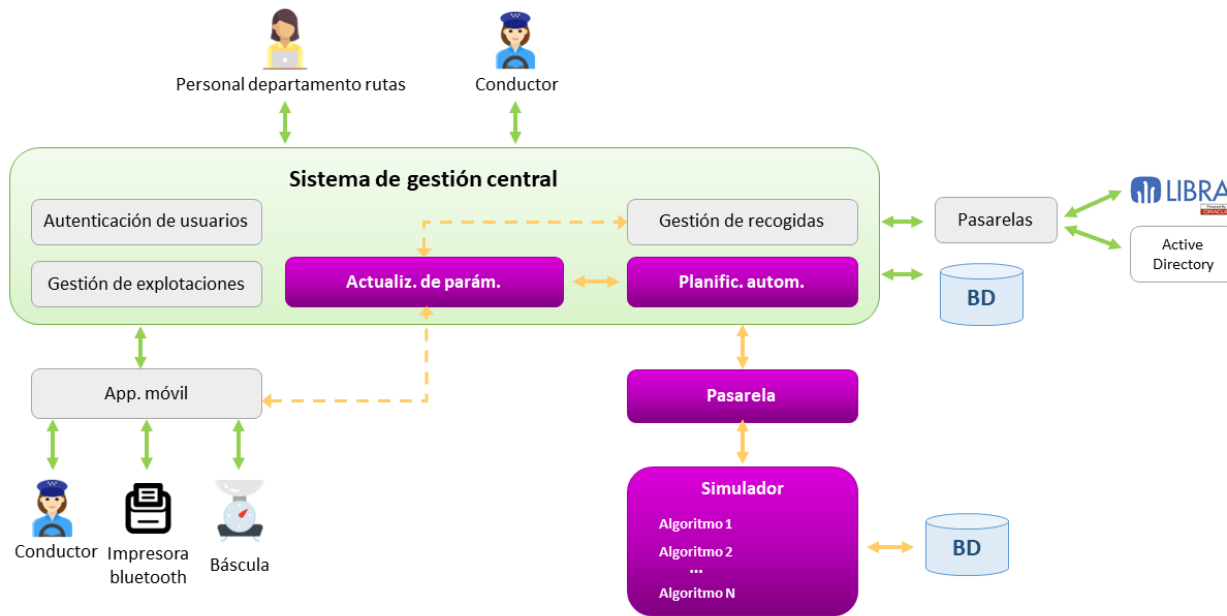
- Trabajos de investigación desarrollados por el CITIC
 - Algoritmos de generación de rutas basados en **Investigación Operativa**
 - Modelos de estimación de parámetros para ajuste de planificaciones (distancias, tiempos de recogida, predicción de probabilidades de sucesos, segmentación de sucesos por zona geográfica, etc.)

■ Trabajos realizados por Gesuga

■ Modificación del sistema de gestión central:

❖ Automatización del proceso de asignación de recogidas

- Módulo de soporte a la planificación
- Adaptación para futura integración del módulo de generación automática de planificaciones



■ Soporte al proceso de asignación de recogidas

- Filtrado por estado, categoría del residuo, tipo de ruta y centro logístico
- Detalle de recogidas por ruta y especie, con indicación de km y kgs totales; posibilidad de visualización de trazas GPS
- Codificación de recogidas a través de marcadores (actualización según avanza el día)

Filtros

- Estado**
 - Realizadas: 693 / 693
 - Con incidencias: 73 / 73
- Categorías**
 - CATEGORIA 1: 545 / 545
 - CATEGORIA 2: 221 / 221
- Tipo rutas**
- Plantas**

Clasificación de recogidas por ruta y especie

Rutas	Especies	Kms	Kgs	V	T
✓ C01	BOVINO	235.24	3469	19	19
✓ C02	BOVINO	228.77	6061	31	31
✓ C03	BOVINO	244.07	4195	24	24
✓ C06	BOVINO	218.91	6158	31	31
✓ C07	BOVINO	192.26	5510	30	30

Recogidas pendientes de geolocalización (automática o manual)

Acceso a traza GPS de la ruta

Detalle de recogida seleccionada

Codificación visual de los estados de las recogidas a través de sus marcadores

Visualización de recogidas programados para un día concreto

Recogidas Visibles vs. Totales

GEMA

XUNTA DE GALICIA
CONSELLERÍA DE ECONOMÍA, EMPREGO E INDUSTRIA

gain
AGENCIA DE INNOVACIÓN

UNIÓN EUROPEA

■ Soporte al proceso de asignación de recogidas

- Modificación dinámica de rutas (asignación de nuevos avisos a rutas conforme avanza el día)
- Módulo auxiliar de cálculo de distancias y tiempos para facilitar la toma de decisión

The screenshot displays the GEMA web application interface. At the top is a green navigation bar with the following tabs: Gesuga, Visor, Histórico, Planificador, Explotaciones, Trabajadores, and Movilidad. On the right side of the bar are links for Descargas, udc, and Salir.

On the left side, there are several filter panels:

- Estado:**
 - Realizadas: 54 (693)
 - Con incidencias: 2 (73)
- Categorías:**
 - CATEGORIA 1: 56 (545)
 - CATEGORIA 2: 0 (221)
- Tipo rutas:**
 - RUTA MC1: 56 (552)
 - RUTA MC2: 0 (214)
- Plantas:**
 - C03: 244.07 4195 0 24
 - C06: 218.91 6158 0 31
 - C07: 192.26 5510 30 30
 - BOVINO: 27
 - OVINO: 3
 - C09: 171.62 6688 0 35
 - C11: 286.35 2522 0 18
 - C52: 323.32 8211 0 21
 - C53: 252.52 4244 0 12
 - C59: 278.52 6114 0 0

A red circle highlights a red square icon in the 'Estado' panel, with a red arrow pointing to it from the text: **Activación del modo asignación para inserción de nuevos avisos a rutas**.

The main area shows a map of Galicia with various locations marked by pins. A red line indicates a calculated route between two points. A tooltip for this route shows: **Tiempo: 17min** and **Distancia: 14.2 km**. Below the map, the text **Cálculo de recorridos entre localizaciones** is displayed in red.

At the bottom of the interface, there are logos for GEMA, XUNTA DE GALICIA (CONSELLERÍA DE ECONOMÍA, EMPREGO E INDUSTRIA), gain (AGENCIA DE INNOVACIÓN), and the UNIÓN EUROPEA.

- Adaptación para la futura integración de planificaciones automáticas (según resultados de investigación del CITIC)
 - Definición de modelo de datos común, integrado en el modelo de la empresa
 - Algoritmos de planificación proporcionados como “cajas negras” independientes (*plug-and-play*)

The screenshot displays the GEMA web application interface. At the top is a green navigation bar with the following menu items: **Gesuga**, **Visor**, **Histórico**, **Planificador**, **Explotaciones**, **Trabajadores**, **Movilidad**, **Descargas**, **udc**, and **Salir**. Below the navigation bar, there are two buttons: **Replanificar** and **Aceptar plan**, both of which are circled in red. To the left of the map, there are several text annotations in red: "Lectura de recogidas e invocación del algoritmo de planificación automática" with an arrow pointing to the **Replanificar** button, and "Volcado y consolidación en BD de asignaciones propuestas" with an arrow pointing to the **Aceptar plan** button. Below these, another red text block reads: "Planificación al inicio del día y replanificaciones dinámicas conforme surjan nuevos avisos a lo largo del día". The main area of the interface is a map of Galicia, showing various towns and roads. The map is labeled with "Map" and "Satellite" options. At the bottom of the interface, there are logos for **GEMA**, **XUNTA DE GALICIA** (CONSELLERÍA DE ECONOMÍA, EMPREGO E INDUSTRIA), **gain** (AGENCIA DE INNOVACIÓN), and the **UNIÓN EUROPEA** (European Union).

GEMA: obj. generales

PT1

Planificación de agentes en movilidad sometidos a restricciones espacio-temporales

→ Sistema automatizado de gestión de rutas con soporte a la planificación

PT2

Registro de agentes en movilidad y detección de actividades

→ Segmentación y etiquetado de trayectorias

PT3

Explotación de datos de movilidad

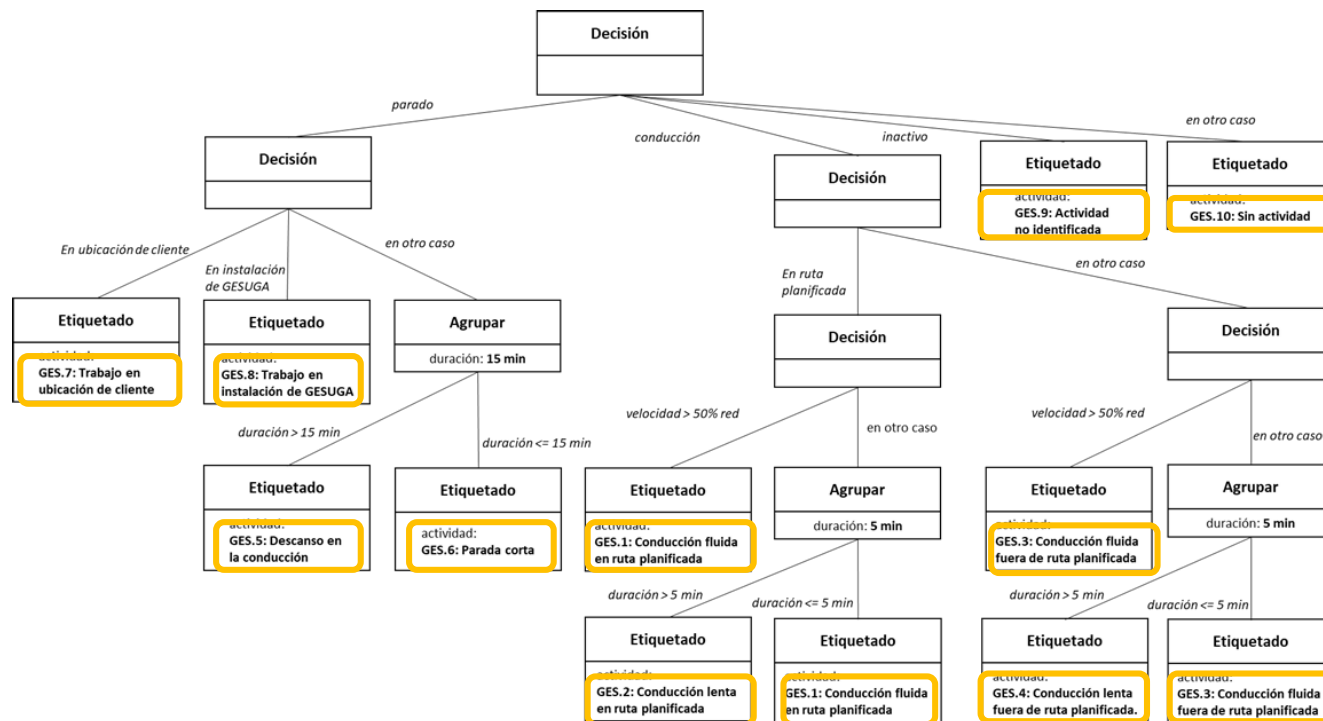
→ Actualización de parámetros de planificación y explotación de información histórica

- Registro de agentes en movilidad y detección de actividades
 - Modelado y caracterización de actividades
 - Detección, segmentación de trayectorias e identificación automática de actividades
 - ❖ **Toma de datos** desde los dispositivos móviles de los diferentes camioneros (GPS, acelerómetro, etc.)
 - ❖ **Módulo de detección preliminar en dispositivo móvil:** detección de estados/actividades básicas, intervalos de tiempo y posiciones GPS asociadas
 - ❖ **Módulo de procesamiento de datos en servidor:** interpretación de datos base, eliminación de ruido y asignación de etiquetas/actividades
- Trabajos de investigación desarrollados por el CITIC
 - Análisis y diseño de módulos y aplicaciones nativas



■ Trabajos realizados por GESUGA

■ Definición y modelado de actividades (creación del árbol de decisión)



■ Implementación de módulos de detección y segmentado de trayectorias e integración con el sistema de explotación

- Registro de agentes en movilidad y detección de actividades
 - Trabajo en movilidad: aplicación móvil de apoyo al trabajo diario en explotaciones
 - ❖ Detalle de rutas asignadas y recogidas asociadas
 - ❖ Visor de rutas planificadas y localización de explotaciones
 - ❖ Envío de posiciones GPS (para posterior etiquetado de trayectorias)

Recogidas pendientes de realizar

Recogidas

PENDIENTES **8** REALIZADAS

Total de recogidas en ruta

Activación del visor de mapa con indicación del recorrido de la ruta

Asignación de recogidas a empleado (agrupación por ruta)

RUTA	FECHA	EXPLORACION	ESPECIE	ESTADO
R01	02/12/2020	EXPLORACION 1 CERVAÑA (SAN SALVADOR) 11 CERVAÑA (SAN SALVAD... SILLEDA	BOVINO	0
		EXPLORACION 5 PEREIRA, A S/N SABARIZ (SAN PEDRO)	PORCINO	0
		EXPLORACION 3 BUSTAREGAS, AS S/N CASTRO DE REI DE LEM...	PORCINO	0
		EXPLORACION 2 VILAR DE FLORES 73 ESPIÑEIRO, OS (SAN B...	OVINO	0

Recogidas ya realizadas

Recogidas pendientes

Detalles de recogida

← EXPLORACION 1

DETALLES

ORDEN: 0

Especie: BOVINO

Explotación: EXPLORACION 1

Provincia: PONTEVEDRA

Municipio: SILLEDA

Parroquia: CERVAÑA (SAN SALVADOR)

Dirección: CERVAÑA (SAN SALVADOR) 11

Colectivo: 16628743

Aplicación: E0132821

Fecha vigor: 01/08/2017

Notas:

Texto reservado para las observaciones

Póliza:

666555444

Codificación de recogidas por color según estado

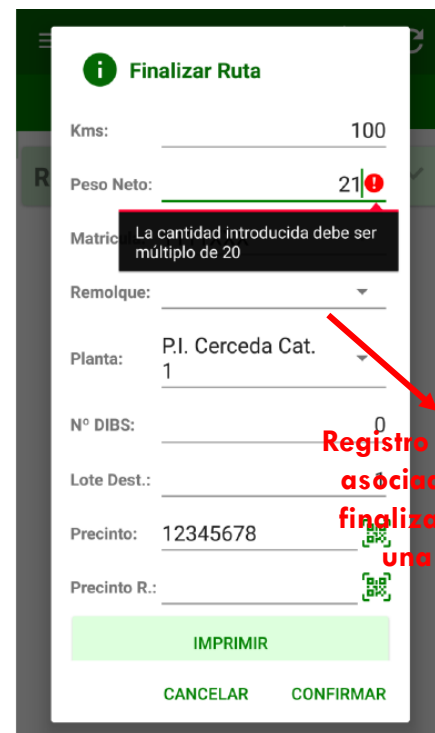
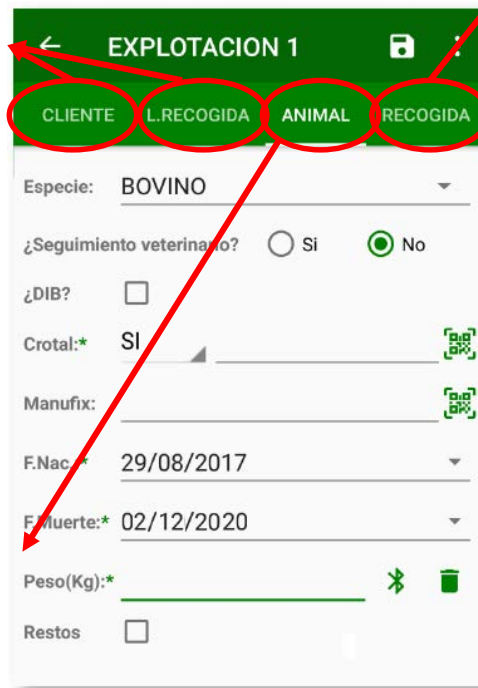
■ Registro de agentes en movilidad y detección de actividades

- Trabajo en movilidad: aplicación móvil de apoyo al trabajo diario en explotaciones
 - ❖ Conexión bluetooth a dispositivos de impresión para generación de justificantes de entrega
 - ❖ Registro de datos asociados a las recogidas (peso – conexión bluetooth a báscula y envío automatizado, características del animal, etc.)
 - ❖ Registro de incidencias, firmas, formas de pago, etc.

Imputación de gastos asociados a ruta (combustible, peajes, ..)

Edición de datos de cliente y lugar de recogida

Registro de incidencias, firmas, pagos, etc. y validación de datos



GEMA: obj. generales

PT1

Planificación de agentes en movilidad sometidos a restricciones espacio-temporales

→ Sistema automatizado de gestión de rutas con soporte a la planificación

PT2

Registro de agentes en movilidad y detección de actividades

→ Segmentación y etiquetado de trayectorias

PT3

Explotación de datos de movilidad

→ Actualización de parámetros de planificación y explotación de información histórica

■ Explotación de datos de movilidad



- Estructuras sucintas de almacenamiento y representación de trayectorias semánticas
- Algoritmos de procesamiento eficiente
- Diseño e implementación de interfaces de visualización y explotación histórica de datos de movilidad

■ Trabajos de investigación desarrollados por el CITIC



- Diseño e implementación de técnicas de almacenamiento comprimido de trayectorias semánticas
- Análisis y diseño del sistema de visualización y explotación de datos

■ Trabajos realizados por GESUGA

■ Implementación de la interfaz de explotación de datos

❖ Seguimiento actual

- Posición de empleados, agenda de hoy

❖ Histórico (en una fecha o intervalo)

- De **actividades** (segmentación semántica de trayectorias con indicación de tiempos)
- De **visitas** (agendas planificadas)

❖ Estadísticas de actividades

❖ Consultas sobre movilidad

- Detección de intervalos de tiempo dedicados a trabajos en ubicaciones de clientes o a actividades no identificadas (posibilidad de aplicación de filtros por zona geográfica, duración, secuencias, etc.)

❖ Listas y calendarios de visitas

❖ Datos de sensores

Trabajos realizados por GESUGA

Interfaz de explotación de datos: **histórico de actividades**

- Etiquetado semántico de trayectorias efectuadas en una fecha o rango de fechas por los diferentes agentes en movilidad (camioneros)
- Detalle de tiempos dedicados a cada actividad de interés

Filtrado por fecha o rango de fechas

Filtrado por camionero

Histórico de actividades

Fecha: 20/01/2021 x por: ADRIAN GOMEZ GOMEZ

Formato DD/MM/AAAA

Visualización de trayectoria etiquetada semánticamente

Empleado	Horario	Duración	Categoría	Distancia
ADRIAN GOMEZ GOMEZ	20/1/2021 12:07:00 - 12:14	07 minutos	GES.1: Conducción fluida en ruta planificada	1.38Km
ADRIAN GOMEZ GOMEZ	20/1/2021 12:14:00 - 12:27	13 minutos	GES.7: Trabajo en ubicación de cliente	0.00m
ADRIAN GOMEZ GOMEZ			GES.1: Conducción fluida en ruta planificada	

Segmentación de trayectoria según tipo de actividad (con indicación de tiempos y distancias)

Empleado	TOTAL	GES.1: Conducción fluida en ruta planificada	GES.2: Conducción lenta en ruta planificada	GES.3: Conducción fluida fuera de ruta planificada	GES.4: Conducción lenta fuera de ruta planificada	GES.5: Descanso en la conducción	GES.6: Parada corta	GES.7: Trabajo en ubicación de cliente	GES.8: Trabajo en instalación de GESUGA	GES.9: Actividad no identificada	GES.10: Sin actividad
ADRIAN GOMEZ GOMEZ	09h 11' 317.89Km	03h 12' 260.22Km	-	-	01h 24' 57.67Km	-	00h 48'	00h 04'	03h 36'	00h 06'	-

■ Trabajos realizados por GESUGA

■ Interfaz de explotación de datos: **histórico de visitas**

- ❖ Visualización de agendas planificadas en una fecha o intervalo
- ❖ Filtrado de rutas por fecha, empleado o cliente, con indicación de orden y detalle de visitas

Filtrado por fecha o rango de fechas (Annotated on the date range filter: 18/01/2021 to 20/01/2021)

Filtrado por camionero (Annotated on the employee filter: JESUS FARIÑA BLANCO)

Filtrado por cliente (Annotated on the 'Seleccionar un cliente' dropdown)

Geolocalización de visitas (Annotated on the map showing visit locations in Galicia)

Detalle de visitas seleccionadas (Annotated on the right panel showing details for AMOA SC and ALFONSO CARBALLO)

Estadísticas de clientes (Annotated on the bottom left table):

Cliente ↑	Visitas
SAAMIL SC	1
CUÑARRO PAMPIN, JOSE RAFAEL	1
FRAIZ GARCIA, MARIA PLACERES	1
EXPLOTACIONES PORCINAS MELIDE	1
EMBUTIDOS Y CARNICAS GALLEGAS S.L.	1

Estadísticas de empleados (Annotated on the bottom right table):

Empleado ↑	Visitas
JESUS FARIÑA BLANCO	50
ADRIAN GOMEZ GOMEZ	32

Estadísticas por camiónero (Annotated on the right side of the employee statistics table)

Visitas planificadas (Annotated on the left side of the client statistics table)

■ Trabajos realizados por GESUGA

■ Interfaz de explotación de datos: estadísticas de actividades

❖ Vista agregada por actividades en un rango de fechas

Información segmentada por empleado

Visualización de estadísticas globales (totales o medias)

Filtrado por rango de fechas

Estadísticas de Actividades

Estadísticas **tot...** de las actividades comprendidas entre **13/01/2021** y **19/01/2021**

Formato DD/MM/AAAA

Empleado	TOTAL	GES.1: Conducción fluida en ruta planificada		GES.2: Conducción lenta en ruta planificada		GES.3: Conducción fluida fuera de ruta planificada		GES.4: Conducción lenta fuera de ruta planificada		GES.5: Descanso en la conducción		GES.6: Parada corta		GES.7: Trabajo en ubicación de cliente		GES.8: Trabajo en instalación de GESUGA		GES.9: Actividad no identificada	
		Duración	Distancia	Duración	Distancia	Duración	Distancia	Duración	Distancia	Duración	Distancia	Duración	Distancia	Duración	Distancia	Duración	Distancia	Duración	Distancia
ABRAHAM SOTELO RODRIGUEZ		39h 06'	835.80Km	13h 43'	563.52Km	-	-	05h 06'	272.28Km	-	-	02h 39'	-	02h 05'	-	12h 43'	-	02h 50'	-
ADRIAN GOMEZ GOMEZ		66h 45'	2259.87Km	19h 46'	1945.52Km	00h 05'	6.58Km	07h 07'	307.77Km	-	-	03h 49'	-	00h 44'	-	33h 19'	-	01h 54'	-
ALBERTO DURAN DOMINGUEZ		73h 40'	1150.95Km	18h 30'	947.20Km	-	-	04h 24'	203.76Km	-	-	04h 34'	-	02h 36'	-	26h 26'	-	17h 11'	-
CRISTIAN CABADO DE LA FUENTE		77h 03'	707.73Km	14h 17'	516.73Km	00h 08'	0.97Km	05h 31'	182.74Km	00h 09'	7.29Km	02h 22'	-	00h 45'	-	43h 39'	-	10h 13'	-
DIEGO PREGO VARELA		06h 51'	228.92Km	02h 06'	131.07Km	-	-	01h 29'	97.85Km	-	-	-	-	00h 03'	-	02h 03'	-	01h 10'	-
DOMINGO VILLASVERDE		79h 22'	709.45Km	13h 53'	588.88Km	-	-	02h 51'	120.58Km	-	-	03h 01'	-	00h 43'	-	39h 22'	-	19h 32'	-

Estadísticas por tipo de actividad

Desglose de tiempos y distancias

GEMA

XUNTA DE GALICIA
CONSELLERÍA DE ECONOMÍA, EMPREGO E INDUSTRIA

gain
AGENCIA DE INNOVACIÓN

UNIÓN EUROPEA

■ Trabajos realizados por GESUGA

■ Interfaz de explotación de datos: **consultas sobre movilidad**

- ❖ Control de actividades
- ❖ Detección de patrones de ocurrencia recurrentes asociados a empleados, ubicaciones, etc.

The screenshot shows the 'Consultas sobre movilidad' (Mobility Queries) section of the GEMA application. The interface includes a navigation bar at the top with links like 'Gesuga', 'Visor', 'Histórico', 'Planificador', 'Explotaciones', 'Trabajadores', and 'Movilidad'. The main content area contains a search form with the following elements:

- ¿Cuándo ocurrió la actividad?** (When did the activity occur?): A dropdown menu showing 'GES.7: Trabajo e...'. An annotation 'Elección del tipo de actividad de interés' (Selection of the type of activity of interest) points to this dropdown.
- realizada por** (performed by): A dropdown menu showing 'ADRIAN GOMEZ GOMEZ + otros 1'. An annotation 'Filtrado por fecha o rango de fechas' (Filter by date or range of dates) points to the 'en' (on) dropdown next to it.
- en** (on): A date selection field showing '20/01/2021' and a format 'DD/MM/AAAA'. An annotation 'Filtrado por camionero' (Filter by truck driver) points to this field.
- Que haya ocurrido** (That it has occurred): A checkbox option with a dropdown menu. An annotation 'Delimitación de ocurrencia a área geográfica de interés' (Delimitation of occurrence to area of interest) points to this section.
- Que esta actividad se haya realizado** (That this activity has been performed): A checked checkbox option with a dropdown menu showing 'después' (after) and 'de la actividad' (of the activity). An annotation 'Restricción de ocurrencia a sucesos temporales (antes / después de otro tipo de actividad)' (Restriction of occurrence to temporal events (before / after another type of activity)) points to this section.
- Que la duración de la actividad haya sido** (That the duration of the activity has been): A checkbox option with a dropdown menu and a field for 'minutos' (minutes). An annotation 'Restricción sobre la duración de la actividad' (Restriction on the duration of the activity) points to this section.

Below the search form is a map of Galicia showing various locations. An annotation 'Visualización del resultado de la consulta sobre mapa' (Visualization of the result of the query on map) points to the map. Another annotation 'Haga click en una actividad' (Click on an activity) points to a specific location on the map.

■ Trabajos realizados por GESUGA

- Interfaz de explotación de datos: funcionalidades destacadas



PLAY para reproducir VÍDEO !!

Histórico de actividades en por

Haga click en una actividad

ESTADÍSTICAS

Empleado	TOTAL		GES.1: Conducción fluida en ruta planificada		GES.2: Conducción lenta en ruta planificada		GES.3: Conducción fluida fuera de ruta planificada		GES.4: Conducción lenta fuera de ruta planificada		GES.5: Descanso en la conducción		GES.6: Parada corta		GES.7: Trabajo en ubicación de cliente		GES.8: Trabajo en instalación de GESUGA		GES.9: Actividad no identificada		GES.10: Sin actividad	
	Duración	Distancia	Duración	Distancia	Duración	Distancia	Duración	Distancia	Duración	Distancia	Duración	Distancia	Duración	Distancia	Duración	Distancia	Duración	Distancia	Duración	Distancia	Duración	Distancia
ABRAHAM SOTELO RODRIGUEZ	07h 59'	205.07Km					04h 34'	205.07Km			01h 02'				02h 09'		00h 15'					
ADRIAN GOMEZ GOMEZ																						
ALBERTO DURAN DOMINGUEZ	07h 06'	262.41Km					04h 50'	262.41Km					00h 18'		01h 50'							
CRISTIAN CABADO DE LA FUENTE																						
DIEGO PREGO VARELA																						

Filas por página: 5 1-5 de 44

GEMA: Gestión de la movilidad

GESUGA



Subvencionado por:



Con el apoyo de:



XUNTA DE GALICIA
CONSELLERÍA DE ECONOMÍA
E INDUSTRIA

Cofinanciado por:



**FONDO EUROPEO DE
DESENVOLVEMENTO
REGIONAL**
"Unha maneira de facer Europa"