

 eman ta zabal zazu UPV EHU	PROPUESTA TÚNEL DE VIENTO - HAIZEA	Código Documento: M18_0XXX	Página: 1
	Desarrollo de Tecnologías	Fecha: 11-Marzo-2019	Edición: /

PROPUESTA para instalaciones del edificio Marie-Curie y TÚNEL DE VIENTO: HAIZEA

Dr. Javier Sancho Saiz-Director de la Escuela de Ingeniería de Vitoria-Gasteiz

Dr. Ekaitz Zulueta Guerrero-Profesor del Dpto de Ingeniería de Sistemas, Automática y Control

Dr. Unai Fernández Gámiz-Profesor del Dpto. de Ingeniería Nuclear y Mecánica de Fluidos


 eman ta zabal zazu
 Universidad del País Vasco Euskal Herriko Unibertsitatea

VITORIA-GASTEIZKO
 INGENIARITZA
 ESKOLA
 ESCUELA
 DE INGENIERÍA
 DE VITORIA-GASTEIZ

Indice de la presentacion:

- Objetivos de la Escuela de Ingeniería de Vitoria-Gasteiz UPV/EHU
 - Puesta en marcha
 - Formativas y Científicas
 - Nuevas Líneas de Investigación
- Presupuesto:
 - Fase 1: Túnel Funcionalidad Básica (años 1 y 2).
 - Fase 2: Túnel Funcionalidad Avanzada (años 3 y 4).
- Cronograma.
- Fuentes de financiación.

IMPACTO ESPERADO

- **Mejorar la competitividad industrial generando sinergias**
 - Promover la colaboración universidad-empresa
- **Liderar proyectos** con orientación científico-tecnológica
- **Formación Avanzada y de Post-grado:**
 - Grados en Ingeniería
 - Máster en Automoción
 - Doctorado
 - Cursos ad-hoc

Objetivos de la Escuela de Ingeniería de Vitoria-Gasteizko Ingeniaritza Eskola

- A nivel Formativo (I)
 - Aprovechamiento de instalaciones a nivel de Estudios de Grado:
 - Prácticas de ciertas asignaturas de distintos grados
 - Fuerte utilización en el Grado de Ingeniería en Automoción
 - Realización prácticas y TFG de distintos grados, algunos de ellos en colaboración con empresas del territorio

Objetivos de la Escuela de Ingeniería de Vitoria-Gasteizko Ingeniaritza Eskola

- A nivel Formativo (II)
 - Aprovechamiento de instalaciones a nivel de Estudios de Máster:
 - Se prevé la implantación de un Máster en Automoción
 - Prácticas de ciertas asignaturas del Máster
 - Realización prácticas y TFM, algunos de ellos en colaboración con empresas del territorio

Objetivos de la Escuela de Ingeniería de Vitoria-Gasteizko Ingeniaritza Eskola

- A nivel Formativo (III)
 - Aprovechamiento de instalaciones a nivel de Estudios de **Doctorado**:
 - Instalación singular que cubre distintas disciplinas
 - Permitirá la investigación en: Fluidodinámica, Sistemas de Control asociados, Industria 4.0, etc.
 - Repercusión en sectores con fuerte implantación en Araba y Euskadi: Automoción, Aeronáutica, Energías renovables, Ingeniería Civil, Industria Ferroviaria etc.

Objetivos de la Escuela de Ingeniería de Vitoria-Gasteizko Ingeniaritza Eskola

- A nivel Científico (I)
 - Formación de un **Consejo Científico**:
 - Gestionar el conocimiento generado
 - Determinar las líneas de investigación básicas y aplicadas prioritarias
 - Publicaciones, patentes, etc.

Objetivos de la Escuela de Ingeniería de Vitoria-Gasteizko Ingeniaritza Eskola

- A nivel Científico (II)
 - Potenciación del carácter científico del Parque Tecnológico de Álava,
 - Introducción y apoyo a la cultura científica en las empresas del parque:
 - Aumento de su visibilidad en foros que hasta ahora estaban vetados (mediante publicaciones)
 - Salvaguarda de su conocimiento (mediante patentes)

Objetivos de la Escuela de Ingeniería de Vitoria-Gasteizko Ingeniaritza Eskola

- A nivel Científico (III)
 - Estas actividades tendrán una clara y directa **repercusión en el territorio:**
 - Las empresas
 - Capacidad formativa
 - Generación de talento del territorio
 - Atracción de talento externo al territorio

Nuevas líneas de investigación

- **Ámbito fluidodinámico:**
 - Diseño de elementos pasivos y activos de control de flujo como son los generadores de vórtices, gurneys,...
 - Desarrollo de algoritmos de ajuste de modelos CFD en base a ensayos fluidodinámicos.
 - Diseño aerodinámico de perfiles aplicados a la industria eólica.
 - Diseño y ensayo de sistemas aerodinámicos aplicados a la Automoción y la industria ferroviaria.
 - Ensayo de sistemas de refrigeración y climatización en sistemas de Automoción.
 - Diseño y simulación fluidodinámica de infraestructura civil.
 - Caracterización aerodinámica de geometrías dedicadas a drones.

Nuevas líneas de investigación

- Ámbito de dinámica de vehículos y navegación autónoma:

- Implementar un modelo dinámico para analizar el efecto de la fuerza aerodinámica que interactúa con el vehículo haciendo uso de Matlab – Simulink.
- Analizar el comportamiento del vehículo simulando su recorrido en un circuito de velocidad.
- Realizar la optimización de los parámetros de los controles propuestos.
- Aplicar todo el conocimiento generado al desarrollo de sistemas de navegación autónoma (AGVs).

Nuevas líneas de investigación

- **Ámbito relativo a Industria 4.0:**
 - Sistemas Ciberfísicos. HAIZEA como tal puede modelarse como un sistema ciberfísico.
 - Cloud Computing.
 - Big Data.
 - Sensorización Avanzada.
 - Integración avanzada de los sensores de HAIZEA.
 - Análisis con cámaras ultrarrápidas.
 - Realidad Aumentada.
 - Interfaces avanzados Hombre-Máquina.

Nuevas líneas de investigación

- Ámbito relativo a diseño y ensayo de Drones:
 - Habilitación de los espacios del edificio Marie-Curie como laboratorio de testeo de drones
 - Diseño y ensayo de nuevos algoritmos de control
 - Colaboración con empresas del sector del territorio para ensayos

Edificio Marie-Curie

- Acercar la Universidad a las empresas tecnologicas del entorno.
- Hacer que el PTA pase a ser PCTA.
- Espacios para laboratorios y talleres que la Escuela de Ingeniería no dispone en estos momentos (actual saturación de espacios)

PLANIFICACIÓN

- El proyecto está planificado para un total de 4 años que se divide en 2 Fases diferentes. La Primera Fase, se desarrollará durante los 2 primeros años y la Segunda Fase se desarrollará durante el tercer y cuarto año.
 - Fase 1: Túnel Funcionalidad Básica.
 - Fase 2: Túnel Funcionalidad Avanzada.

PRESUPUESTO FASE 1

			PRESUPUESTO
FASE 1. Año 1 y 2.	Tarea A.0	Coordinación del Proyecto (incl. Gestión) + Gastos corrientes instalación (agua, luz, calefacción, comunicaciones, servicios gen...)	166.000
	Tarea A.1	Identificación Detallada de Necesidades a implementar para Configuración Túnel Básico (incl. Contratación Experto (1/2 jornada en 1/2 año)) UPV/EHU (HH Profesorado)	46.500
	Tarea A.2	Adecuación de la instalación para su uso	58.700
	Tarea A.3	Adquisición y Renovación de Hardware*	169.000
	Tarea A.4	Desarrollo de Software Centralizado para Control y Adquisición *	223.000
	Tarea A.5	Puesta a Punto y Ensayos de Verificación de Funcionamiento (incl. Sistema de Posicionamiento Automatizado 3D mediciones)*	175.000
	Tarea A.6	Calibración del Túnel de Viento (Automatizado) (incl. HH Profesorado)	30.000
TOTAL PRESUPUESTO			868.200

*contratación de 3 PICs a jornada completa: 192,000€

PRESUPUESTO FASE 2

			PRESUPUESTO
FASE 2. Año 3 y 4.	Tarea B.0	Coordinación del Proyecto + Gastos corrientes instalación (agua, luz, calefacción, comunicaciones, servicios gen...)	190.000
	Tarea B.1	Desarrollo de Nuevas Capacidades (Túnel) (incl. HH Profesorado + contratación de PICs)*	272.000
	Tarea B.2	Desarrollo de Nuevas Líneas de Investigación (Conocimiento) (incl. HH Profesorado + contratación de PICs + Doctorandos)**	291.500
	Tarea B.3	Formación (equipo de personal que va a operar el túnel).	21.000
	Tarea B.4	Mantenimiento y Operación del Túnel (2 años) (100% capacidad de ensayo)	530.000
TOTAL PRESUPUESTO			1.304.500

*contratación de 3 PICs a jornada completa: 192,000€

** Incluye la contratación de 3 doctorandos

FASE 1 – UPV/EHU

Tarea A.0	Coordinación del Proyecto. <ul style="list-style-type: none">- 166.000€ dedicado a horas de coordinación de la Fase 1 del proyecto. Aquí se incluyen gastos corrientes de instalación (agua, luz, calefacciones, etc...)
Tarea A.1	Identificación detallada de necesidades a implementar para Configuración Túnel Básico <ul style="list-style-type: none">• 8.000€ dedicados a horas de profesorado (222h) que se emplearan en la identificación detallada de necesidades a implementar para configuración túnel básico apto para operar.• 11.000€ para viajes y dietas. Serán dedicados fundamentalmente a visitar varios túneles de viento de similares características.• 12.500€ Contratación Experto (1/2 jornada en 1/2 año)• 15.000€ dedicados a la formación del profesorado UPV/EHU y de los PICs de los fundamentos necesarios asociados a los elementos necesarios (LabView, Siemens PLCs, sensoria específica. etc..) para operar y mantener el túnel de viento con los máximas estándares de calidad.
Tarea A.2	Adecuación de la instalación para su uso <ul style="list-style-type: none">• 58.700€ Adecuación de las instalaciones para su uso

Tarea A.3	Adquisición y Renovación de Hardware <ul style="list-style-type: none"> • 35.000€ Presupuesto <u>National Instruments NI</u> para renovación de equipos obsoletos. Ya hemos contactado con NI y tenemos identificados qué elementos hay que actualizar y su correspondiente presupuesto. • 10.000€ para comprar <u>las células de carga que faltan en los BRMs</u> del túnel de viento. • 15.000€ compra de <u>equipamiento informático</u> para la adquisición de datos. • 13.000€ Verificación, puesta a punto y ajuste del sistema de <u>succión de la Capa Limite</u>.
Tarea A.4	Desarrollo de Software Centralizado para Control y Adquisición <ul style="list-style-type: none"> • 82.000€ dedicados a <u>Identificación de parámetros y modificaciones en PLCs</u>. En este apartado se incluirían el desarrollo del SW de adquisición de datos (Software Scada Siemens SIMATIC WinnCC Professional V15). • 45.000€ desarrollo de una nueva <u>aplicación global del control y medidas del Túnel de Viento</u>. Se contempla también la posibilidad de adquisición en formato libre de la licencia ALIZE (SW original), para poder retomar la automatización de la instalación inmediatamente.
Tareas A.3/A.4	<ul style="list-style-type: none"> • 192.000€ contratación de <u>3 PICs como técnico/as de puesta en marcha y operadores túnel de Viento</u>. Según normativa de la UPV/EHU los PICs no doctores contratados a tiempo completo suponen una partida de 32.000€ anuales/tecnic@

<p>Tarea A.5</p>	<p><u>Puesta a Punto y Ensayos de Verificación de Funcionamiento.</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • 160.000€ Puesta a punto de todos los sub-sistemas asociados al túnel de viento y realización de ensayos con modelo real para verificar un correcto funcionamiento. • 5000€ dedicados al diseño y puesta a punto del <u>posicionador tridimensional</u> para captación de estelas. • 10.000€ dedicados a la <u>formación para la verificación de todos los sistemas</u> asociados a la operación de ensayos del túnel de viento. Esto permitirá dotar de gran fiabilidad a los ensayos aerodinámicos llevados a cabo en la instalación y seguridad a los operarios para evitar accidentes laborales.
<p>Tarea A.6</p>	<p><u>Calibración del Túnel de Viento.</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • 20.000€ diseño y programación de la calibración automática del túnel de viento para ahorrar costes y tiempo en futuros ensayos reales. • 10.000€ dedicados a la <u>puesta a punto, ajuste de parámetros y calibración del túnel de viento</u>. Se estiman en horas de trabajo: <u>350h x 2</u> por dos profesores UPV/EHU. Esta fase será fundamental para los ensayos comerciales futuros de la instalación. Se harán procedimientos rigurosos por escrito para evitar en la medida de lo posible errores humanos en futuras puestas a punto y calibraciones del túnel.

FASE 2 – UPV/EHU

Tarea B.0	Coordinación del Proyecto y Gestión Comercial 190.000€ dedicado a horas de coordinación de la Fase 1 del proyecto. Aquí se incluyen gastos corrientes de instalación (agua, luz, calefacciones, etc...). En esta Fase 2 el túnel de viento estará ya operativo, por que se prevé una gran actividad de operación del túnel dedicada nuevas líneas de investigación, nuevas capacidad de la instalación y a ensayos comerciales bajo demanda.
Tarea B.1	Desarrollo de Nuevas Capacidades. Se consideran de interés las siguientes <u>nuevas capacidades</u>: <ol style="list-style-type: none">1. Ensayos de certificación de anemómetros para <u>energía eólica</u>2. Adecuación para ensayo de <u>productos ferroviarios</u>.3. Preparación del túnel para ensayos de perfiles aerodinámicos dedicados a Aerogeneradores de gran potencia (Offshore) También se analizara la posibilidad de ensayos de <u>ingeniería civil: puentes, edificios, sistemas ambientales, instalaciones de energía solar térmica</u> . CFD en tiempo real también será otra posible capacidad a analizar como valor añadido a los ensayos experimentales del túnel de viento. Se ha asignado una partida de <u>50.000€ en el presupuesto a esta partida para adecuar el túnel de viento según las necesidades que identifiquemos</u> en la industria del entorno para que posteriormente podamos ofertar estos tipos de ensayos, ya que el tejido industrial del entorno puede estar mas dedicado a estos tres puntos que a ensayos de vehículos de competición. Esta partida se dedicará al diseño, fabricación y montaje de los utillajes y la sensorizacion adecuada para ofertar estas nuevas capacidades del túnel.

FASE 2 – UPV/EHU

Tarea B.2	<p>Desarrollo de Nuevas Líneas de Investigación:</p> <p><u>Ámbito fluido-dinámico:</u> 27.500€ para la compra de un servidor para HPC (High Performance Computing) para ofertar a los clientes un modelo computacional de su prototipo ensayado en el túnel de viento. Esto puede suponer un valor añadido en la oferta de servicios del túnel de viento</p> <p><u>Ámbito de dinámica de vehículos y navegación autónoma:</u> 12.000€ HW +SW necesario para el desarrollo de un vehículo autoguiado de navegación autónoma (AGV-Automated Guided Vehicle) para entornos industriales.</p> <p><u>Ámbito relativo a Industria 4.0:</u> 10.000€ dedicado fundamentalmente a sistemas ciberfísicos, Cloud computing, Big Data, sensorización avanzada, Realidad aumentada y desarrollo de interfaces avanzados hombre-maquina.</p> <p><u>Ámbito relativo a diseño y ensayo de Drones:</u> 10.000€ dedicados a la habilitación de los espacios de Marie-Curie como espacio de testeo de drones y desarrollo y experimentación de nuevos algoritmos de control.</p> <ul style="list-style-type: none">•10.000€ para viajes/dietas a congresos y conferencias internacionales y gastos asociados a la publicación en revistas indexadas JCR (Journal Citation Report) de alto impacto.
------------------	--

FASE 2 – UPV/EHU

Tareas B.1/B.2	<ul style="list-style-type: none">• 192.000€ contratación de <u>3 PICs como técnicos de puesta en marcha y operadores túnel de Viento.</u> Según normativa de la UPV/EHU los PICs no doctores contratados a tiempo completo suponen una partida de 32.000€ anuales• 252.000€ <u>tres becas pre-doctorales</u> para el desarrollo de nuevas líneas de investigación asociadas al túnel de viento y la actividad innovadora que pueda generar sus instalaciones.
Tarea B.3	Formación. (equipo de personal que va a operar el túnel): 21.000€
Tarea B.4	Mantenimiento y Operación del Túnel: 530.000€ considerando 100% de capacidad del tunel de viento durante los do años de la Fase 2.

CRONOGRAMA

		AÑO 1				AÑO 2				AÑO 3				AÑO 4			
		T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	T11	T12	T13	T14	T15	T16
FASE 1	Tarea A.0	Coordinación del Proyecto	■	■	■	■	■	■	■								
	Tarea A.1	Identificación Detallada de Necesidades a implementar para Configuración Túnel Básico	■	■	■												
	Tarea A.2	Adecuación de la instalación para su uso				■	■										
	Tarea A.3	Adquisición y Renovación de Hardware				■	■										
	Tarea A.4	Desarrollo de Software Centralizado para Control y Adquisición					■	■									
	Tarea A.5	Puesta a Punto y Ensayos de Verificación de Funcionamiento						■	■								
	Tarea A.6	Calibración del Túnel de Viento							■	■							

FASE 2	Tarea B.0	Coordinación del Proyecto y Gestión Comercial									■	■	■	■	■	■	■
	Tarea B.1	Desarrollo de Nuevas Capacidades									■	■	■	■	■	■	■
	Tarea B.2	Desarrollo de Nuevas Líneas de Investigación									■	■	■	■	■	■	■
	Tarea B.3	Formación									■	■	■	■	■	■	■
	Tarea B.4	Mantenimiento y Operación del Túnel									■	■	■	■	■	■	■

Funcionalidad Básica

Funcionalidad Avanzada

Fuentes de Financiación

- Acuerdos Marco con instituciones publicas de Euskadi: DFA/AFA, Gasteizko Udala-Ayto. de Vitoria, EJ/GV, PTA etc..
- ELKARTEK: Programa de apoyo a la investigación
- MINECO:
 - Programa Estatal de I+D+i Orientada a los Retos de la Sociedad
 - Programa Estatal de Generación de Conocimiento y Fortalecimiento Científico y Tecnológico del Sistema de I+D+i (Equipamiento Científico-Técnico)

Fuentes de Financiación EU

- Work Programmes de H2020 2018-2020 son:
 - 1. FET: Future and Emerging Technologies
 - 2. European Research Infrastructures (including e-Infrastructures)
 - 3. Information and Communication technologies
 - 4. Nanotechnologies, advanced materials, advanced manufacturing and processing, biotechnology
 - 5. Secure, clean and efficient energy
 - 6. Smart, green and integrated transport
 - 7. Cross cutting activities (Batteries)

Fuentes de financiación privada

- Una vez concluida la Fase 1 de puesta en marcha de las instalaciones de Marie Curie y túnel de viento, existen los medio suficientes para realizar proyectos para empresas, así que esta podría ser una fuente de financiación
- A corto/medio plazo es improbable una explotación económicamente rentable del Túnel de Viento.
 - A pesar de lo cual se han obtenido cartas de interés.



UPV EHU

Laburpena / Resumen

- Las instalaciones del edificio Marie-Curie y del Túnel del Viento Haizea, nos va a permitir:
 - Prestar formación en todos los niveles Universitarios
 - Grados, Másteres, y Doctorados (Desarrollo del talento de las personas)
 - Cursos de formación específicos para Empresas e Instituciones
 - Prestar servicios muy avanzados a Empresas y entidades en sector industriales importantes para el País Vasco
 - Automoción
 - Energías Renovables (Fundamentalmente energía eólica)
 - Aeronáutica
 - Sector Ferroviario
 - Ingeniería Civil
 - Generar conocimiento
 - Proyectos de investigación de ámbito muy amplio (Europa)
 - Producción científica: Artículos, patentes etc. (Mejora del ranking de universidades de Shanghai)
- Desarrollo de la Sociedad Basada en el Conocimiento (STEM)

PRESUPUESTO TOTAL: 2.172.700 € repartidos en 4 años (Fase 1 y 2)