



**MEMORIA DE
ACTIVIDADES
FUNDACIONALES**

AÑO 2014

Burgos, junio de 2015

ÍNDICE

1.	RESUMEN DE ACTIVIDAD DEL EJERCICIO 2014	3
1.1.	Principales proyectos de I+D. Grupos de investigación.	3
1.2.	Proyectos de Servicios Tecnológicos con Empresas-Entidades	25
1.3.	O.T.R.I. ITCL.....	43
1.4.	Conferencias y presentaciones Nacional/ Internacional.....	49
1.5.	Publicaciones. Artículos de investigadores de ITCL.....	50
1.6.	Patentes de ITCL y protección software.....	50
1.7.	Difusión y formación tecnológica	51

1. RESUMEN DE ACTIVIDAD DEL EJERCICIO 2014

1.1. Principales proyectos de I+D. Grupos de investigación.

A continuación, y de forma resumida, se presentan los proyectos de investigación más significativos en los que ITCL ha trabajado a lo largo del año 2.014 de acuerdo con las líneas estratégicas de actividad de nuestra Fundación. Los proyectos acometidos tienen normalmente una planificación plurianual, siendo el objetivo final de nuestro ámbito investigador el conseguir a medio plazo aplicaciones prácticas que puedan ser transferidas a las empresas de nuestro entorno.

- **PROYECTO EUROPEO “COOL-SAVE”: INTELLIGENT ENERGY-EUROPE (IEE)**

El proyecto *Cool-Save* forma parte de la iniciativa Europea Intelligent Energy. Este programa lanzado en el año 2013 por la Comisión Europea, forma parte un esfuerzo amplio para crear un futuro de energía inteligente para todos nosotros. El programa es compatible con la Eficiencia Energética de la Unión Europea y con las políticas de energías renovables, con miras a la consecución de los objetivos de la UE para el año 2.020. El proyecto tiene una duración de 30 meses cuenta con la participación de 9 socios de 6 países distintos de la UE. ITCL participa en el proyecto como un socio más del mismo realizando además tareas de coordinación del mismo.

Alrededor del 15-20% de la Energía consumida en Europa es debido a sistemas de refrigeración y de aire acondicionado. El 90% de estas instalaciones de refrigeración son sistemas de refrigeración de compresión mecánica. Diferentes estudios indican que los sistemas de refrigeración por compresión mecánica tienen un potencial de mejora energética del hasta un 25% en algunos casos. Partiendo de estos objetivos *Cool-Save* se centró en optimizar las instalaciones de compresión mecánica de vapor en empresas del sector de alimentación.

La idea genérica del proyecto presentado por ITCL tiene su origen en la experiencia del centro en proyectos de ahorro energético y en el “*saber hacer*” generado en un proyecto de ámbito regional IDECOBIEN que ha permitido aunar en nuestra organización conocimiento y sinergias en dos líneas de conocimiento, eficiencia energética y sostenibilidad ambiental de producto, *eco innovación*.

El objetivo del proyecto se centra en 25 empresas líderes del sector de bebidas y alimentación en las áreas climáticas más representativas de Europa y tiene como objetivos para cada una de ellas:

- Identificar el potencial de ahorro energético actual de la instalación de refrigeración de compresión mecánica.
- Evaluar el impacto económico y la efectividad de las estrategias de ahorro identificadas.
- Obtener ahorros energéticos en el funcionamiento de las plantas de frío industrial mínimos del 5%, planteando acciones de detalle para alcanzar el objetivo del 15%.

El trabajo a desarrollar en las diferentes empresas se desarrolla en las siguientes fases:

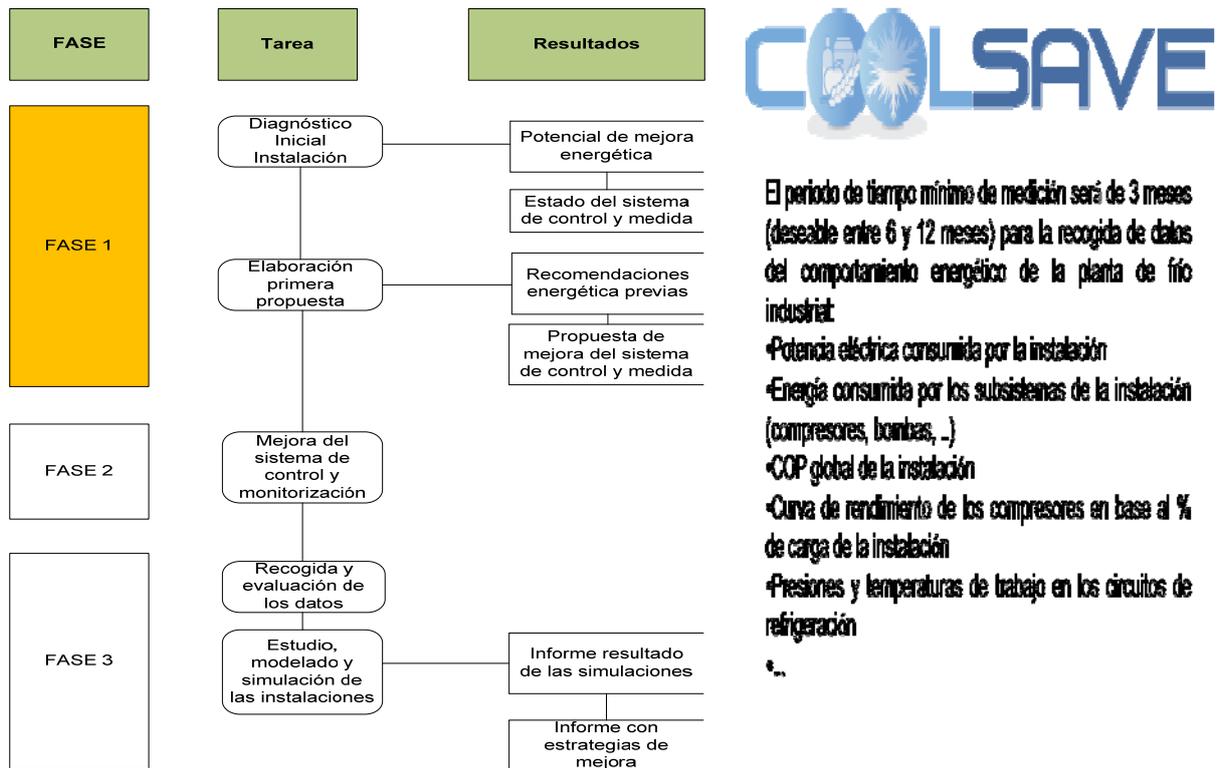


Figura 1. Esquema proyecto Cool-Save

Dentro del proyecto Cool-Save se ha realizado para las empresas participantes un estudio exhaustivo de sus instalaciones de refrigeración industrial, dicho estudio sin coste para las empresas las cuales no obstante han debido cumplir con los siguientes requisitos:

- Instalación y monitorización de la empresa adherida la cual ha recogido el nivel de información que se le ha indicado en el informe resultado obtenido en la fase 1.
- Es requisito para avanzar a la fase 3 la adaptación por parte de la empresa de su instalación de monitorización y control a las necesidades citadas anteriormente. Se ha analizado conjuntamente entre técnicos de ITCL y de la empresa la adaptación de la instalación para la captura de datos.
- De acuerdo con la empresa se han puesto en marcha aquellas estrategias de mejora energética que ofrecen mayor rentabilidad.

Como consecuencia de los estudios e informes realizados, la empresa y los expertos asignados por ITCL han fijado, sobre diferentes alternativas de ahorro energético identificadas, los criterios de retorno de rentabilidad.

La empresa participante se ha comprometido a realizar un plan de inversiones para aquellas actuaciones viables y fijar un plazo de puesta en marcha.

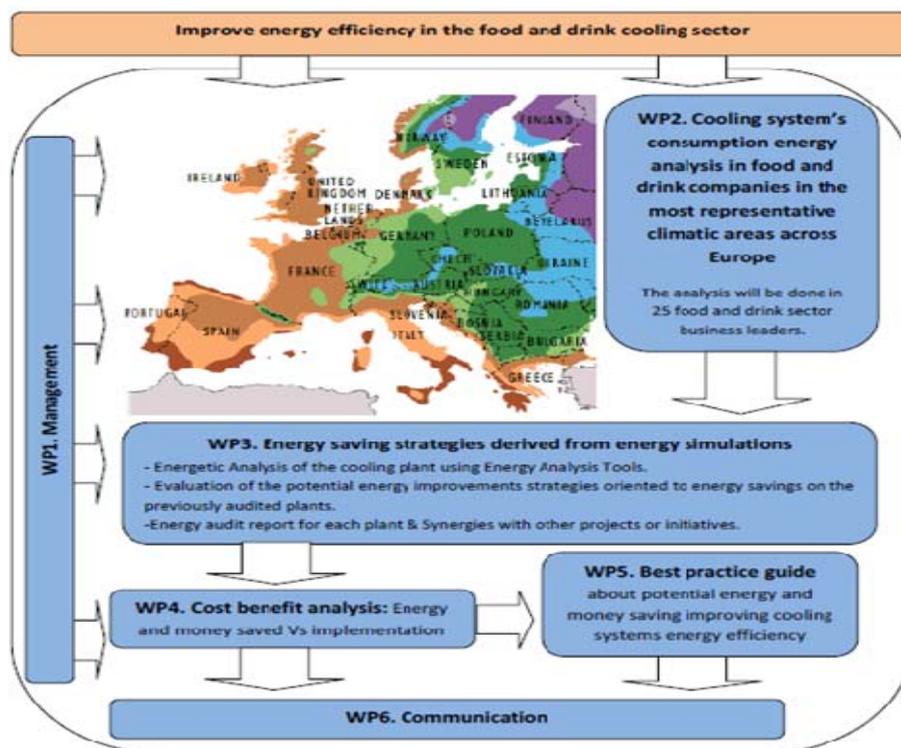


Figura 2. Esquema y ámbito aplicación proyecto Cool-Save

El grupo de empresas participantes con ITCL en el proyecto para mejorar su eficiencia energética son todas empresas punteras a nivel nacional e internacional, y demuestra la importancia y el compromiso de las empresas con el proyecto, de tal forma que a través de algunas de sus plantas en el territorio español se han mostrado muy interesadas en los objetivos y en la metodología del proyecto prestándose a colaborar con el mismo; señalar entre otras, Grupo Pésico, Grupo Pescanova, Grupo Campofrío, Eurofrits, todas ellas empresas cuyos consumos energéticos tienen un importante impacto en sus cuentas de resultados.

- PROYECTO NACODEAL

NACODEAL iniciado en el año 2011 es un proyecto europeo financiado por el Programa Ambient Assisted Living Joint Programme (AAL JP), cuyo objetivo es mejorar la calidad de vida de las personas mayores y reforzar la base industrial en Europa mediante el uso de Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC).

El proyecto **NACODEAL** tiene por objetivo dar nuevas soluciones a los problemas a los que se enfrentan las personas mayores cuando tienen que tratar con las nuevas tecnologías en sus tareas diarias o al intentar mantener su implicación en la sociedad actual mediante el uso de las mismas. Estas soluciones son proporcionadas mediante tecnologías de **Realidad Aumentada con un dispositivo portátil** que proyecta información proporcionando instrucciones de cómo proceder en las diferentes actividades de la vida diaria.

Este dispositivo permite a los ancianos con trastornos de la memoria, seguir viviendo una vida independiente, y gracias a su interfaz intuitiva les permite acceder fácilmente al mundo digital. Además, el dispositivo proyecta en la realidad aumentada en las habitaciones, donde el usuario se mueve, las diferentes instrucciones que les pueden ayudar con las tareas a realizar.

Durante los últimos años se han hecho muchos esfuerzos tratando de introducir a las personas mayores en las nuevas tecnologías, potenciando su uso para las compras en línea, o el teléfono, o la televisión... los servicios y dispositivos para los que no se sienten nativos. Este proyecto trata de encontrar una nueva forma de introducirlos en las comunidades virtuales de una manera más natural, creando un producto con el que se sientan seguros y fácil de usar, y de entender, con mucha más funcionalidad en la ayuda de la vida diaria, lo que puede revolucionar el mercado como lo conocemos.

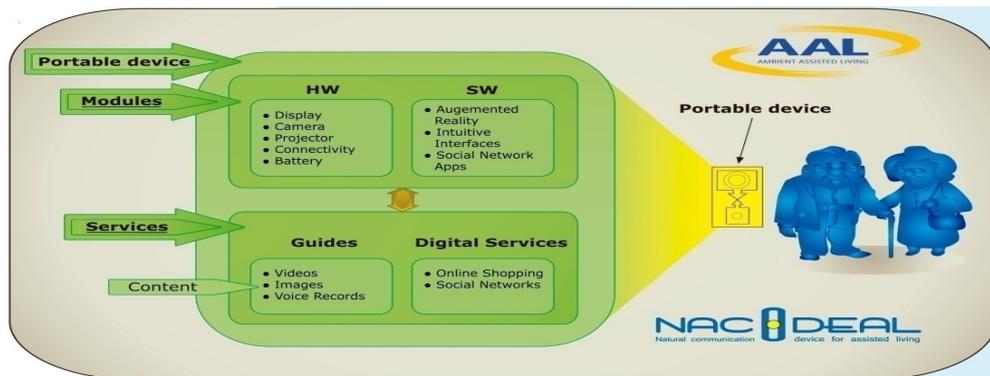


Figura 3. Proyecto Nacodeal. Esquema funcionamiento

Durante los primeros años se ha trabajado en el módulo más complejo del proyecto, el reconocimiento de entornos amplios, complejos y cambiantes mediante visión artificial para realizar realidad aumentada. Se cuenta con una versión inicial de las tres partes del algoritmo que se han depurado y testado en entornos reales. No existen algoritmos ni literatura que permitan hacer lo que pretende NACODEAL, por lo que la complejidad de los desarrollos es muy alta.

El algoritmo consta de 3 fases:

Fase 1. Esta primera fase es un ajuste general (proporciona información sobre en qué sala se está dentro de una casa)

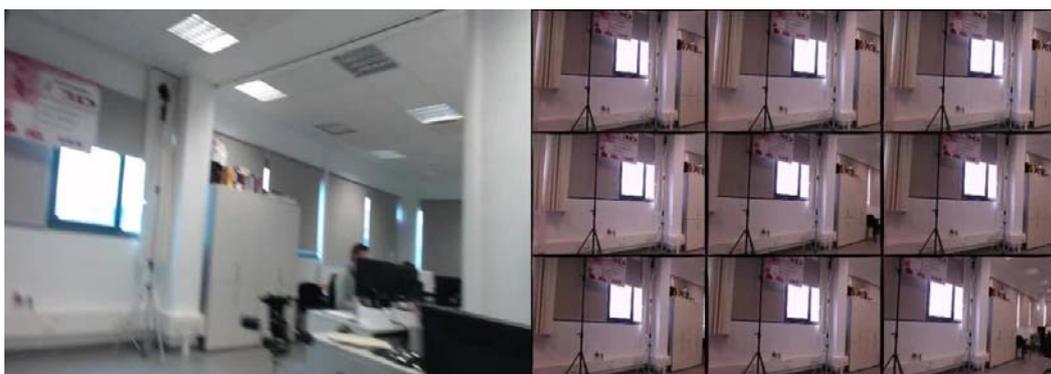


Figura 4. Localización de una habitación con imágenes pregrabadas para video en tiempo real

Se aplican los siguientes algoritmos:

- Coarse to Fine Vision Based Localization Indexing Scale Invariant Features. Junqiu, Hongbin, Cipolla 2006

- Topological mapping localization and navigation using image collections. Friedrich, Christopher, Nister 2007
- Scalable Recognition with a Vocabulary Tree. David, Henrik cvpr2006

Fase 2.- Se realiza una localización más concreta teniendo en cuenta solo los objetos que se encuentran en dicha habitación. Esta fase nos proporciona la posición y orientación exactas de la cámara dentro de la sala.



Figura 5. Localización de objetos conocidos dentro del conjunto de los de una habitación

Se aplican los siguientes algoritmos:

- Distinctive Image Features from Scale-Invariant Keypoints David G. Lowe Computer Science Department University of British Columbia
- FREAK: Fast Retina Keypoint Alexandre Alahi, Raphael Ortiz, Pierre Vandergheynst Ecole Polytechnique Fédérale de Lausanne (EPFL), Switzerland

Fase 3.- Se calcula el desplazamiento del usuario mediante las diferencias de imagen de los distintos frames del video obtenido de forma que se consigue la trayectoria del usuario. La complejidad añadida del sistema es que no puede utilizar cámaras estéreo ni sensores inerciales para apoyar sus cálculos que es el sistema que se utiliza en la gran mayoría de la literatura.

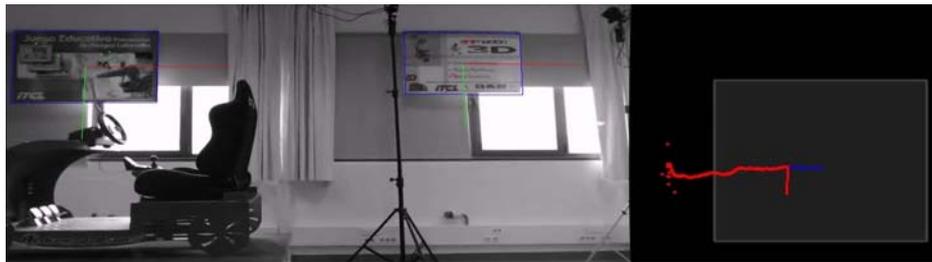


Figura 6. *Calculo de trayectoria del usuario.*

Se aplican los siguientes algoritmos:

- Shape and Motion from Image Streams: a Factorization Method Detection and Tracking of Point Features (KLT) Technical Report CMU-CS-91-132 Carlo Tomasi Takeo Kanade.
- Parallel Tracking and Mapping for Small AR Workspaces Georg Klein David Murray Active Vision Laboratory Department of Engineering Science University of Oxford.

Se ha trabajado en la generación simple de un mapa 3D del entorno que permita realizar una toma de datos rápida para el sistema de tracking y un interfaz adecuado para la introducción de avisos de usuario.

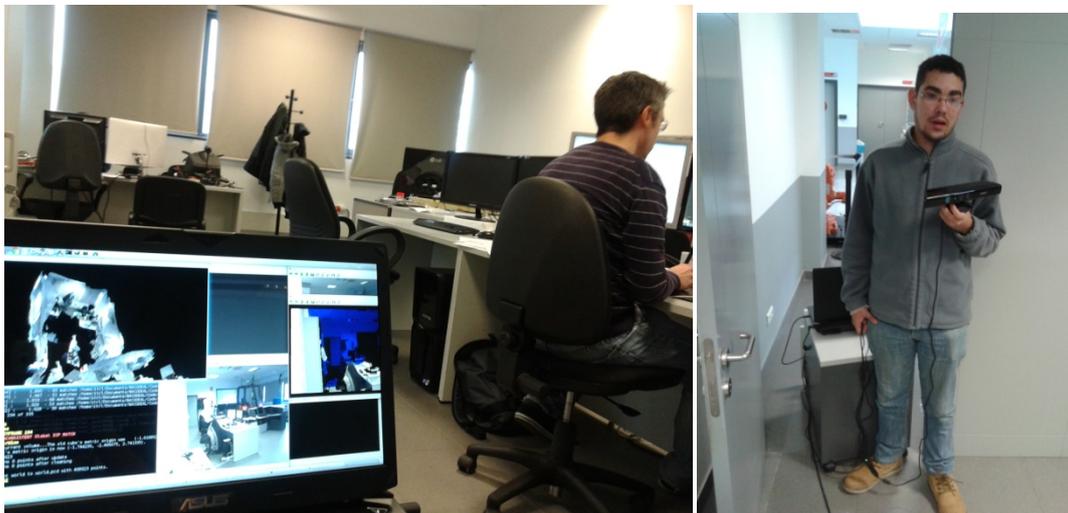


Figura 7. *Calculo de trayectoria del usuario*

Se ha desarrollado el flujo completo de realidad aumentada, desde la captura del entorno 3D hasta la generación simple de los avisos de realidad aumentada.

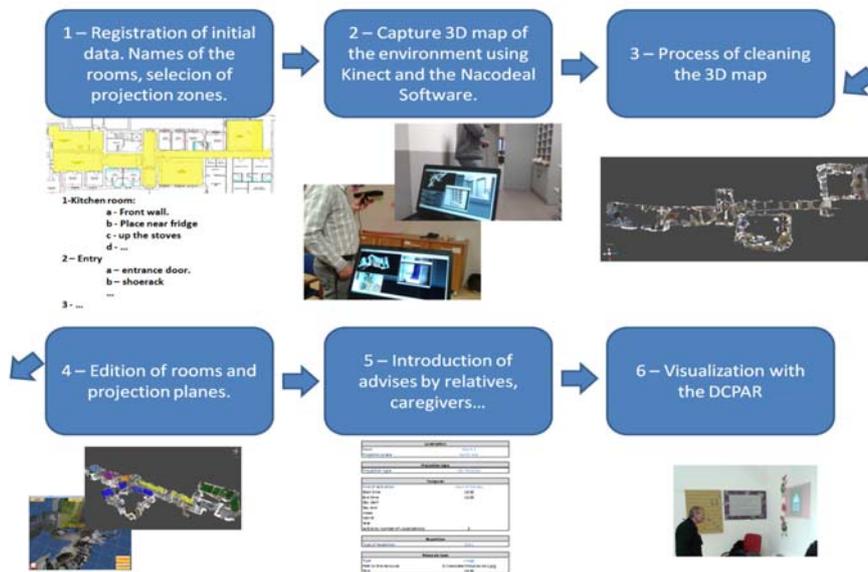


Figura 8. Flujo de realidad aumentada

Con el fin de verificar la aceptación de NACODEAL de los usuarios finales, el proceso de validación se ha llevado a cabo en dos países diferentes durante 2014, en Italia y en Francia. Además, se ha definido la metodología para los test con el fin de asegurar un resultado más fácil de usar e impulsado por las necesidades reales de los usuarios.

Se ha solicitado a los usuarios finales participar en dos fases de validación, una del prototipo y otra como piloto, utilizando un enfoque de diseño centrado en usuario.

Se han creado 4 tablets y 4 DCPAR prototipo.

Los diferentes escenarios testados son:

- Ancianos solo, por él / ella (con un soporte "distancia" de un cuidador).
- Ancianos en pareja con los cuidadores informales (familiares, ayudante, voluntario).
- Ancianos en pareja con cuidadores profesionales (enfermeras, operador socio-sanitaria, psicólogo).

- Ancianos en el grupo con cuidadores profesionales o cuidadores informales (focus group).
- Ancianos en el grupo con la mediación de animadores / perfiles recreativas.

Se pidió a todos los participantes en la evaluación piloto que probaran las dos herramientas diferentes que pertenecen al sistema NACODEAL: por un lado, la aplicación NACODEAL que se utiliza en una tablet y, por el otro, el dispositivo de Realidad Aumentada (DCPAR).

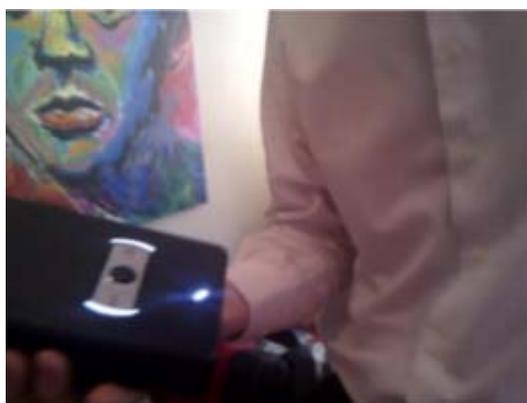


Figura 9. Prototipos para realizar las pruebas

- **PROYECTO SIMULADOR DE CONDUCCIÓN PARA AUTOESCUELAS**

El grupo de Investigación en tecnologías de simulación lleva desarrollando desde el año 2011 un proyecto de construcción de un simulador virtual para conducción en autoescuelas en colaboración con una empresa editorial. El objetivo del proyecto es la creación de un simulador para autoescuelas completamente funcional que permita realizar prácticas de conducción como las prácticas que se realizan para obtener el carnet de conducir.

El objetivo final del desarrollo es crear un producto para autoescuelas a un coste por debajo de los simuladores que existen actualmente y con una alta calidad en cuanto a características y recreación visual.

Durante el año 2014 se ha realizado una gran parte de los desarrollos del simulador de conducción para autoescuelas iniciando las adaptaciones necesarias para entrar en el mercado alemán y para la homologación del simulador en Brasil.

Las características principales del simulador son:

- Muestra un entorno realista con una parte de ciudad y una parte con carreteras, autovías y autopista.
- Implementar una física de vehículo suficientemente buena como para hacer creíble la conducción pero sin llegar a ser 100% realista.
- El simulador incluye vehículos moviéndose por la ciudad, no sólo turismos, sino también, motos, autobuses, furgonetas, camiones y peatones. La densidad de tráfico puede variarse entre poca, normal y densa.
- El simulador basa su utilidad en la carga formativa del mismo, y está totalmente orientado a las autoescuelas.
- El simulador intercala antes de cada ejercicio unas fichas con las partes teóricas correspondientes a dicho ejercicio.
- El simulador tiene un coste asumible por las autoescuelas para asegurar una entrada adecuada en mercado.
- El usuario puede manejar un coche por la ciudad virtual mediante un volante, acelerador, freno y marchas.
- El “comportamiento de la ciudad” es como el de una ciudad real, con coches, conductores con distintos perfiles, motos, peatones, semáforos...
- El sistema puede controlar todas las maniobras del vehículo en los recorridos (maniobras incorrectas, señalización, velocidad...) y durante el ejercicio o tras el indicarlas e incluso indicar las sanciones que le corresponderían según el código de circulación.
- Este desarrollo contempla toda la base de funcionamiento del simulador más 12 ejercicios.

- El proyecto final es un producto con todas las funcionalidades necesarias para ponerlo a la venta a autoescuelas.
- La simulación se puede visualizar sobre televisores en 3D estereoscópico.
- El proyecto incluye el diseño mecánico de un sistema de realimentación de fuerzas en el asiento del simulador.

Durante el año 2014 se ha seguido trabajando en el tráfico inteligente, en la calidad visual, ejercicios, penalizaciones, rendimiento, integración de equipo y comportamiento del vehículo del usuario, condiciones meteorológicas, aceleración del tiempo, versión de 4 pantallas, ampliación de escenarios, nuevos vehículos, idiomas así como cambios menores de funcionalidad.

El producto ha comenzado su comercialización en España y ha obtenido varios premios.



Figura 10. Premio al mejor Serious Game 2014 Funs&Serious

- **SERIOUS GAME PROTOTYPE. "TIC'S EN LA PEQUEÑA EMPRESA"**

El proyecto desarrolla un prototipo funcional de serious game. El prototipo de serious game sirve para validar las interacciones y aplicabilidad de este tipo de productos. Si

bien el proyecto, por el tamaño del mismo, no puede abarcar todo lo necesario para desarrollar un serious game completo, si que contiene todas las interacciones necesarias de este tipo de desarrollo. De este modo, con un coste reducido, se puede validar con los usuarios el uso de estas herramientas.

Dentro de las temáticas propuestas se ha escogido la aplicación de “TIC’s en la pequeña empresa” por ser la que permite una mayor cantidad de interacciones con un menor coste, además tiene la ventaja de que el público objetivo



tiene un rango de edad más limitado. Con un pequeño juego los usuarios pueden aprender las ventajas de la aplicación de algunas de las herramientas TIC’s.

El serious game desarrollado cumple las siguientes características:

- Juego sobre plataformas web mediante UnityWebPlayer
- El juego necesita acceder a una base de datos online que es propiedad del cliente
- Juego desarrollado en 3D para permitir más versatilidad a futuro pero con cámaras que simulen visualizaciones e interacciones 2D.
- Manejo mediante teclado y ratón.

Puesto que el objetivo de fondo del proyecto es conocer/definir una forma de trabajo en este tipo de proyectos y cómo funcionan mejor las interacciones en el desarrollo de serious games, se prioriza el modo de trabajo y toma de datos sobre la cantidad de funcionalidad a implementar.



Figura 11. Vista de una escena del serious game

- **SOFTWARE DE GESTIÓN PARA RECARGA PÚBLICA DE VEHÍCULO ELÉCTRICO**

El proyecto consiste en el desarrollo de un gestor de energía para puntos de recarga basados en el protocolo OCPP. Para ello se han llevado a cabo varias tareas:

- Desarrollo de la base de datos con los campos e informaciones necesarias para la gestión, bajo el protocolo OCPP: realización de un diseño conceptual de la base de datos que almacenará la información de la plataforma de gestión.

El sistema diseñado permite integrar postes OCPP v1.2 y postes OCPP v1.5 en la misma base de datos.

- Desarrollo de objetos OCPP v1.2 y v1.5 para la instalación de comunicaciones con el servidor. Se han desarrollado las funcionalidades existentes para el intercambio de mensajes entre poste y servidor.

El desarrollo del sistema se ha realizado en tres etapas:

1. Operaciones iniciadas por los puntos de carga cuyo destino es el servidor.
2. Operaciones iniciadas por el servidor cuyo destino es el punto de carga.
3. Pruebas y ensayos del sistema OCPP con postes de recarga.

- Desarrollo de una plataforma web (y una plataforma móvil) de explotación de la base de datos para gestionar los puntos de carga con protocolo OCPP. El sistema de explotación permite controlar tanto postes OCPP v1.2 como postes OCPP v1.5



Figura 12. Plataforma web del sistema

- **MAS-I-REVE. SISTEMA MULTI-AGENTE (MAS) PARA LA TOMA DE DECISIONES EN LA GESTIÓN DE LA DEMANDA ELÉCTRICA PARA LAS RECARGAS DE VEHÍCULO ELÉCTRICO (VE) EN GRANDES INSTALACIONES (GARAJES Y PARKINGS)**

El objetivo principal del proyecto es disponer de un **Sistema Multi-Agente (MAS)** para la toma de decisiones en la gestión de la demanda eléctrica para las recargas de Vehículo Eléctrico (VE) en grandes instalaciones (garajes y parkings), de forma que permita una operación eficaz de la infraestructura instalada y de la compra de energía. Entre otras las funcionalidades más importantes son:

- Predicción de **los consumos** (demanda) en cada una de las instalaciones. De esta forma se puede optimizar su gestión.
- Ayuda la toma de decisiones, especialmente, sobre la contratación de energía, adecuando la compra a la demanda.

- Adecuación a la nueva normativa que incluye las comunicaciones con todos los actores del mercado red conforme con la ISO/IEC 15118-1 y 2.
- **Optimización multiobjetivo**, del proceso de decisión a partir de criterios de coste, rentabilidad, capacidad de reserva, ventana de contratación, granularidad de la asignación entre nodos –garajes- (periodos dentro de la ventana en la que la asignación se mantiene constante), etc.

El proyecto tiene una duración plurianual y durante el 2014 se ha comenzado con las fases de análisis.

- **NG-ESTAND-VE. DESARROLLO DE UNA NUEVA GENERACIÓN DE SISTEMAS DE RECARGA DE VEHÍCULO ELÉCTRICO BASADO EN EL ESTÁNDAR ISO/IEC 15118**

Proyecto de investigación financiado por CDTI para disponer de una nueva generación de sistemas de recarga de Vehículos Eléctricos (VE) basados en el estándar ISO/IEC 15118, de forma que permita una operación eficaz en la infraestructura de recarga.

Los objetivos principales del proyecto los siguientes:

- Obtener un **producto final abierto para recarga de VE en modo 3, que pueda ser marcado CE y bajo protocolo estándar internacional.**
- Implementar una **topología de recarga maestro¹-esclavo², soportada dentro del estándar ISO/IEC 15118** y de otros protocolos propietarios que utilizan grandes compañías distribuidoras españolas, como por ejemplo **Iberdrola** y **Endesa**.
- **Que el producto final sea homologable por los fabricantes** de VE, como por ejemplo Renault, los cuales exigen cumplimientos más restrictivos que las propias normativas aplicables.

¹ Un Maestro en una comunicación master-slave es el dispositivo que gestiona a los esclavos conectados en red (puntos de recarga de VE). Un maestro puede gestionar varios esclavos con uno o dos puntos de recarga cada uno.

² Un esclavo en una **comunicación** master-slave es el dispositivo que es gestionado por el maestro. En él se encuentran los puntos de recarga (bases de enchufe donde se conecta el vehículo en modo 3). Cada esclavo soporta 2 puntos de recarga.

- Que la gama de productos generada sea escalable, desde subconjuntos que puedan ser integrados por otros fabricantes de postes de recarga para adaptar sus productos a la normativa ISO/IEC 15118 hasta sistemas de recarga completos, lo que facilite su aceptación en el mercado e incremente el impacto comercial deseado.

Los resultados esperados de este proyecto responden a un objetivo estratégico para la compañía permitiendo a la empresa posicionarse en el **mercado disponiendo de una nueva generación de sistemas para la recarga eléctrica**, siendo su principal característica la de ser un sistema abierto bajo protocolo estándar, lo que le permite vender el producto en cualquier parte del mundo, posicionándose como líder nacional e internacional en sistemas de carga y recarga para VE.

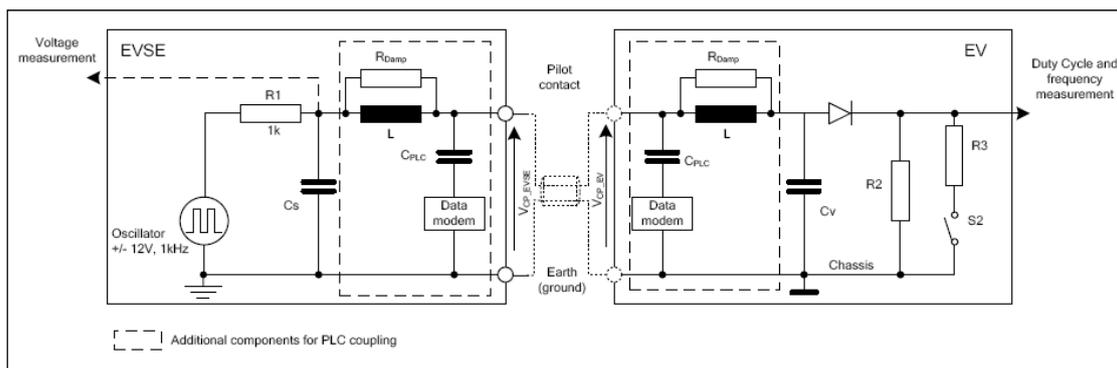


Figura 13. Esquema de comunicaciones EV y EVSE.

Como **objetivos específicos** que implican un **alto componente de I+D en relación con el estado del arte actual** y los productos existentes en el mercado se pueden señalar:

- Diseño de la **interfaz de comunicación en el esclavo, conforme a la ISO/IEC 15118 - PLC³** PLC data modem. Esta parte incluye tanto la integración hardware como software incluyendo los registros necesarios de memoria que requiere la nueva norma para comunicación poste de recarga-vehículo.

³ Power Line Communications (PLC): es la tecnología que permite utilizar la red eléctrica para convertirla en un bus de comunicación de alta velocidad. El principio de la tecnología PLC consiste en la superposición de una señal de alta frecuencia (de 1,6 a 30MHz) con bajos niveles de energía sobre la señal de la red eléctrica de 50 Hz.

- **Integración de hardware y software del PLC data modem** dentro de la función del control Pilot IEC61851-1.
- ReDiseño de las comunicaciones Maestro-esclavo. En este caso utilizando la norma **se ha generado una nueva gama de protocolos de comunicación** que cumple con la nueva norma ISO/IEC 15118 y que es compatible con los desarrollos anteriores. En algunos casos se pueden gestionar esclavos de otras marcas que cumplan el estándar.
- Diseño de las comunicaciones entrantes y salientes del maestro hacia los actores secundarios del proceso de recarga (distribuidores, gestores de energía, plataformas de gestión, etc.) y la gestión de la mensajería de acuerdo con este nuevo estándar. Esta facilidad permite la **comunicación inmediata con las empresas distribuidoras de energía (Iberdrola, Endesa)**, lo que abre un enorme campo en **el terreno de las Smart Grid y la gestión de energía “on demand”**.
- Diseño de un nuevo concepto de maestro abierto y flexible que es capaz de integrarse en estrategias de gestión propietaria que demanden las grandes compañías distribuidoras.

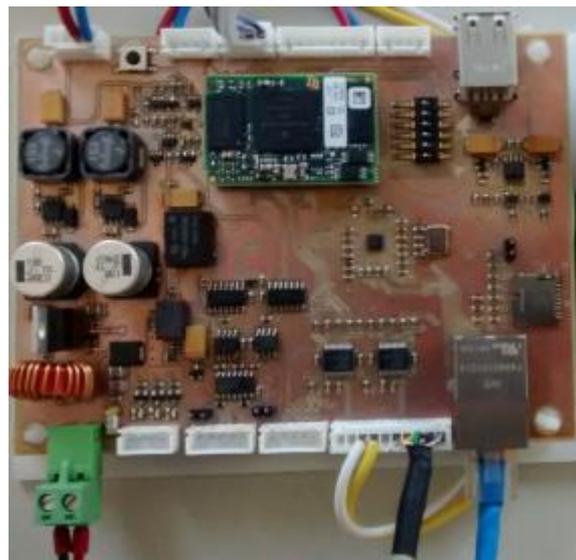


Figura 14. Prototipo v1.3 fabricado (mediante fresadora)

- **ESTUDIO SOBRE LA REHABILITACIÓN DE LA DEBILIDAD DE APERTURA DE LA MANO DEBIDA A ICTUS, MEDIANTE DISPOSITIVO REHABILITADOR CON SENSORES DE MOVIMIENTO Y ALARMA ACÚSTICO-VISUAL**

El objetivo de este proyecto es realizar un estudio para determinar la eficacia de la rehabilitación usando un detector de movimiento con alarma acústico-visual para mejorar la apertura de la mano en enfermos con hemiplejía por ictus.

Para ello, se ha utilizado un acelerómetro capaz de detectar movimiento en tres planos y cuyos datos son analizados por un modelo matemático “inteligente” que activa una señal o “alarma” acústico-visual cuando se supera el umbral basal de movimiento.

Colocando este acelerómetro en pulgar e índice de la mano hemipléjica por ictus, nuestro objetivo ha sido averiguar si aplicando durante siete días una modalidad de rehabilitación basada en superar un umbral, mejora algunos parámetros del movimiento de apertura de pulgar e índice. Las variables de movimiento medidas han sido la apertura máxima de los dedos pulgar e índice, el número de ciclos apertura-cierre de pulgar e índice y las “alarmas” conseguidas durante 15 y 30 segundos.

Todos estos parámetros se han medido tanto contra una resistencia fija a la apertura de los dedos como sin ella. Se han medido todas estas variables al inicio y final de la rehabilitación (días 1 y 7) y posteriormente el día 30.

Las mismas mediciones en la mano sana han actuado de control. El dispositivo ha sido bien tolerado por los enfermos y no ha habido obstáculos tecnológicos (detección del movimiento, análisis de datos, activación de “alarmas” acústico-visuales).

Ha habido mejora de la apertura de los dedos pulgar e índice el 7º pero no el 30º día respecto a la medición del primer día. Por el contrario no ha habido mejoría cuando se opone a la apertura una resistencia fija. Tampoco ha habido mejoría tras la rehabilitación de la velocidad de apertura-cierre de los dedos pulgar e índice.

- **BIO-ACUISENSOR. SISTEMA AUTOMÁTICO MULTISENSORIAL PARA DETECCIÓN DE CONTAMINANTES DE LA PRODUCCIÓN ACUÍCOLA EN AGUAS SALADAS**

El objetivo del proyecto es la **creación de un sistema que incorpore múltiples biosensores para la medición de sustancias contaminantes** (o sustancias de interés por otros motivos) en medios líquidos (agua dulce o salada), su **monitorización de forma continua y automática** enfocada a la producción acuícola que permite la detección, análisis de la información, **generación de alarmas y visualización, en tiempo real, en entornos fijos o móviles mediante sistemas de Cloud Computing.**

El dispositivo multisensor, que pretende ser de utilización genérica, incorpora **alojamiento para tres biosensores** específicamente diseñados cada uno para una sustancia dada.

Se incluye **electrónica de medida** que recoge la información de los biosensores y que permite su **transmisión continua, periódica, bajo pedido y ante exceso sobre límites prefijados, vía comunicaciones móviles, a un sistema "Cloud"**. El dispositivo incluye asimismo **sistema GPS que permite su geo-posicionamiento.**



- **PROYECTO EUROPEO E@SOLAR**

En las últimas décadas el campo de la energía solar ha pasado por períodos de gran atención y períodos de escaso interés. Hoy en día existe una gran demanda de investigación en energía solar dado su potencial en la mejora del medio ambiente, el ahorro económico y las oportunidades de empleo.

Tanto la necesidad energética europea como la Turca han aumentado continuamente; por lo que los países se han vuelto cada vez más dependiente de los suministros externos de energía fósil. Sus emisiones de gases de efecto invernadero también están

umentando muy rápidamente en contra de sus compromisos en virtud del Protocolo de Kioto.

Los recursos de energía fósil (petróleo, carbón y gas natural) son limitados. Su consumo no es respetuoso con el medio ambiente e influye en el clima, además el costo del gas natural, la electricidad y la gasolina están aumentando con el incremento de la demanda de energía. El mundo necesita desesperadamente recursos energéticos renovables como las energías solar y eólica. El principal interés y objetivo del proyecto E @ SOLAR es proporcionar información y crear herramientas de formación para ayudar a la toma de decisiones con respecto a la introducción de tecnologías de energía solar. El objetivo del proyecto es transferir el conocimiento adquirido en proyectos anteriores sobre el uso eficiente de la energía solar y crear una herramienta de aprendizaje multimedia y materiales que lo acompañan para dotar de herramientas a la empresa en la toma de decisión.

Crear conciencia sobre el potencial de la energía solar, la ampliación del uso de la energía solar, el análisis de la productividad de los sistemas actuales de energía solar y la mejora de la formación profesional en este sector son algunos de los objetivos de este proyecto. Para ello se ha contado con un consorcio formado por los siguientes miembros; Nigde U (TR-Turquía), la coordinador del proyecto, los socios principales son: Çankırı Karatekin U. (TR), Friedrich-List-Schule (ALEMANIA), Instituto Tecnológico de Castilla y León (ESPAÑA), Hidronerji (TR), Buca Anadolu Teknik ve Endüstri Meslek Lisesi (TR), Associação de Amizade Luso Turca (PORTUGAL) y Young Industrialists' and Businessmen's Association (TR).

La descripción del proyecto se centra en el uso de la energía solar como fuente de energía barata, renovable, ecológica, productiva así como de la mejora de la formación profesional de técnicos expertos en estos sistemas. A través de la plataforma implementada para la formación, los socios del E @ SOLAR han establecido un banco de datos sobre las mejores prácticas en el campo de la utilización de energías renovables, así como un canal de información sobre las legislaciones europeas y

nacionales con respecto a la materia. Mejorar la calidad de la formación y favorecer el acceso a la formación permanente son los logros obtenidos en el proyecto.



El proyecto proporciona información a gerentes de Pymes demandantes de energía, formadores, gerentes de programas de formación, responsables de la toma de decisiones (el Ministerio y los municipios), los investigadores. Para lograr estos objetivos, se ha creado un sitio Web, módulos de formación/capacitación, herramienta de E-learning basada en Web, y módulos específicos de E@SOLAR.

1.2. Proyectos de Servicios Tecnológicos con Empresas-Entidades

- DESARROLLO E IMPLEMENTACIÓN DEL MÓDULO EXPERTO DE CONTROL ENERGÉTICO DE LA PLANTA DE REFRIGERACIÓN INDUSTRIAL

Una vez estudiadas sus instalaciones y presentado a la empresa de alimentos congelados el estudio energético, dentro del proyecto COOL-SAVE, detallado con las estrategias a implantar para optimizar su planta y como primera fase necesaria del desarrollo de un programa de optimización integral de su planta se le implanta un control experto energético en refrigeración que le permite aprovechar la actual infraestructura de medición y registro para seguir almacenando información crítica acerca de la eficiencia energética de su instalación frigorífica principal además de proveerle de un módulo software de ahorro energético adaptativo a la demanda y a las condiciones climatológicas presentes en la planta.

Como primera medida de eficiencia energética se implanta un servicio de optimización energética de su planta frigorífica que permite:

1. La monitorización, registro y control energético de su planta frigorífica
2. Implantación de primeras medidas de ahorro energético:
 - a. Control adaptativo optimizado de las consignas de trabajo de los ciclos de trabajo del amoníaco que se utilizan en la refrigeración (-43°C, -35°C, -25°C, -10°C, +32°C).
 - b. Ajuste óptimo de diversos parámetros de configuración que redundarán en ahorro energético
 - i. PIDs de compresores y condensadores
 - ii. Tiempos de parada de compresores, de desescarche, ventilación...

Estos objetivos implican la reutilización del actual PC de energía instalado en Sala de Máquinas utilizado para la captura de datos dentro del estudio del proyecto COOLSAVE.

Se instala en dicho PC industrial un nuevo software en el que se integra el actual programa psicométrico en funcionamiento.

Asimismo en dicho PC se incluye:

- Programación de un control automático adaptativo optimizado de condensación y evaporación en base a resultados obtenidos de las simulaciones de la planta y de las pruebas efectuadas en campo dentro del proyecto COOL-SAVE.
- Ajuste óptimo de parámetros PID, consignas y de tiempos de gestión de equipos en base a anomalías detectadas en la auditoría.
- Control de cargas inteligente en base a las consignas de temperatura en las cámaras de frío.
- Envío automático de avisos de alarmas por email y SMS.

Con estas primeras medidas implantadas no se cambian el control de los equipos de la planta ni se instalan nuevos elementos que optimicen el funcionamiento de ésta, sino que se mejora el rendimiento frigorífico de la instalación actual adaptándonos al control existente y a los elementos disponibles.



El control experto energético en refrigeración, además, implica una supervisión energética remota de la planta para el cálculo, evaluación y verificación de rendimientos y resultados. De esta manera se da asistencia técnica y soporte remotamente en caso de problemas o adaptaciones que hayan de incluirse en el módulo software de ahorro.

El control experto energético en refrigeración estimamos que ahorra, en el escenario más pesimista, aproximadamente entre un 7%-18% del consumo frigorífico de la planta (que se estima en 5,5 GWh / año) en base a la carga de frío y las condiciones climatológicas mensuales, lo que equivale a un ahorro energético de entre 0,2 - 0,5 GWh anuales, reduciéndose el gasto económico anual aproximadamente entre 18.000 €/año-43.500 €/año.

The screenshot shows a control interface with a blue background. It is divided into several sections:

- CONSIGNA EN SEPARADORES:** A table with columns for 'Presion(bar)' and 'ON'. It lists four separators: SEPARADOR -43 °C, SEPARADOR -35 °C, SEPARADOR -25 °C, and SEPARADOR -18 °C. Each has a numerical input field and a checkbox.
- COMPRESORES DISPONIBLES:** A list of six compressors (COMPRESOR Nº 1 to Nº 6) with checkboxes and the label 'ON'.
- VALIDAR:** A central button.
- Pressure Control:** A section with three columns: '1º COMPRESOR', '2º COMPRESOR', and 'PRESION ALTA'. It has four rows labeled 'LINEA 13', 'LINEA 25', 'LINEA 35', and 'LINEA 43', each with three input fields.
- ACEPTAR:** A button at the bottom left.
- CANCELAR:** A button at the bottom right.

Figura 15. Pantalla del módulo de control

- **ESTACIÓN DE DOSIFICACIÓN DE TALCO PARA PERFIL DE CAUCHO**

Desarrollo de un dosificador de talco incorporado a la maquina ya existente en las instalaciones del cliente que controla la cantidad de talco necesaria para cada perfil.

La empresa dedicada a realizar perfiles y piezas en goma y plástico, tiene en sus instalaciones una máquina diseñada y fabricada por ITCL que dosifica una cantidad de talco con ciclos irregulares de dosificación, por lo que necesita un control y repetitividad de esa dosificación de talco. Para ello se ha adquirido un dosificador comercial y vibrador neumático para cada lado del perfil de caucho y se han realizado las adaptaciones necesarias para acoplarla a la maquina fabricada por ITCL.

El equipo de dosificación de talco está gobernado por un motor con variador para control de las vueltas necesarias del tornillo sin fin, para la dosificación exacta del talco.

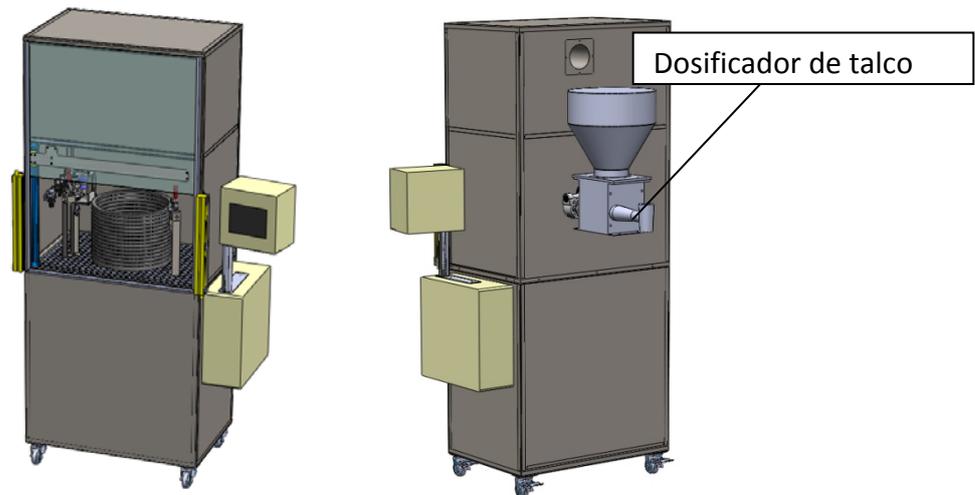


Figura 16. Máquina diseñada por ITCL

Para llevar el talco del dosificador a la boca del perfil de caucho se necesita un venturi conectado a la red neumática. El venturi lleva a su vez una entrada de aire neumática para evitar que cuando se haga pasar el aire a través del mismo hacia el perfil de caucho, el talco no retroceda hacia el dosificador.

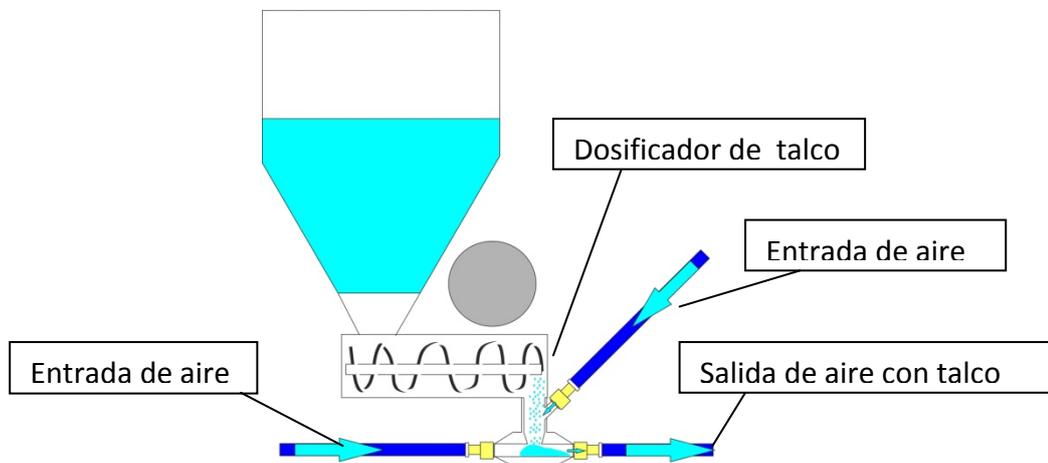


Figura 17. Esquema del dosificador

El dosificador va anclado en la parte posterior de la maquina existente mediante un bastidor, en este bastidor están colocados además, el cuadro eléctrico para el variador y los elementos necesarios para el funcionamiento del circuito.

El equipo lleva un vibrador neumático acoplado en un lateral del dosificador. Este vibrador evita que se apelmace el talco en la zona de unión de la tolva con el tornillo sin fin.

El funcionamiento es el siguiente:

Se envía el producto del dosificador al venturi y una vez en el venturi se envía aire por el circuito de aire hasta el venturi, para expulsarlo hacia el interior del perfil de caucho. Para evitar que el talco retorne hacia el tornillo sin fin se envía aire por la zona superior del venturi lo cual, hace de tapón. El aire cargado de talco se envía hacia el interior del perfil de caucho recorriendo toda su longitud. En el otro extremo del perfil de caucho se coloca una boca de una determinada longitud que hace de guía para fijación del perfil de caucho. De esta boca se envía el exceso de talco a un filtro donde se puede recoger el sobrante del talco para otra nueva utilización.

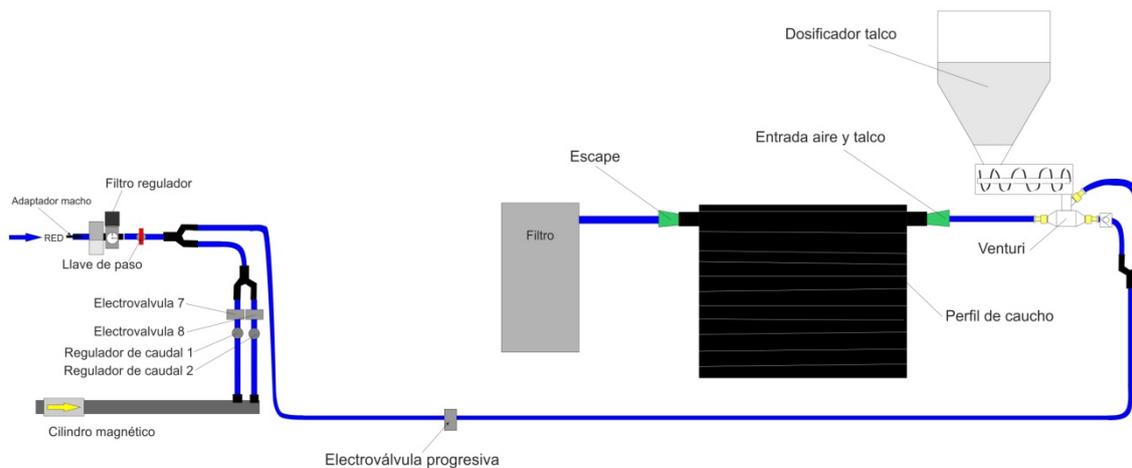


Figura 18. Funcionamiento del dosificador

- **DISEÑO DE SISTEMA DE ASPERSIÓN**

El objetivo del proyecto es el diseño y desarrollo de un sistema de aspersión rotativo con un alcance mayor de 15 metros, con una velocidad de giro variable mediante un selector de dos velocidades y con un número de piezas viable para su fabricación en las

instalaciones del cliente. El proyecto nace de la necesidad de incluir en el catalogo de productos un aspersor rotativo que mejore lo existente en el mercado.

Después del análisis de los modelos de aspersores existentes y de realizar varios diseños de prototipos en los que proponían varias modificaciones para mejorar tanto la velocidad de giro como el alcance, se ha llegado a un diseño final.

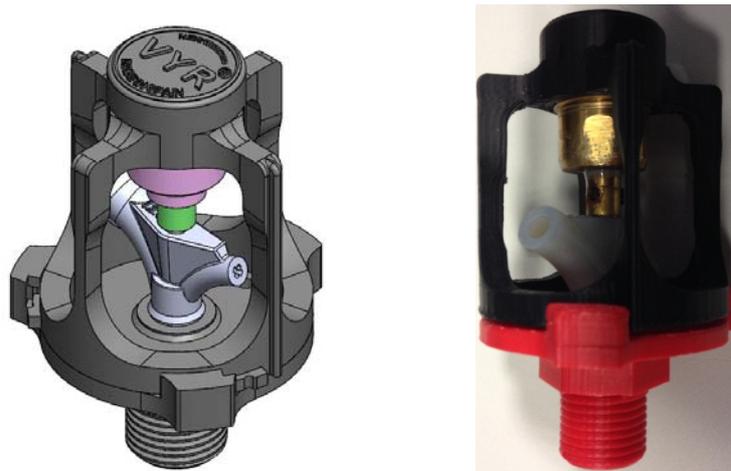


Figura 19. Diseño definitivo aspersor rotativo 3D y prototipo

El objetivo del proyecto era diseñar un aspersor rotativo pero con características y funcionalidades nuevas o mejoradas de lo que existía en el mercado. Los requisitos a cumplir eran obtener un aspersor rotativo con más alcance, mejor dispersión de riego y con velocidad variable. Estos 3 requisitos se han cumplido en su justa medida para entrar en un mercado complicado y muy competente.

El alcance de los aspersores rotativos del mercado vienen a alcanzar unos 15m, el nuevo diseño de aspersor rotativo con las numerosas pruebas de campo a las que se le han sometido ha superado con creces llegando hasta los casi 18m. A este alcance se ha llegado habiendo realizado numerosos ensayos en el túnel de pruebas, con numerosas simulaciones de fluidos realizados por ordenador y muchos cambios de materiales.

La dispersión del riego era primordial en el nuevo diseño del aspersor rotativo que se quería diseñar. Se llevaron a cabo cambios significativos en la boquilla y en el soporte

para que con cada giro la cantidad de agua propulsada a través del aspersionador rotativo, fuera lo más uniforme posible.

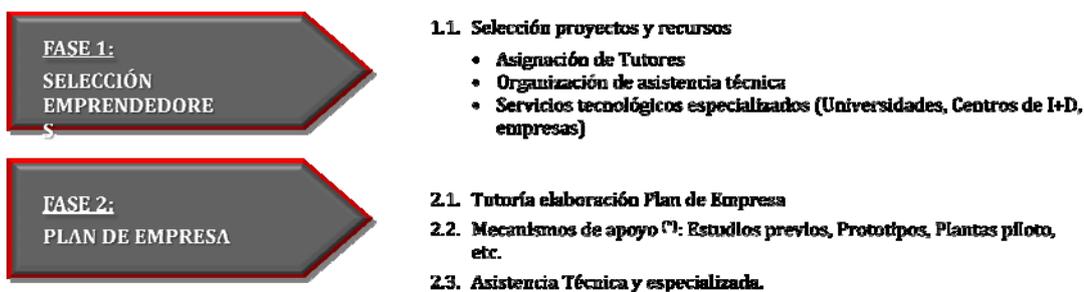
• **DESARROLLO DE PLANES DE NEGOCIO**

Los objetivos principales del programa de emprendedores eran:

- Facilitar a los emprendedores la creación de empresas innovadoras
- Apoyar las mejores iniciativas empresariales de empresas existentes

Después de más de un año de trabajo llevando a cabo este asesoramiento, las empresas se encuentran en distintas etapas de su programa de emprendimiento y hay que trabajar en otros detalles del mismo:

- Los criterios y modo de continuidad en el programa de aquellos proyectos que han concluido la fase 2 de Plan de Empresa (PE) dentro del programa y que van a participar en la Fase 3 del programa: **Lanzamiento de proyectos**



- Actuaciones en Pymes existentes: Definir la estrategia de comunicación, captación y modo de trabajo con empresas que entran directamente al Programa en las **líneas de consolidación y crecimiento**, en las dos opciones previstas:
 - Asistencia técnica por expertos en la mejora de la eficiencia en sus **procesos actuales** (Consolidación)
 - Asistencia técnica por expertos para proyectos de **diversificación** en producto o mercado (Crecimiento)

El **lanzamiento de proyectos** consiste en el asesoramiento al emprendedor para:

- La puesta en marcha y constitución de la empresa.
- Desarrollo Inicial del proyecto
- Asistencia del tutor y de expertos en el desarrollo del proyecto
- Financiación

Por otra parte, aquellos proyectos que pasan a la **Estrategia de Consolidación** reciben la asistencia de expertos para la mejora de **la eficiencia en los procesos actuales**.

- **Análisis de los procesos productivos** actuales basándose en una metodología ya validada, que permite analizar el sistema de organización actual y determinar con gran efectividad cuales son los principales aspectos que se deben mejorar.
 - Revisión de Procesos actuales.
 - Revisión ABC de costes. Costes por actividad.
 - Recomendaciones. Identificación inicial de propuestas de Mejora de Procesos.
- **Implantación de un plan de mejora eficiencia** de los procesos.
 - Asistencia técnica para implantar plan de mejora de las distintas actividades identificadas.
 - Actualización de los indicadores de gestión.
 - Mejoras en la gestión de los costes.
 - Plan de ahorro.

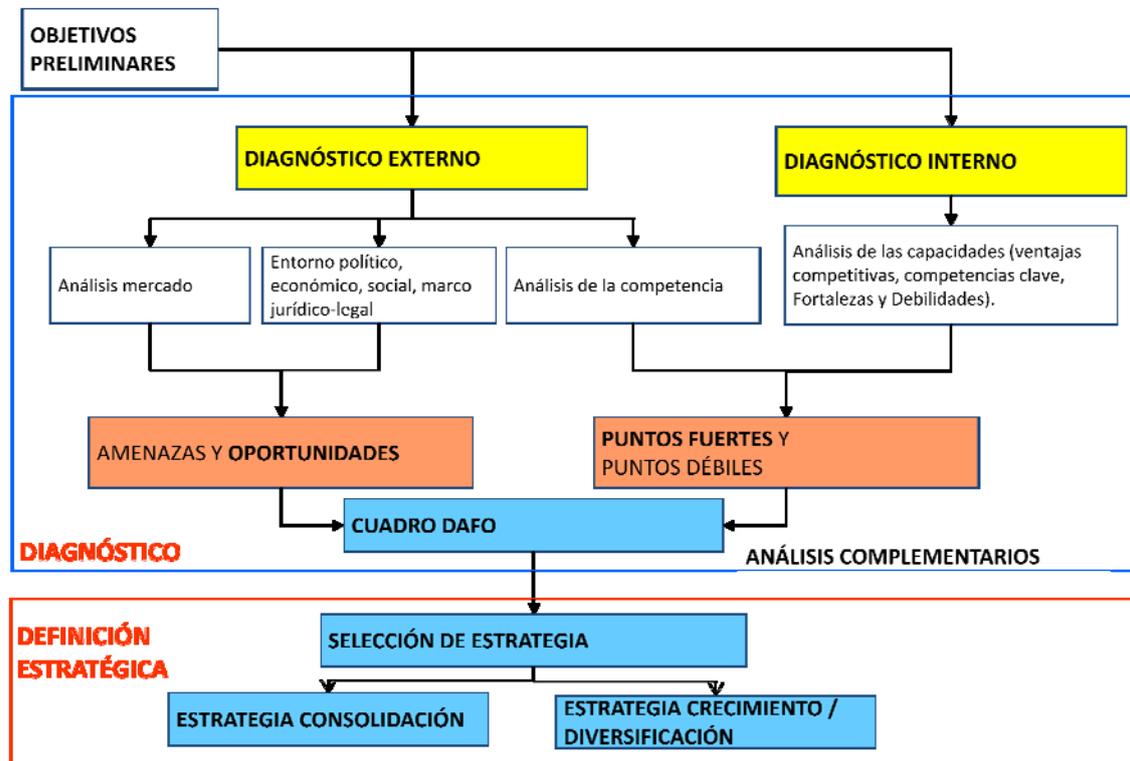


Figura 20. Metodología de trabajo

• **AUTOMATIZACIÓN NOVAFORM 2**

El proyecto consiste en la realización de nuevos modos de funcionamiento en el proceso de fabricación NOVAFORM actualmente instalado en una de las plantas de un importante fabricante de piezas de automóvil.

Las modificaciones que se han realizado en la máquina son las siguientes:

- **Cilindro A.** Se ha colocado un sistema de válvula proporcional idéntico al cilindro B añadiendo una nueva tarjeta de control de hydac.
- **Cilindro C (Acumulador).** Se usa el sistema proporcional manual que actualmente está en el cilindro A.
- **Grupo hidráulico** Se han añadido las conexiones y mangueras necesarias para que la máquina funcione con los tres cilindros.
- **Conexión eléctrico** de la tarjeta de hydac y electroválvulas de cilindro C.

Para el correcto funcionamiento de la máquina también se han tenido que realizar algunas modificaciones en el software. Se ha modificado el programa actual (**Cilindro B principal y A acumulado**) para que funcione de la misma manera que funciona actualmente teniendo en cuenta que cambia el sistema de control del cilindro A.

En aquellos modos de funcionamiento en los que Cilindro A genera vertidos se ha usado una **tercera señal de comunicación** con el Robot, para que le indique que vaya al cilindro A.

Se han añadido los siguientes modos de funcionamiento en automático:

- **Cilindro A y B como principales y C como acumulador.** El A y el B descargan de forma alterna. Mientras se genera disparo en un cilindro se va cargando el otro.
 - **Cilindro B principal y cilindros A y C como acumuladores.** Todo se descarga por la boquilla del cilindro B, usando el platico que hay en A y en B.
 - **Cilindro A principal y cilindros B y C como acumuladores.** Todo se descarga por la boquilla del cilindro A, usando el platico que hay en A y en B.
 - **Funcionamiento con doble disparo.** El programa tiene la opción en configuración para indicar con disparo simple o con doble disparo. Si utilizamos doble disparo, en todos los modos de funcionamiento se carga el doble de platico o la cantidad necesaria según se vean en las pruebas a realizar y se realizan dos vertidos, para ello necesitamos de una cuarta señal para indicar al robot que se posicione para el segundo vertido.
-
- **SISTEMA INTEGRAL DE CONTROL DE LA PRODUCCIÓN (SICP)**

El proyecto persigue dotar a una empresa de fundición de acero ubicada en Cantabria, de un Sistema Integral de Control de la Producción (SICP) que le permite:

- Disponer de un sistema de control en tiempo real en las zonas de trabajo, que recopila datos fiables relativos a:
 - Producción.
 - Ocupación de puestos de trabajo.
 - Trabajo en curso.
 - Operario en puesto.
- Asegurar la trazabilidad del producto a lo largo de los puestos productivos considerados.
- Reducción del tiempo de personal cualificado dedicado al traspaso de datos, desde los diversos impresos en formato papel utilizados en planta a soportes informáticos.
- Facilitar las tareas de análisis de datos a los diversos responsables, mediante la generación automática de diversos tipos de informes, así como mediante el cálculo automático de indicadores en los ámbitos de control de la producción.
- Monitorizar de manera remota el proceso y estado del sistema productivo, facilitando de esta manera su supervisión y gestión.

La solución aplicada permite el control de las evoluciones de proceso de fabricación de las piezas o conjunto de piezas, de forma que se puede saber en todo momento la situación exacta de las mismas dentro del proceso productivo.

Con esos mismos datos se pueden hacer análisis detallados de los mismos permitiendo un conocimiento más exacto de los tiempos de fabricación en todos los sectores productivos de la empresa, con lo que se pueden identificar, a partir de datos fiables, posibles cuellos de botella dentro de la organización y se puede incidir más exhaustivamente en ellos para la mejora de los diferentes procesos.

En cada sector productivo, se han instalado lectores de código de barras, con los cuales se lee la etiqueta que llevan las piezas. Con esta lectura más el identificador del lector de códigos de barras utilizado y la fecha actual ya disponemos de los registros, bien como inicio o fin de tarea. Todos los lectores están conectados a tomas de red que conectan cada equipo con el servidor de datos.

El producto a controlar son piezas de acero inoxidable, resultado de fases previas de fundición y tratamiento térmico, sobre las cuales se realizan procesos de adecuación.

En general podemos diferenciar entre dos flujos de pieza en planta, en lo relativo a su fase de finalización: referencias de troquelería, y referencias de “madera”.

Las referencias de troquelería van identificadas de forma unívoca por referencia y marca, mediante una etiqueta de código de barras. Se tratan de manera individual, un ID para cada una. Se marca inicio de proceso de ID, y cuando se termina se marca fin de proceso de ID.

Las referencias de “madera”, poseen igualmente un identificador único, formado por su plano de identificación de referencia, y una marca (específica de cada pieza unitaria).

Dentro del apartado de troquelería identificamos adicionalmente las denominadas “cuchillas”, siendo estas una agrupación de piezas a procesar de manera individual. En este sentido, una agrupación tiene un identificador (que automáticamente lo considera como agrupación), dentro del cual se engloban un conjunto unitario de piezas (cuchillas), las cuales tienen cada una su ID. Este conjunto es tratado como un lote de producción, teniendo que ser procesadas cada una de ellas (cada una de las cuchillas) de manera individual. Para la clasificación del tipo de pieza, se fija el siguiente criterio.

- Pieza con peso < de 100 Kg, se considera cuchilla.
- Pieza con peso >= de 100 Kg, se considera referencia de troquelería.

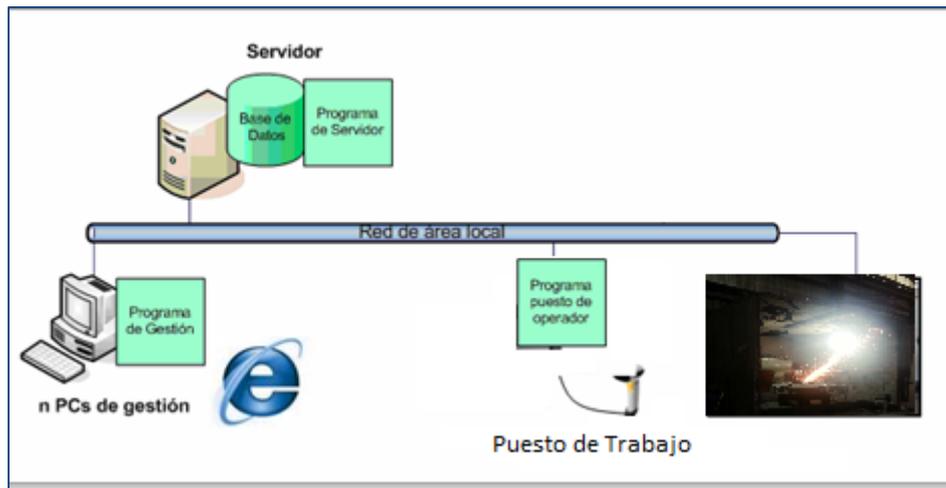


Figura 21. Esquema de interrelación de los elementos software planteados

El módulo de **Control de la Producción** es el bloque dirigido a la monitorización y seguimiento de la producción en las máquinas indicadas en el alcance del proyecto.

El control de la producción se realiza mediante la consulta a los siguientes informes en los que se analiza la situación de la fabricación.

- **TRAZABILIDAD:** Informe en el que se pide uno o varios códigos de pieza o se pueden seleccionar de una lista y que nos muestra los sectores productivos por donde han pasado esas OF, y los operarios que han participado en las operaciones. Los datos mostrados en el informe son:
 - Código de la OF.
 - Sector productivo
 - Operario que la ha procesado según marcaje horario en planta.
 - Fecha inicio / fin en cada sector productivo.
- **ESTADO ACTUAL:** Informe en el que se muestra el sector productivo donde se encuentra actualmente cada una de la pieza que hay actualmente activas, tanto con operaciones empezadas como no. Los datos mostrados en el informe son:
 - Código de la pieza.
 - Sector productivo
 - Fecha en la que ha llegado esa O.F. al sector productivo.

- TIEMPOS / FASE. Informe en el que se muestra para una selección de O.F. los tiempos de estancia en un sector productivo concreto. Los datos mostrados en el informe son:
 - Código de la pieza.
 - Sector productivo
 - Tiempo de estancia de la pieza en ese sector productivo.

- WORK IN PROCESS: Informe en el que se muestran las piezas activas actualmente. Los datos mostrados en el informe son:
 - Código de la pieza.
 - Última fecha de trabajo.
 - Fecha de necesidad de la O.F.

- HISTÓRICO: Informe en el que se muestran las piezas con todas sus fases finalizadas (terminado rotalín en troqueles, o con inspección secundaria FINOK en Madera.

La explotación de datos de planta en tiempo real se realiza mediante el correspondiente módulo de software de gestión **SICP Analytics**, permitiendo de esta manera la ejecución de procesos de consulta, así como el acceso a datos históricos e indicadores de producción previamente parametrizados.

La información está desglosada en los siguientes módulos:

- Control de la fabricación.
- Control de Operarios.
- Monitorización en Tiempo Real.
- Indicadores.

La información está disponible en cualquier equipo informático con autorización en acceso a la red de planta, contando adicionalmente con los adecuados métodos de

protección de la información mediante limitación de acceso (establecimiento de perfiles de acceso a la información y validación por contraseña personalizada).

La información parametrizada es exportable a aplicaciones ofimáticas (MS Excel y MS Word).

- **Integración con ERP.** El sistema establece comunicación con el sistema Expertis, de forma unidireccional, desde SICP al ERP, mediante la generación de archivo de texto entre comas.
 - **SICP → ERP.**
 - Tiempos por puestos.
 - Recursos.
 - Ciclos por puesto.
- **SICP-Captura.** Se cuenta con el módulo de software de ubicación en servidor, encargado del establecimiento y gestión de los procesos de comunicación con los lectores de código de barras registrando los datos obtenidos en la Base de Datos.

- **INTEGRACIÓN DE CELULA INYECTORA**

El proyecto consiste en la asistencia técnica a una empresa del sector automóvil para realizar el Mercado CE de las máquinas integradas en una nueva línea de fabricación de piezas. Esto implica también la realización de una labor de integración a nivel de los sistemas de seguridad y mando.

El proyecto se ha desarrollado en las siguientes fases:

FASE 1. Evaluación de la conformidad y soporte documental.

Asistencia técnica para la realización de la Evaluación de la Conformidad y elaboración del soporte documental (Expediente Técnico de Construcción).

En esta primera fase el objeto de la asistencia técnica ha sido, para la máquina considerada, realizar la evaluación de la conformidad y dotar a la empresa del Expediente Técnico de Construcción que le permita colocar el Marcado CE legalmente.

Las actuaciones llevadas a cabo han sido:

1. Caracterización de la máquina y análisis de la normativa aplicable: Requisitos Esenciales de Seguridad y Salud, documentación que pueda ser necesario generar o conseguir, ensayos a realizar, etc.
2. Evaluación de la conformidad y elaboración del soporte documental. Técnicos del ITCL han realizado la evaluación de la conformidad sobre la base de la información recibida del cliente, documentando esto en el Expediente Técnico de Construcción.

Esta Evaluación de la Conformidad ha incluido:

- Análisis del cumplimiento de los Requisitos Esenciales de Seguridad y Salud.
- Identificación y Evaluación de Riesgos identificados.
- Selección de normas de diseño técnico que justifican el cumplimiento de los citados Requisitos Esenciales.
- Definición y/o justificación de las medidas de protección implantadas.
- Elaboración del Manual de Instrucciones.
- Elaboración de la Declaración de Conformidad y colocación del Marcado CE.
- Compilación del soporte documental.

ITCL ha realizado la evaluación de la conformidad sobre la base de la información relativa al funcionamiento de la máquina aportada por el cliente.

El trabajo ha finalizado con la generación de los Expedientes Técnicos de Construcción y Manuales de Instrucciones de las máquinas, que permiten firmar la Declaración de Conformidad y colocar el Marcado CE.

FASE 2. Certificación de las máquinas por parte del ITCL como fabricante.

El cliente ha transferido al ITCL la autoridad de diseño para que certifique las máquinas, determinando cuáles son las medidas de protección necesarias para el cumplimiento de los Requisitos Esenciales de Seguridad y Salud de la Directiva 2006/42/CE.

FASE 3. Integración sistema de mando y seguridad.

La actuación desarrollada sobre el sistema de mando y seguridad ha ido encaminada a conseguir:

- Control centralizado de las máquinas que componen la célula de producción.
- Seguridades integradas.

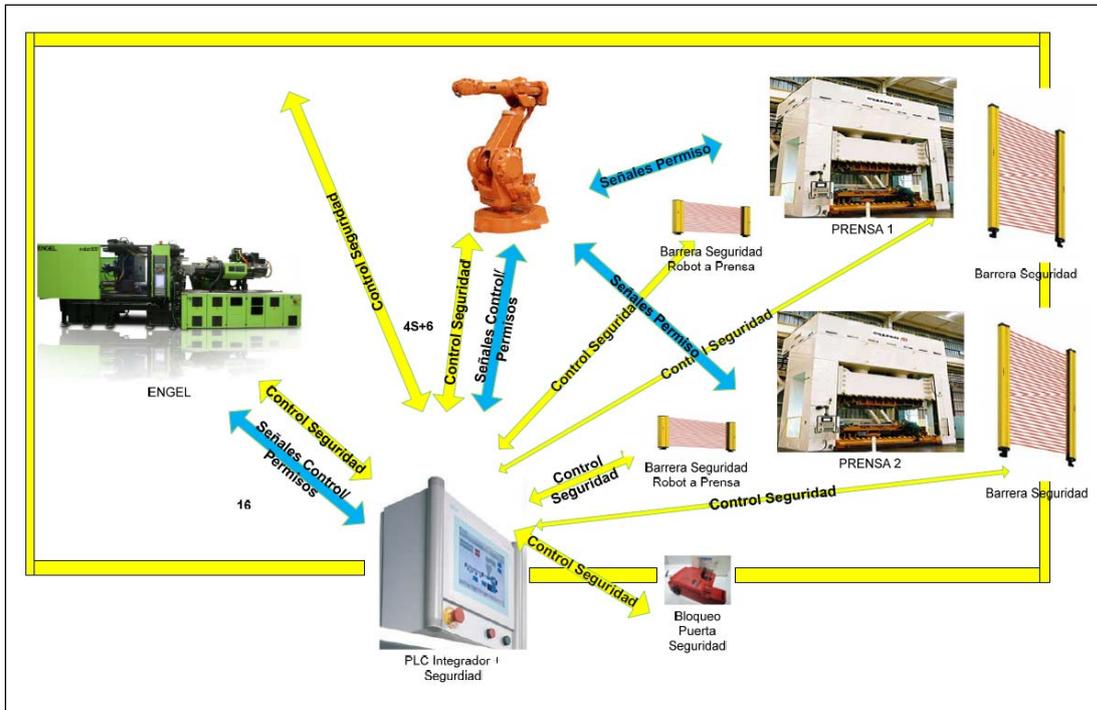
Se ha dispuesto un cuadro eléctrico, acoplado a la valla de seguridad perimetral, con los siguientes elementos y funciones:

- Módulo de seguridad SICK, para centralizar todas las seguridades. Si una de las máquinas tiene una parada de seguridad desde el módulo se pondrá en parada el restante de las máquinas.
- PLC centralizador Siemens + Pantalla HMI Siemens. Desde este sistema se centraliza la comunicación entre la máquina “ENGEL” y el robot “ABB” (las señales de conexión entre las prensas y el robot son igual que en el sistema NOVAFORM y están implementadas por parte del programa de las prensas.)

Desde el cuadro y la pantalla HMI se podrán ver y realizar las siguientes operaciones:

- Visualización de que máquina está en modo emergencia.
- Mediante baliza se puede ver el estado:
 - Rojo con Sonido → Parada de emergencia.
 - Verde → Preparado para ciclo en marcha.
- Rearme de seguridades una vez restablecidas en cada una de las máquinas.
- Pantalla de monitorización con las señales de control entre Maquina ENGEL y Robot ABB.
- Pantalla de inicio ciclo a seleccionar con tres tipos funcionamiento:

- Envío a Prensa1 y Prensa 2 de modo alterno.
- Envío Solo a Prensa1



- Envío Solo a Prensa2.

Figura 22. Descripción funcional.

Las comunicaciones entre las diferentes máquina se ha hecho a través de señales físicas digitales y el conexionado al cuadro integrador se ha realizado a través de conexiones harting.

1.3. O.T.R.I. ITCL



La Oficina de Transferencia de Resultados de Investigación es la unidad de enlace entre el ITCL y su entorno socio-económico en materia de investigación, fomentando la colaboración entre los grupos de investigación del ITCL y las empresas, universidades e instituciones para promover acciones de I+D+i y de apoyo tecnológico; identificando y trasladando las demandas tecnológicas de los sectores productivos a los diferentes grupos de investigación.

La OTRI de ITCL tiene como objetivos mejorar la competitividad y el nivel tecnológico de las empresas y especialmente de las PYMES, mediante la promoción de las actividades de innovación y el apoyo de las actuaciones de I+D+i, actividades que deben ir dirigidas a resolver las necesidades reales de estas industrias.

En su línea de actividad la OTRI con sus medios técnicos y humanos presta apoyo a las empresas constituyéndose en el año 2011 y continuando su actividad en 2014 en **punto PI+D+i donde a través del CDTI** formamos parte de una red cuya finalidad es asesorar a las empresas y emprendedores para orientarles sobre líneas de apoyo público a la I+D+i más convenientes, en función de las características de sus proyectos tecnológico-empresariales. A través de esta red se promueve la resolución de consultas sobre I+D+i, actuando también como sistema cuya finalidad es incentivar una labor proactiva para impulsar proyectos empresariales de I+D financiados por el Fondo Tecnológico del Ministerio de Economía y Competitividad.

Es prioritario de cara al cumplimiento de estos objetivos, el reforzar la presencia de ITCL tanto a nivel nacional como internacional en los distintos programas de apoyo a la I+ D existentes, potenciando el desarrollo de los diferentes grupos de investigación con los que cuenta el centro.

A continuación presentamos un resumen de las principales propuestas de proyectos de Investigación e Innovación Tecnológica a nivel Europeo y Nacional en las que han estado trabajando los técnicos de la OTRI a lo largo del año 2014:

Propuestas de proyectos de I+D+i presentadas en el año 2014:

EUROPEAS.-

PROYECTO	LÍNEA	LÍDER
RECOSHARING - Restyling and Eco-investment in Sharing	MG.5.3-2014. Tackling urban road congestion	No
BIO-ACUISENSOR: Sistema automático multisensorial para detección de contaminantes de la producción acuícola en aguas saladas	EEA GRANTS	No
NewDeal - NEW business models to DEAL with cognitive impairment by using ICT's	PHC 20 - 2014	ITCL
SignTIC - Portatil deaf communication system	ICT 22 – 2014: Multimodal and Natural computer interaction	No
EnergyWater	EE 16 – 2014/2015: Organisational innovation to increase energy efficiency in industry	ITCL
Sustainable Agriculture and Forestry, ISIB-2-2014/2015: Closing the research and innovation divide: the crucial role of innovation support services and knowledge exchange	H2020-ISIB-2014-1 Innovative, Sustainable and Inclusive Bioeconomy	No
Open Sources L Category electric vehicle for urban areas	GV.5-2014 Green Vehicles	No
IMMdoscope - NEW 3D INMERSIVE	PHC-11-2015	ITCL

PROYECTO	LÍNEA	LÍDER
REALISTIC ENDOSCOPE		
Waste Management Technologies	Erasmus+	No

PROYECTO EUROPEO (H2020)

Acrónimo	RECOSHARING
Título	Restyling and Eco-investment in Sharing
Convocatoria	MG.5.3-2014. Tackling urban road congestion
Año Presentación	2014

PROYECTO EUROPEO (EEA GRANTS)

Acrónimo	BIO-ACUISENSOR
Título	Sistema automático multisensorial para detección de contaminantes de la producción acuícola en aguas saladas
Convocatoria	EEA GRANTS
Año Presentación	2014

PROYECTO EUROPEO (H2020)

Acrónimo	NewDeal
Título	NEW business models to DEAL with cognitive impairment by using ICT's
Convocatoria	PHC 20 - 2014
Año Presentación	2014

PROYECTO EUROPEO (H2020)

Acrónimo	SignTIC
Título	Portatil deaf communication system
Convocatoria	ICT 22 – 2014: Multimodal and Natural computer interaction
Año Presentación	2014

PROYECTO EUROPEO (H2020)	
Acrónimo	EnergyWater
Título	EnergyWater
Convocatoria	EE 16 – 2014/2015: Organisational innovation to increase energy efficiency in industry
Año Presentación	2014

PROYECTO EUROPEO (H2020)	
Acrónimo	
Título	Sustainable Agriculture and Forestry, ISIB-2-2014/2015: Closing the research and innovation divide: the crucial role of innovation support services and knowledge exchange
Convocatoria	H2020-ISIB-2014-1 Innovative, Sustainable and Inclusive Bioeconomy
Año Presentación	2014

PROYECTO EUROPEO (H2020)	
Acrónimo	
Título	Open Sources L Category electric vehicle for urban areas
Convocatoria	GV.5-2014 Green Vehicles

Año Presentación	2014
-------------------------	------

PROYECTO EUROPEO (H2020)	
Acrónimo	IMMdoscope
Título	New 3D Immersive Realistic Endoscope
Convocatoria	PHC-11-2015
Año Presentación	2014

PROYECTO EUROPEO (ERASMUS +)	
Acrónimo	
Título	Waste Management Technologies
Convocatoria	Erasmus +
Año Presentación	2014

NACIONALES y REGIONALES.-

Presentados para diferentes empresas industriales:

ÁMBITO	ACRONIMO	TÍTULO	PROGRAMA
NAC	Saving Energia	Sistema de Gestión Avanzada para la comercialización y el ahorro en el consumo de energía, basado en la modificación de conductas	Retos Colaboración
NAC	Organic Paradigma	Gestión energética inteligente bajo el paradigma de la informática orgánica	Retos Colaboración
NAC	MAS-I-REVE	Sistema Multi-Agente (MAS) para la toma de decisiones en la gestión de la demanda eléctrica para las recargas de Vehículo	Retos Colaboración

ÁMBITO	ACRONIMO	TÍTULO	PROGRAMA
		Eléctrico (VE) en grandes instalaciones (garajes y parkings)	
NAC	HUCACOOOP	Mejora de la competitividad empresarial de las cooperativas de Castilla y León y Extremadura mediante el cálculo de la huella de carbono	Emplea Verde
NAC	GESTINNBURGOS	Servicio de consultoría y actividades a pymes del centro de excelencia en gestión de la innovación de Burgos	EOI
NAC	INNOVABURGOS	Oficina de apoyo para la gestión de la factoría de innovación de Burgos y la captación de empresas para la Fundación EOI	EOI
REG		Estudio sobre rehabilitación de la debilidad de apertura de la mano debida a ictus	Salud CyL
REG		Utilización de acelerómetros triaxiales para la captación y caracterización de los patrones de movimiento en pacientes epilépticos	Salud CyL
NAC		Creatividad e innovación en el estudio de la biotecnología en la ESO a través de laboratorios virtuales y tecnologías de Realidad Aumentada	FECYT
NAC	SPECTRA	Smart personal CO2 free transport in the city	Programa CIEN
REG	Biosensores para la detección de contaminantes	Desarrollo de prototipos de medida autónomos basados en el empleo de biosensores electroquímicos desechables	JCyL apoyo proyectos I+D

ÁMBITO	ACRONIMO	TÍTULO	PROGRAMA
		para detección de contaminantes	
NAC	SecuSIM	Desarrollo de sistemas virtuales 3dD para formación en entornos de seguridad y defensa	AEESD
NAC		Diseño y adaptación a la mano hemipléjica post-ictus de dispositivos sensores para medir parámetros biomecánicos característicos con modelos de cuantificación sobre estándares	Retos I+D+i
NAC	Drogodependencia	Estudio de metabolitos de cocaína en orina como indicadores del consumo de drogas para su uso en la rehabilitación de conductores reincidentes	DGT

1.4. Conferencias y presentaciones Nacional/ Internacional

1. Silvia González, Javier Sedano, Urko Zurutuza, Enaitz Ezpeleta, Diego Martínez, Álvaro Herrero, Emilio Corchado. Classification of SSH Anomalous Connections. SOCO'13-CISIS'13-ICEUTE'13 (2014) Advances in Intelligent Systems and Computing Volume 239, 2014, pp 479-488.
2. Camelia Chira, Javier Sedano, José R. Villar, Carlos Prieto, Emilio Corchado. Clustering in Time Series Microarray Analysis. SOCO'13-CISIS'13-ICEUTE'13 (2014). Advances in Intelligent Systems and Computing Volume 239, 2014, pp 289-298.

1.5. Publicaciones. Artículos de investigadores de ITCL

- Chira C., Sedano J., Camara M., Prieto C., Villar J.R., Corchado E. (2014) "A cluster merging method for time series microarray with production values". International Journal of Neural Systems DOI: 10.1142/S012906571450018X.
- Chira C., Sedano J., Villar J.R., Cámara M., Corchado E. (2014) "Urban Bicycles Renting Systems: Modelling and Optimization using Nature-inspired Search Methods". **Neurocomputing**, 10 January 2014. DOI: 10.1016/j.neucom.2013.07.051
- Rafael Saracchini, Carlos Catalina Ortega (2014) "An Easy to Use Mobile Augmented Reality Platform for Assisted Living Using Pico-projectors". Lecture Notes on Computer Science - Computer Vision and Graphics, 8671, pp 552-561, **Springer International Publishing**.

1.6. Patentes de ITCL y protección software

Patentes

FECHA SOLICITUD	FECHA CONCESIÓN	TITULO	ÁMBITO GEOGRÁFICO
30/03/2012	11/11/2014	Método y sistema inteligente de distribución de energía en una red con múltiples puntos de carga para vehículos eléctricos	España
23/05/2012	07/11/2014	Procedimiento y dispositivo electrónico multiagente con control difuso para la detección del ictus cerebral	España

Registros de software

- Autores (p.o. de firma): Carlos Alberto Catalina y Rafael Felipe Veiga Saracchini
Título: NACODEAL Tracking recognition libraries.

N. de solicitud: Bu-97-14 (03/07/2014). Nº de asiento registral. 00/2014/3470

Entidad titular del derecho: Instituto Tecnológico de Castilla y León.

1.7. Difusión y formación tecnológica

Las actividades divulgativas son una actividad considerada prioritaria en el ITCL desde sus inicios, tanto de nuestro personal, como de nuestros técnicos colaboradores especialistas. Es por tanto indispensable a la hora de generar o transferir tecnología, que exista personal técnico cualificado para aplicarla y mejorarla.

Para las Pymes, principales clientes de ITCL, es fundamental la profesionalidad de su equipo humano y ello necesita de una continua puesta al día de los conocimientos.

La oferta formativa anual de acciones formativas de ITCL, tanto programadas como a medida de las empresas, se realiza en sintonía con las necesidades del mercado, prestándose especial atención a la actualización de conocimientos en materias técnicas, la innovación tecnológica, la seguridad y al medioambiente. Las actividades formativas programadas con un contenido eminentemente práctico van dirigidas fundamentalmente a personas con responsabilidad técnica en las empresas, contribuyendo de esta manera a incrementar la competitividad de las mismas.

El servicio de formación abarca desde la detección de las necesidades de formación en las empresas, hasta la evaluación y medición de su eficacia:

- Detección de necesidades.
- Diseño e implantación de planes de formación.
- Desarrollo de materiales didácticos.
- Evaluación continua durante el desarrollo de la formación.
- Formación para la acción.

- Planificación de acciones de aplicación de conocimientos en situaciones reales; visitas a empresas referentes.

A modo de resumen, en el año 2014 se han impartido 95 actividades formativas o de divulgación de las cuales el 66% corresponden a actividades cerradas dirigidas a empresas o entidades con personalidad Jurídica, siendo el 34% restante actuaciones abiertas dirigidas a personas con perfiles técnicos en su mayoría. Las 95 actividades formativas han supuesto una carga lectiva de 1.798 horas repartidas en 1.112 horas lectivas en cursos cerrados, 686 horas lectivas en cursos abiertos.

ITCL esta actualmente trabajando en la preparación de contenidos formativos con vistas a impartirlos a través del canal On-Line para los próximos ejercicios 2014-2015.

La mejora en formación es una constante en nuestra actividad y mediante nuestro sistema de calidad se realiza una valoración continua por parte de los alumnos de la calidad de la formación impartida, la claridad en la exposición y la valoración de los ponentes.

La formación continua es la mejor inversión que puede acometer una empresa para afrontar con garantías de éxito el futuro. En este sentido, contemplar este gasto como una inversión a futuro es sin duda una decisión acertada.

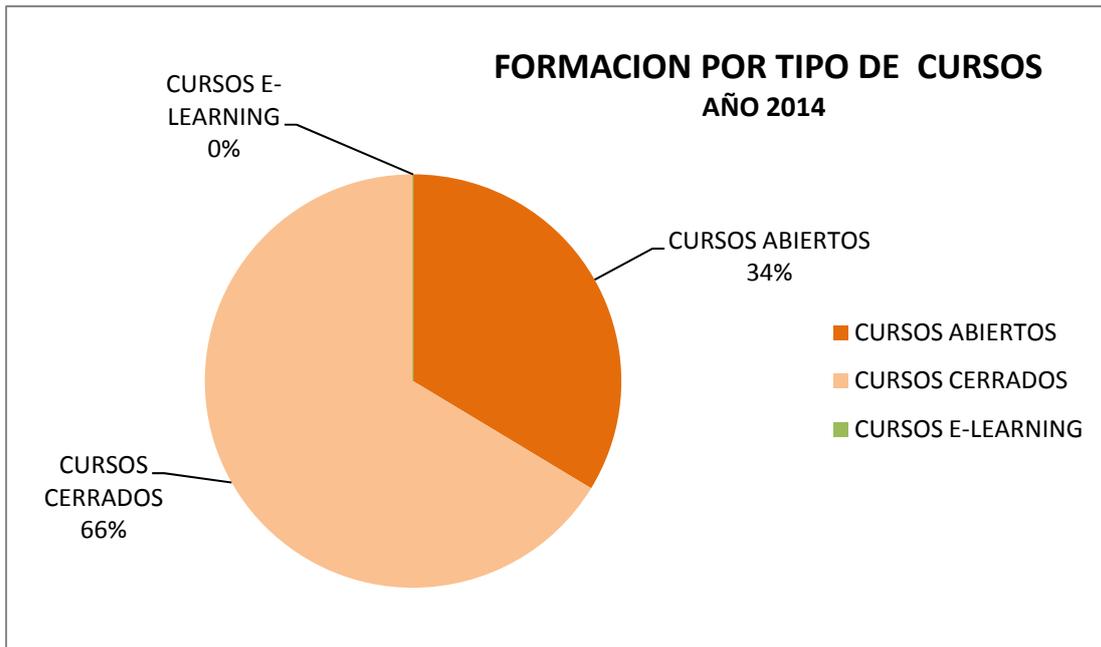


Figura 23. Distribución cursos de Formación por tipo de Curso

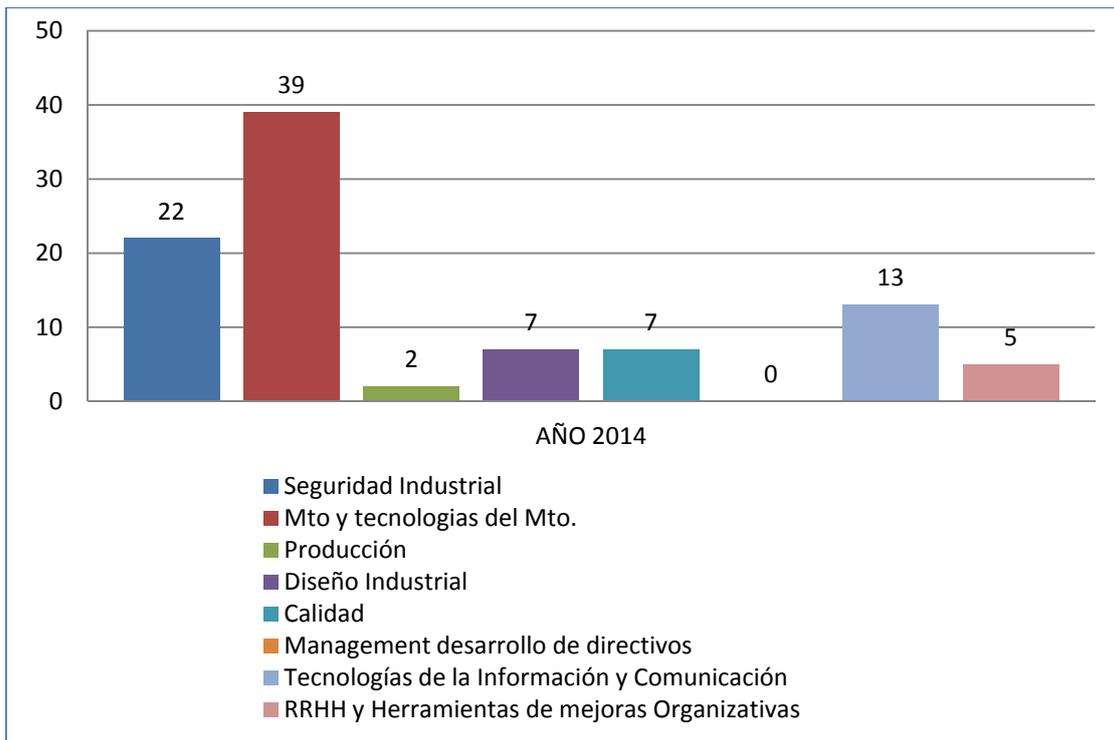


Figura 24. Distribución cursos de formación por áreas temáticas

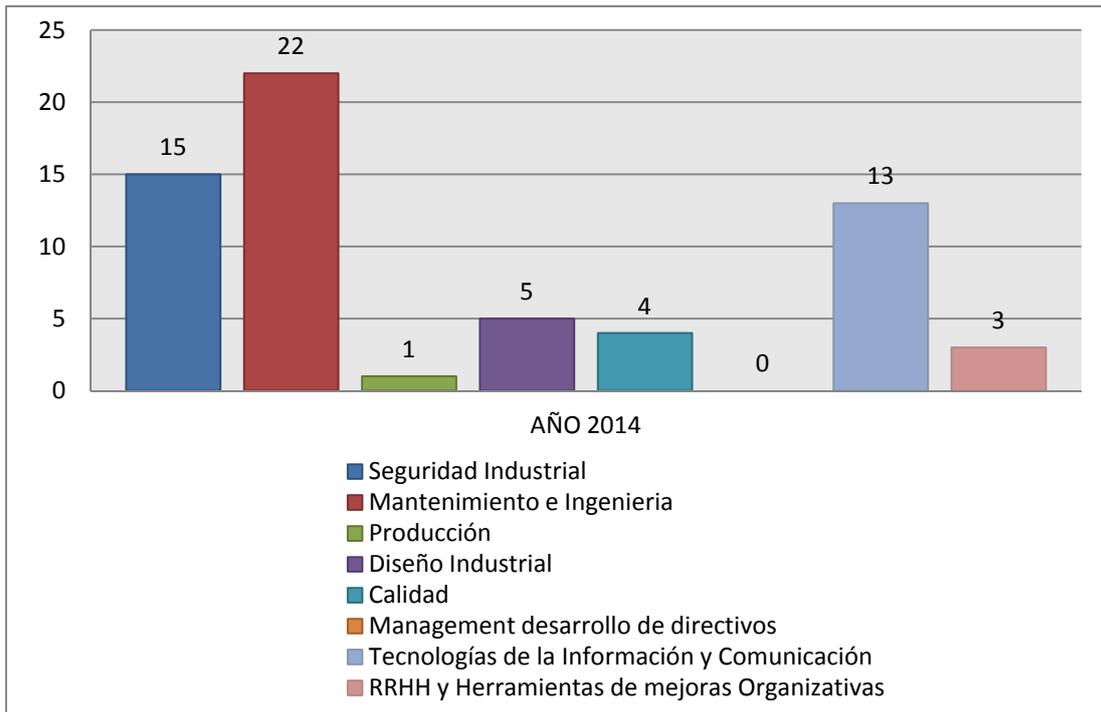


Figura 25. Distribución cursos cerrados por áreas temáticas

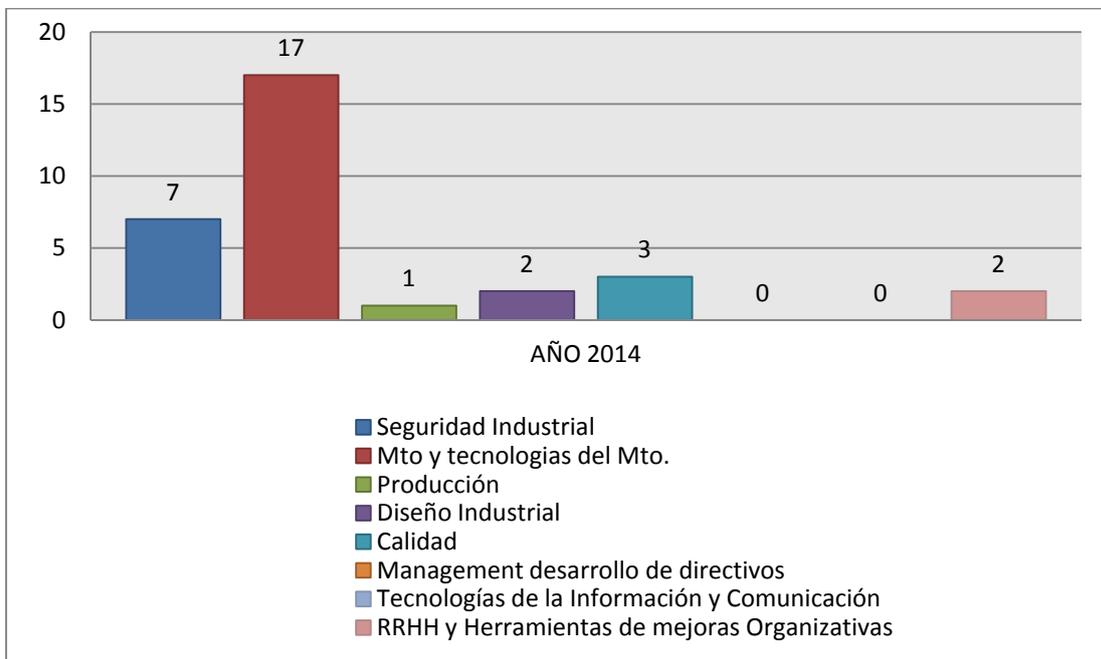


Figura 26. Distribución cursos abiertos por áreas temáticas