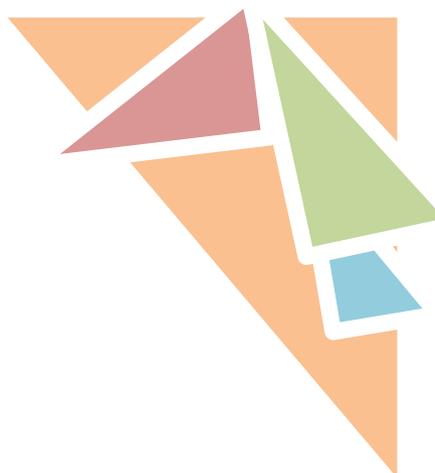
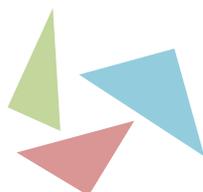




**Gipuzkoako Foru Aldundia**  
Berrikuntzako, Landa Garapeneko eta Turismoko Departamentua  
Departamento de Innovación, Desarrollo Rural y Turismo



# Buenas Prácticas En Emprendimiento de las Facultades / Escuelas Tecnológicas de Gipuzkoa



Esta obra se acoge al amparo del Derecho a la Propiedad Intelectual. Quedan reservados todos los derechos inherentes a que ampara la Ley, así como los de traducción, reimpresión, transmisión radiofónica, de televisión, de internet (página web), de reproducción en forma fotomecánica o en cualquier otra forma y de almacenamiento en instalaciones de procesamiento de datos, aun cuando no se utilice más que parcialmente.

# PRÓLOGO

Esta serie de Buenas Prácticas es una de los resultados del proyecto UNEK financiado por la Diputación Foral de Gipuzkoa dentro del "Programa para la Promoción de Gipuzkoa como Territorio que Aprende". El objetivo de estos casos de estudio es apoyar, desarrollar y fortalecer el emprendimiento en las facultades / escuelas tecnológicas del territorio de Gipuzkoa.

Concretamente, el objetivo de esta serie es destacar una amplia variedad de casos en diferentes universidades. La presentación de estos casos con diversas etapas de desarrollo, tipos de interacción (por ejemplo, la colaboración en I+D, el espíritu emprendedor), y los tipos de actividad (por ejemplo, actividades operativas, las estructuras y enfoques) permite a los lectores recibir un nuevo impulso sobre la manera de fomentar el emprendimiento en su propia universidad, facultad y/o escuela.

Todos los casos de estudio se presentan con la misma estructura, empezando con la Información General, seguido por el Perfil del propio Caso, la Implementación y Financiación, los Resultados y el Impacto, las Lecciones Aprendidas y por último la información adicional. Les animamos a leer los casos, discutirlos con sus colegas y otros expertos y ponerse en contacto con los respectivos autores con el fin de adaptar los enfoques a sus propios entornos y explotar el valor de los casos presentados.

A través de esta publicación la Escuela Politécnica Superior de Mondragon Unibertsitatea, con sus colaboradores la Universidad Pública del País Vasco, la Escuela de Ingenieros de la Universidad de Navarra (TECNUN) y UNED, se esfuerzan por apoyar y estimular el Emprendimiento Académico y la Universidad Emprendedora.

## INDICE GENERAL

---

Introducción

Descripción de las instituciones participantes

Descripción de las Buenas Prácticas

# INTRODUCCIÓN

---

Desde hace al menos dos décadas se viene hablando de la universidad emprendedora (Etzkowitz et al., 2000, Tuunainen, 2005). La universidad emprendedora se caracteriza por tender hacia modelos gerenciales de gestión y focalizar sus objetivos académicos en la transferencia de conocimientos hacia el sector empresarial (Spila et al., 2011). Se trata de una universidad que incorpora una tercera misión a la universidad como es la de vincularse activamente con el sector empresarial para valorizar social y económicamente el conocimiento generado por la investigación universitaria (Etzkowitz, 2003).

La universidad a lo largo de su vida, ha afrontado diferentes cambios en su misión, evolucionando hasta conseguir un papel importante en el desarrollo económico y social. Se ha convertido en un agente importante para la generación de riqueza, mediante las nuevas empresas creadas a partir del conocimiento de la misma.

La misión fundamental (primera misión) de la universidad desde su origen, ha sido la enseñanza, más concretamente la conservación y la transferencia de conocimiento (Etzkowitz, 2003). Sin embargo, a finales del siglo XIX se dio la *“primera revolución académica”* donde la misión principal de la universidad cambió a ser la investigación científica (segunda misión), quedando la generación y transferencia de conocimientos en un segundo plano. Por último, a mediados de los años 80, se dio la *“segunda revolución académica”* dando lugar a la tercera misión de la universidad, la cual incide en *“contribuir al desarrollo socio-económico de las naciones”* (Morales 2008). Este nuevo modelo de universidad ha sido denominado *“Universidad Emprendedora”*.

Aunque no hay consenso en torno a una única definición de la Universidad Emprendedora (Guerrero and Urbano, 2010); varios autores han expuesto que la Universidad Emprendedora se compone de una serie de características que en conjunto conforman este fenómeno (Gibb, 2012). De hecho, las características se convierten en factores que contribuyen en la aparición de la Universidad Emprendedora (Rothaermel et al., 2007, Guerrero et al., 2011). Es por ello que dentro del proyecto UNEK, basándose en una extensa revisión de la literatura, se ha desarrollado un modelo de madurez para la medición del nivel de emprendimiento académico en las facultades y escuelas tecnológicas y universidades sitas en el Territorio Histórico de Gipuzkoa. En la siguiente figura se representan los distintos factores que se han medido y analizado dentro de las facultades / escuelas tecnológicas de Gipuzkoa.

A partir de este análisis, se han identificado varios puntos fuertes en cada una de las facultades / escuelas tecnológicas relativos a los diferentes factores del modelo de madurez. Es por ello que la presente publicación recoge las Buenas Prácticas en Emprendimiento de las facultades / escuelas tecnológicas del territorio de Gipuzkoa, describiendo en detalle cada una de ellas.

Contexto  
Institucional

Contexto  
Industrial

### Resultados de la Universidad Emprendedora

Networking  
Difusión (artículos, tesis)  
Formación continua  
Movilidad con la industria  
Consultoría  
Investigación bajo contrato y colaborativa  
Patentes & Licencias  
Spin-Off académicas  
Spin-Off estudiantiles

Empresa D&I  
currículo

Metodologías  
activas

Apoyo equipo  
directivo

Diseño  
Organizativo

Misión &  
Estrategia

Formación  
trabajadores

Formación  
extracurricular

Educación  
emprendedora

Políticas & Leyes

Fondos  
emprendimiento

Internaciona-  
lización

---

# UPV/EHU

eman ta zabal zazu



Universidad  
del País Vasco

Euskal Herriko  
Unibertsitatea

# Presentación UPV/EHU

---

La Universidad del País Vasco / Euskal Herriko Unibersitatea es la universidad pública del País Vasco. Es una universidad generalista que ofrece todo tipo de programas académicos y que tiene una importante estructura investigadora.

Adquiere su actual carta de naturaleza en 1980, sobre el precedente de la antigua Universidad de Bilbao. Compuesta por más de 50.000 personas (45.000 estudiantes), es responsable del 95% de la investigación que se desarrolla en Euskadi y ha generado ya un cuarto de millón de titulados en las más diversas áreas del saber.

Distribuida en tres campus -uno por cada uno de los territorios históricos de la actual Comunidad Autónoma Vasca- que agrupan a 31 facultades y escuelas y a 3 centros adscritos con un total de 108 departamentos. Los tres campus tienen un cierto nivel de autonomía pero funcionan integradamente como una única universidad.

---

# TECNUN



tecnun Universidad de Navarra

## Presentación TECNUN

---

La Universidad de Navarra fue fundada en 1952 por el Opus Dei. Tiene 17 Facultades y Escuelas en las cuales se ofrecen 28 titulaciones oficiales. Tiene 2.421 profesores y 579 ayudantes y 15.196 alumnos. La Universidad de Navarra tiene Cuatro Campus: el Campus principal en Pamplona, un Campus IESE en Madrid, un Campus IESE en Barcelona y el Campus Tecnológico en San Sebastián.

En Donostia-San Sebastián se encuentra Tecnun, Escuela de Ingenieros, creada en 1961. La Escuela tiene 1.225 alumnos y ofrece cinco titulaciones en Ingeniería, diplomas de intensificación de Ingeniería Industrial (títulos propios), cuatro Programas de Doctorado y un Programa de Master. Tecnun comparte campus y personal con el Centro de Estudios e Investigaciones Técnicas de Gipuzkoa (CEIT).

---

# GEP – MU



GOI ESKOLA  
POLITEKNIKOA

ESCUELA  
POLITÉCNICA  
SUPERIOR

# Presentación GEP-MU

---

Mondragon Goi Eskola Politeknikoa, “Jose María Arizmendiarieta” S. COOP., sita en Mondragon (Guipúzcoa) es una cooperativa de enseñanza de carácter integral, sin ánimo de lucro y declarada de utilidad pública. Es el titular jurídico de la Escuela Politécnica Superior de Mondragon Unibertsitatea (en adelante, EPS-MU) y sus actividades principales son la formación, la investigación y la Transferencia Tecnológica a empresas y otras entidades públicas o privadas. Mondragon Goi Eskola Politeknikoa es, por tanto, una universidad privada sin ánimo de lucro.

La actividad docente de EPS-MU se inició en 1943 y desde esa fecha no ha cesado de crecer y, por otra parte ha impulsado la creación de numerosas experiencias empresariales innovadoras. EPS-MU tiene una gran vocación empresarial como se recoge en su Misión “Transformar la sociedad a través de la formación integral de las personas y la generación y socialización del conocimiento en el ámbito científico-tecnológico, para lo cual propiciará la formación basada en valores cooperativos y el aprendizaje a lo largo de la vida como elemento clave de desarrollo social, así como la investigación, desarrollo, innovación y promoción como factores de progreso sostenible”.

En 1968 EPS-MU obtiene el reconocimiento oficial de Escuela de Ingeniería Técnica y en 1997 junto a otros dos centros universitarios ETEO y HUHEZI constituyen Mondragon Unibertsitatea. En los últimos años, ha realizado un gran esfuerzo por el desarrollo de la investigación, cubriendo desde la investigación básica orientada, la investigación aplicada y la innovación empresarial. Para ello ha articulado su investigación en líneas concretas de actuación desarrolladas en colaboración con otras Universidades, Centros Tecnológicos y Unidades de I+D empresariales.

Hay que destacar que el enfoque de las actividades de investigación de EPS-MU (al tratarse esta de una facultad de Ingeniería) se orienta claramente hacia el mundo empresarial, hacia la Transferencia, es decir, a que, a medio plazo, aporten valor al tejido industrial español. Esto se refleja claramente en el nombre de la propia actividad: Investigación y Transferencia. Quiere esto decir que en EPS-MU no hay actividades de investigación fundamental no orientada, y que se cubre el espacio entre la investigación fundamental orientada y las actividades de innovación, pasando por la investigación Industrial y el Desarrollo Experimental en proyectos que incluyen siempre actividades de transferencia.



---

# Descripción de las Buenas Prácticas

---

---

Descripción Caso 1 de UPV / EHU  
"Campus de Gipuzkoa UPV/EHU  
Programa ENTREPRENARI"

## 1. TITULO

Campus de Gipuzkoa UPV/EHU.- Programa ENTREPENARI

## 2. AREA DE PRIORIDAD

Misión & Estrategia	X
Diseño Organizativo	X
Apoyo del Equipo Directivo	
Políticas & Leyes	
Formación reglada en emprendimiento	
Formación extracurricular	X
Formación de trabajadores en emprendimiento	X
Inclusión de gente de empresa en el desarrollo e impartición del currículo	X
Internacionalización	
Uso de metodologías activas	X
Fondos para el emprendimiento	X
Otros	

## 3. FACULTAD/UNIVERSIDAD DE ORIGEN

Campus de Gipuzkoa UPV/EHU

## 4. INFORMACIÓN DE CONTACTO

Nombre: Laura Espín

Cargo: Responsable Programa Entreprenari

Email: [laura.espin@bicberrilan.com](mailto:laura.espin@bicberrilan.com); [entreprenari@bicberrilan.com](mailto:entreprenari@bicberrilan.com)

Dirección postal:

**EntreprenariGunea - Aula BIC**; Centro Jose Mari Korta;

Avd. Tolosa 72, planta 0; 20018 DONOSTIA

Nº de Teléfono: Tel. 943-015 473/ 943-000 999

## 5. TIPO DE ACCIÓN

Formación	X
Difusión	X
Investigación	
Herramientas	X
Otros, especificar: Apoyo directo al emprendizaje: recursos, tutelaje	X

## 6. FECHA

El Programa Entreprenari se creó en 1997, hasta la actualidad

## 7. ANTECEDENTES

Bic Gipuzkoa Berrilan, Centro de Empresas e Innovación de Gipuzkoa, tiene como misión promover la creación de nuevas empresas innovadoras y de perfil científico-tecnológico. Trabajando en este contexto, estima que uno de los entornos naturales donde se originan esta tipología de proyectos son las Universidades, siendo estratégica la UPV/EHU. En 1997, en un proyecto financiado por el Ministerio a la Red de Centros de Empresa e Innovación, se pone en marcha un proyecto piloto a nivel nacional llamado Spintec, que lo que pretende es analizar las oportunidades de explotación de los resultados de I+D+i de los Grupos de Investigación de Centros Tecnológicos y Universidades. Este proyecto, que tuvo duración de dos años, permitió concretamente en la UPV/EHU Campus de Gipuzkoa, empezar a trabajar con algunos grupos de investigación y generar los primeros potenciales proyectos de lanzamiento al mercado.

A partir de este momento, se plantea la puesta en marcha de un Programa en colaboración Bic Gipuzkoa Berrilan y UPV/EHU, Campus de Gipuzkoa, para avanzar hacia un Campus Emprendedor, en el que Entreprenari canalice los planes de actuación necesarios para tal fin, que cuenta con el apoyo de la Diputación Foral de Gipuzkoa y de Gobierno Vasco a través de la SPRI. Desde el año 2000 se cuenta con una financiación estable en base a un Plan de gestión anual.

Por tanto, el programa Entreprenari representa el marco de actuación de BIC Gipuzkoa Berrilan y la UPV/EHU, Campus de Gipuzkoa, que facilita/posibilita los procesos de Transferencia de Tecnología y Conocimiento al mercado vía la Creación de Empresas Innovadoras y/o de Base Científica- Tecnológica y empresas intensivas en conocimiento específico; mediante:

- El Fomento y la potenciación del espíritu emprendedor entre los profesores, investigadores, becarios y estudiantes del entorno universitario.
- El acompañamiento en la maduración y lanzamiento de los proyectos al mercado.

El Programa se articula en las siguientes **líneas de actuación**:

- Motivar y Apoyar la Generación de Actitudes Emprendedoras a través de la Sensibilización/Motivación del colectivo universitario. **Se desarrollan seminarios de motivación y jornadas específicas** en temas sobre la creación de empresas innovadoras y/o de Base Científico-Tecnológica.
- Promover la generación de ideas y la búsqueda de necesidades que den lugar a nuevas iniciativas empresariales. En este sentido son varias las actuaciones realizadas:
  - Se realizan visitas y reuniones con aquellas personas interesadas en el Programa Entreprenari y específicamente con aquellas personas interesadas en crear empresa.
  - Anualmente se organizan actividades de reconocimiento a proyectos con origen en la Universidad (**Premio MANUEL LABORDE WERLINDEN / Programa de apoyo a Proyectos Fin Carrera / Master/ Tesis Doctoral**).
  - **Gestión y Desarrollo del Proyecto de Empresa**, mediante el apoyo al desarrollo de los proyectos empresariales.
  - También se gestionan cursos de formación para dotar de conocimientos en áreas de gestión empresarial.

El programa Entreprenari va dirigido:

- A **investigadores universitarios** que deseen explotar comercialmente los resultados obtenidos en el marco de la investigación en la que están participando.
- A **Emprendedores** del ámbito universitario para el desarrollo de proyectos innovadores.
  - A Empresas que deciden explotar los resultados de una investigación realizada en colaboración con la UPV/EHU, bien a través de la creación de una nueva empresa o por diversificación de la existente. Los resultados de la investigación pueden provenir de la iniciativa de la empresa, de la propia Universidad, o de ambas. La Universidad se involucrará en la transferencia de la misma.

## 8. OBJETIVOS

Generar cultura emprendedora para disponer de recursos humanos motivados para la creación de empresas.

- Promover la generación de ideas innovadoras y la búsqueda de necesidades que den lugar a nuevas iniciativas empresariales.
- Poner en marcha actuaciones encaminadas a generar y formar emprendedores universitarios.
- Propiciar la creación de empresas en sectores estratégicos y de valor añadido.
- Reforzar los mecanismos de interacción entre Universidad y Empresas, propiciando un mayor desarrollo y aprovechamiento de las actividades y resultados de I+D+i.
- Incrementar la efectividad en la Transferencia de conocimiento entre la Universidad y las Empresas, con especial énfasis en el fomento conjunto de la figura de la persona emprendedora.

## 9. DESCRIPCIÓN

El programa se articula en torno a tres líneas fundamentales de actuación:

1. Sensibilización/Motivación y Formación para el emprendizaje del colectivo universitario.
2. Detección y Valorización de nuevas iniciativas empresariales.
3. Gestión y Desarrollo de los proyectos de empresa.

Actividades involucradas por cada una de las líneas:

### 1. Sensibilización/Motivación/Formación Emprendizaje:

- Actividades dirigidas a Estudiantes Divulgación del Programa
  - Premio Think Big
  - Concursos/premios ad hoc para cada Facultad
  - Programa Gailur
  - Seminarios sobre creación empresas innovadoras
- Actividades dirigidas a Profesores/Investigadores
  - Participación en Másteres y Cursos Doctorado
  - Jornadas y Seminarios específicos

### 2. Detección y Valorización de Ideas

- Diagnósticos tecnológicos
- Visitas personalizadas a grupos de investigación
- Programa divulgativo/ formativo "Valorización de la Investigación".
- Formación/Capacitación de emprendedores tecnológicos
- Concursos a Proyectos Fin de Grado o Máster con oportunidades de explotación comercial.
- XIV Premio MANUEL LABORDE WERLINDEN a Ideas empresariales Innovadoras.

### 3.- Gestión y Desarrollo de los Proyectos de Empresa

- Programa Ekintzaile/Txekintek ( SPRI/DFG): Financiación emprendedores/proyectos
- Asesoramiento experto
- Dotación de Infraestructura preincubación e incubación
- Apoyo financiación Start Up
- Apoyo de lanzamiento de la empresa

## 10. RESULTADOS

Desde el año 1999, se han creado en la UPV/EHU 110 empresas. Una media de más de 7 empresas/año.

Las actividades más frecuentes son: TICS y electrónica, producción audiovisual, bioingeniería, ingeniería química, nuevos materiales, ciencias sociales.

La tasa de supervivencia después de 4 años es del 38%. En la actualidad se mantienen vivas 39 empresas que generan unos 350 puesto de trabajo, con unos activos del orden de 50 M€ y ventas anuales de 35 M€.

A nivel Campus de Gipuzkoa con el Programa Entreprenari se han creado 47 empresas innovadoras/tecnológicas, con ratio de supervivencia del 85%, inversión aprox. de 38 M € y 259 empleos.

## 11. LECCIONES APRENDIDAS

Programa en colaboración de la mano de dos organizaciones, aportando cada una su expertise diferencial, ha enriquecido las formas de hacer y responder a las demandas del colectivo universitario.

Importancia del trabajo en red con diferentes agentes que permitan dar respuesta experta a las necesidades de los proyectos científico-tecnológicos, y el acompañamiento durante todo el proceso.

Formación/Motivación es fundamental para romper prejuicios y quitar miedos sobre este tipo de procesos.

Periodos de maduración de los proyectos es muy largo, implica estructurar muy bien los procesos y los recursos económicos implicados.

## 12. SOSTENIBILIDAD

Apuesta de las organizaciones involucradas, tanto gestoras como financiadoras del Programa.

Actividades estables y con trazabilidad en el tiempo, especialmente de Motivación y formación.

Gestión especializada y activa en la búsqueda de ideas/proyectos y en su posterior análisis y lanzamiento.

## 13. REPLICABILIDAD

Esta práctica se realiza también en los otros dos campos de la UPV/EHU, Álava y Vizcaya en colaboración con los Centros de Empresa e Innovación de su área de influencia, véase CEIA y BEAZ.

---

Descripción Caso 2 de UPV / EHU  
"Instituto Universitario de Materiales  
Poliméricos (Polymat)"

## 1. TITULO

Instituto Universitario de Materiales Poliméricos (Polymat)

## 2. AREA DE PRIORIDAD

Misión & Estrategia	X
Diseño Organizativo	X
Apoyo del Equipo Directivo	
Políticas & Leyes	
Formación reglada en emprendimiento	
Formación extracurricular	
Formación de trabajadores en emprendimiento	
Inclusión de gente de empresa en el desarrollo e impartición del currículo	
Internacionalización	X
Uso de metodologías activas	
Fondos para el emprendimiento	
Otros: Investigación aplicada y en colaboración con empresas	X
Transferencia de tecnología y conocimiento	

## 3. FACULTAD/UNIVERSIDAD DE ORIGEN

Facultad de Ciencias Químicas de SS, UPV/EHU

## 4. INFORMACIÓN DE CONTACTO

Nombre: JOSE RAMON LEIZA REKONDO

Cargo: Director

Email: joseramon.leiza@ehu.eus

Dirección postal: Centro Joxe Mari Korta; Avda. Tolosa 72,

20018 DONOSTIA-SAN SEBASTIÁN

Nº de Teléfono: 943015329

## 5. TIPO DE ACCIÓN

Formación	
Difusión	
Investigación	X
Herramientas	
Otros, especificar: Transferencia de tecnología y conocimiento	

## 6. FECHA

Desde 1999 hasta la actualidad

## 7. ANTECEDENTES

La Facultad de Petroquímica de San Sebastián se creó en 1973 como una acción estratégica promovida por la Diputación Foral de Gipuzkoa y otros agentes gipuzkoanos. Estas mismas entidades había promovido la creación en 1968 la Facultad de Derecho de San Sebastián y en 1971 de la Facultad de Informática de San Sebastián.

Las tres actuaciones, creadas antes de la transición política que se inició en 1975, respondían al interés de las instituciones de crear estudios universitarios de fuerte orientación profesional en ramas del conocimiento entonces absolutamente innovadoras y que se suponía iban a generar nuevas actividades económicas que necesitarían profesionales bien formados.

En 1981 las tres Facultades junto con las Escuelas Universitarias ya existentes en San Sebastián (Ingeniería Técnica Industrial, Magisterio, Enfermería) y otras Escuelas y Facultades de nueva creación (Psicología, Filosofía y Ciencias de la Educación, Arquitectura) se incorporó a la recién creada Universidad del País Vasco /Euskal Herriko Unibertsitatea.

En 1983 la Facultad de Petroquímica incorporó además de la especialidad de Macromoléculas (Petroquímica) la especialidad de Química Fundamental y pasó a denominarse Facultad de Ciencias Química de Donostia de San Sebastián.

La Facultad ha tenido desde su inicio una fuerte vocación tanto por la investigación básica como por la investigación aplicada en colaboración con la industria. En ella se han desarrollado líneas de investigación en torno a la ciencia básica y aplicada de los polímeros en los ámbitos de: Síntesis, Caracterización, Ingeniería de la reacción de polimerización, procesado y tecnología y Reología. Además de estos Grupos, existe en también un importante Grupo de Química Teórica.

Esta investigación aplicada y en colaboración con empresas se desarrollaba, al estilo universitario español, estructurada en torno a grupos independientes más o menos coordinados en departamentos universitarios en el seno de las facultades.

En 1999 algunos profesores "visionarios" decidieron racionalizar y coordinar aquellos esfuerzos individuales creando un Instituto universitario que los agrupara, este fue el origen del Instituto Universitario de Materiales Poliméricos (Polymat)

## 8. OBJETIVOS

POLYMAT es un instituto de investigación que proporciona soporte al sector industrial por medio de un programa de investigación multidisciplinar en el campo de los polímeros. Además, la experiencia tecnológica e investigadora unida a laboratorios perfectamente equipados hacen de POLYMAT el socio ideal para la innovación y el desarrollo en el campo de polímeros.

POLYMAT es sobre todo un instituto de investigación (generación de conocimiento) que presenta proyectos a convocatorias competitivas de financiación de ámbito: internacional (Unión Europea), nacional y local (Gobierno Vasco). Dichas propuestas de proyectos pueden ser en solitario o con socios industriales.

Los resultados principales de Polymat son los clásicos de una institución universitaria: artículos en publicaciones académicas de prestigio, comunicaciones en congresos nacionales e internacionales, tesis doctorales, cursos muy específicos en temas innovadores.

Lo que caracteriza específicamente a Polymat y justifican su inclusión como "Buena Práctica" son las actividades de transferencia de tecnología y conocimiento. Entre ellas:

- Consorcio ILP: Industrial Liaison Program in "Polymerization in Dispersed Media". 11 empresas
- Convenios bilaterales con empresas
- Consultoría

Como resultado de lo anterior Polymat también protege su propiedad intelectual o industrial con Patentes y crea empresas spin-off.

## 9. DESCRIPCIÓN

En la actualidad en POLYMAT desarrollan su trabajo investigador más de 20 profesores de la Facultad de Ciencias Químicas de Donostia-San Sebastián, 6 profesores Ikerbasque, 10 post-doctorados, una treintena de alumnos de doctorado y 4 personas de apoyo (administrativos, técnicos de laboratorio),

POLYMAT tiene sus instalaciones en el Centro Joxe Mari Korta del campus de Gipuzkoa de la Universidad del País Vasco.

Para la gestión de las actividades de transferencia de tecnología colabora con la OTRI (Oficina de Transferencia de los resultados de la Investigación) de la UPV/EHU. Para la creación de empresas spin-off colabora con Bic Berrilan

POLYMAT trabaja en estrecha colaboración con sus clientes y ha dado soporte técnico a más de 100 empresas, tanto PYMEs como grandes compañías, mejorando su posición competitiva y/o enseñando cómo resolver problemas desde su experiencia en polímeros.

Las empresas además de poder contratar proyectos bilaterales o participar en consorcios en proyectos competitivos tanto nacionales como internacionales pueden elegir una variedad de servicios entre los que se encuentran los siguientes relacionados con la síntesis y caracterización de polímeros:

- Análisis de la composición
- Análisis de la distribución del peso molecular y del monómero residual
- Caracterización termal
- Ensayos mecánicos de caracterización
- Test de Adhesivos
- Caracterización físico-química
- Caracterización geológica
- Caracterización de coloides
- Reactores de Polimerización
- Procesado de Termoplásticos
- Otros

De todas las actividades que desarrolla POLYMAT, las que más nos interesa reseñar en esta Buena Práctica son las siguientes:

#### **Consortio ILP: Industrial Liaison Program in "Polymerization in Dispersed Media"**

Se trata de un Consorcio creado en el año 2000. Actualmente participan 11 empresas multinacionales.

- NUPLEX RESINS BV
- BASF SE
- SYNTHOMER DEUTSCHLAND GmbH
- AKZO-NOBEL
- WACKER POLYMER SYSTEMS GMBH & CO KG
- SOLVAY SA
- STAHL International B.V.
- ARKEMA Vlissingen B.V.
- ALLNEX
- VINAMIL
- FORESA

El consorcio está regido por el comité científico formado por un miembro de cada empresa y dos miembros de Polymat. El consorcio tiene aportaciones económicas de todas las

empresas; una cuota anual. Con esa financiación el comité científico debe decidir los temas y el número de tesis doctorales que se pueden realizar. Los alumnos de doctorado financiados por el consorcio debe realizar dos informes anuales (que se cargan en la página web de Polymat en la sección privada del consorcio de empresas) y se realiza una reunión anual a la que acuden todos los miembros de las empresas y en la que los alumnos financiados por ellas realizan una presentación del progreso de su trabajo de tesis doctoral. La reunión se complementa presentando otros trabajos que se realizan en Polymat y que pueden ser de interés para las empresas del consorcio.

Los alumnos realizan además una estancia mínima de tres meses en alguna de las empresas del consorcio. Todas las tesis financiadas por el consorcio han sido Europeas o en la actualidad Internacionales.

#### Consultorías / Aholkularitzak (Memoria 2013)

- ERCROS, S.A.
- KOLMER, S.A.

#### Proyectos Bilaterales con Empresas / Enpresekiko Aldebiko Proiektuak ((Memoria 2013))

- IPAGSA INDUSTRIAL, S.L.
- SOLVAY, S.A.
- ORIBAY MIRROR BUTTONS, S.L.
- ARAGONESAS INDUSTRIAS Y ENERGIA, S.A.
- SABIC Innovative Plastics US LLC

## 10. RESULTADOS

POLYMAT gestiona del orden de 1M€/año del cual, el 65 – 80% se consigue en convocatoria competitiva de distintas agencias públicas y el 20 – 35% es financiación directa de la industria.

En la actualidad tiene más de 10 patentes registradas, muchas de ellas propiedad de las empresas del Consorcio ILP.

Investigadores formados en POLYMAT crearon una empresa spin-off, Ikerlat Polymers SL con sede en Lasarte que produce dispersiones poliméricas funcionalizadas para la industria farmacéutica. En Ikerlat Polymers trabajan cuatro doctores formados en los laboratorios de POLYMAT.

Además en POLYMAT se defienden más de una decena de Tesis Doctorales al año, muchas internacionales y un número importante de ellas financiadas por con empresas.

## 11. LECCIONES APRENDIDAS

La Misión de POLYMAT es crear y transferir conocimiento a la industria, de aquí que sea fundamental la interacción y conexión con dicha industria. Esto se consigue a través de los artículos en publicaciones de amplia difusión y atractivas para dicha industria. De la participación en conferencias y eventos donde también acuden las industrias. Y, en general, de la búsqueda de contactos y complicidad con dicha industria.

Para conseguir lo anterior el aspecto más crítico es la existencia de personas, los “visionarios” que crearon POLYMAT, que crean en dicha idea y dediquen un tiempo y esfuerzo inmenso a ello.

Si la respuesta por parte de los universitarios es correcta, la industria se acerca y mantiene la relación.

## 12. SOSTENIBILIDAD

Mientras Polymat siga realizando investigación puntera y competitiva en el área de polímeros que pueda ser transferida a las industrias del sector el futuro del consorcio está asegurado.

## 13. REPLICABILIDAD

Generar conocimiento en un área en la que haya interés industrial que permita crear otro consorcio específico.

---

## Descripción Caso 3 de UPV / EHU

“Apoyo del equipo directivo al emprendimiento”

## 14. TITULO

Apoyo del equipo directivo al emprendimiento

## 15. AREA DE PRIORIDAD

Misión & Estrategia	X
Diseño Organizativo	
Apoyo del Equipo Directivo	
Políticas & Leyes	
Formación reglada en emprendimiento	X
Formación extracurricular	
Formación de trabajadores en emprendimiento	
Inclusión de gente de empresa en el desarrollo e impartición del currículo	
Internacionalización	
Uso de metodologías activas	X
Fondos para el emprendimiento	
Otros: Investigación aplicada y en colaboración con empresas	
Transferencia de tecnología y conocimiento	

## 16. FACULTAD/UNIVERSIDAD DE ORIGEN

Escuela de Ingeniería en Alternancia / IMH

## 17. INFORMACIÓN DE CONTACTO

Nombre: ROBERTO ALTZERREKA ETXEBERRIA

Cargo: Responsable de Emprendimiento

Email: [roberto@imh.eus](mailto:roberto@imh.eus)

Dirección postal: Azkue Auzoa, 1 20870 Elgoibar

Nº de Teléfono: 943744132 / 609160323

## 18. TIPO DE ACCIÓN

---

Formación
Difusión
Investigación
Herramientas
Otros, especificar: Estrategia

---

## 19. FECHA

El IMH incluye en su estrategia la línea de emprendimiento que se traduce en diferentes iniciativas. Aquí destacaremos dos:

- Inclusión del emprendimiento en el diseño y materias obligatorias a cursar en el Grado de Ingeniería en Innovación de Procesos y Productos.
- Concurso de ideas empresariales.

## 20. ANTECEDENTES

La estrategia de aportación del IMH al ecosistema emprendedor se concreta en el emprendimiento industrial. Esta característica "industrial" es el factor diferencial que le aporta su razón de ser.

El emprendimiento en general, y por consiguiente el industrial, se edifica sobre cuatro pilares principales:

- 1.- Emprendedores
- 2.- Ideas empresariales
- 3.- Recursos
- 4.- Red

### Factores favorables:

- Ideas empresariales: Trabajamos en el sector industrial. Deberíamos ser capaces de detectar necesidades a explorar en nuestro sector de actividad y con ellas establecer una cartera de ideas empresariales.
- Emprendedores: También tenemos acceso privilegiado a alumnos de distintos perfiles para poder trabajar en ideas y proyectos en las distintas etapas.
- Recursos: Sin olvidarnos de nuestras instalaciones y nuestro saber hacer.
- Red: Con una trayectoria de colaboración con empresas, escuelas, administración y todo tipo de entidades.

## ¿Qué podemos ofrecer?

- Emprendedores: Ayudar en la creación de una cultura proemprendimiento dando difusión a experiencias reales cercanas a nuestra línea de trabajo
- Ideas empresariales: Capacidad para captar ideas empresariales
- Recursos: Apoyo y recursos a quien se anime. Una "alfombra roja" para el desarrollo de una idea empresarial industrial.
- Red: Interlocución en la administración. Apoyo en la difusión. Contactos.

El emprendimiento industrial tiene, frente al emprendimiento en otros sectores, una serie de dificultades que ayudan a entender su menor índice de proyectos. Por un lado, requiere de infraestructuras costosas (principalmente máquinas) desde el principio de la actividad siendo su financiación uno de los primeros obstáculos. Además, la captación de oportunidades resulta mucho más difícil ya que no se encuentran en la calle o en la vida social sino que normalmente constituyen carencias que surgen cercanas a la actividad de la empresa industrial.

## 21. OBJETIVOS

### Grado

Formar ingenieros que sean capaces de, entre otras, desempeñar responsabilidades que demanden:

- Capacidad de innovar y creatividad:
  - a. desarrollo del pensamiento alternativo,
  - b. desarrollo e integración de nuevas tecnologías,
  - c. emprendimiento,
  - d. estrategia y gestión de la innovación.

De hecho, una competencia específica del título es: Realizar la propuesta, dirección, aplicación y evaluación de actuaciones de innovación al desarrollo o la mejora de productos, procesos o servicios, generando y adquiriendo conocimiento aplicado a los diferentes campos de la ingeniería o a la iniciativa emprendedora.

### Concurso

Por otra parte y en el contexto descrito en el recuadro anterior, se considera oportuno poner en marcha un concurso de ideas empresariales industriales para jóvenes.

El concurso se plantea como objetivos:

- Impulsar el desarrollo de proyectos empresariales de carácter industrial en la juventud.
- Facilitar el lanzamiento de empresas industriales mediante la cesión de infraestructura industrial con expertos en su uso.

- Mejorar la factibilidad y reducir el riesgo económico de los proyectos empresariales por el conocimiento y experiencia en el ámbito industrial de las entidades colaboradoras en el concurso.
- Favorecer el encuentro ideas-emprendedores-empresas como entorno fértil para la creación de nuevos proyectos industriales.

## 22. DESCRIPCIÓN

### Grado

En el título, la consecución del objetivo descrito se desarrolla a través de un módulo específico de "Innovación y Desarrollo Tecnológico", que es obligatorio y cuenta con 18 créditos ECTS.

Las materias o asignaturas por los que está compuesto el módulo son:

Análisis y estructura de procesos y productos

Proyectos de innovación

Sistemas, políticas y economía de la innovación

El desarrollo del módulo para la consecución de los objetivos tiene sentido en su conjunto aunque en el caso que nos toca, el emprendimiento, como tal se imparte dentro de la materia de Proyectos de Innovación.

A este módulo específico hay que sumarle el propio modelo formativo del grado, que es en alternancia o dual. Es decir, el alumnado matriculado, para el desarrollo adecuado de sus competencias se forma en la escuela y en la empresa. El alumnado 3 días a la semana está en la empresa y 2 en la universidad (menos una semana que la relación cambia a 2 en la empresa y 3 en la universidad). Esta realidad le ofrece al alumnado un contexto diferente al puramente académico facilitando la opción de contraste real de los aprendizajes.

### Concurso

Subrayando los aspectos que lo hacen diferente y atractivo, apuntamos que:

- Los proyectos deben tener un marcado carácter industrial.
- Es complementario con otras iniciativas que impulsan proyectos de emprendimiento de cualquier sector de actividad.
- Aporta una infraestructura técnica de talleres y laboratorios y un elenco de profesores expertos en diferentes tecnologías y conocimientos transversales solventes para dinamizar el emprendimiento industrial y mejorar las perspectivas de empleo a los jóvenes.
- Se impulsa desde el corazón de un entorno especialista en el ámbito industrial, elemento clave para la viabilidad futura de los proyectos seleccionados.
- Pueden participar en el concurso todos los proyectos industriales que cumplan los requisitos siguientes:

- Emprendedores o grupos de emprendedores que tengan una idea o propuesta empresarial de carácter industrial.
- Con residencia en la Comunidad Autónoma Vasca.
- La edad de los promotores no podrá superar los 35 años.

Cada solicitud presentada al concurso debe incluir una memoria técnica incluyendo:

- Descripción del proyecto
- Oportunidades de mercado
- Identificación de competidores
- Innovación de la propuesta
- Producto final o intermedio
- Capital humano previsto y descripción del equipo
- Proyecciones financieras y de creación de empleo.

Los proyectos podrán presentarse indistintamente en euskera o en castellano.

Se concederán dos premios:

Primer premio:

- 2.500 € en metálico.
- 40 horas de formación según necesidades del promotor.
- 100 horas de consultoría para desarrollar el proyecto empresarial.
- 300 horas de disponibilidad de los recursos industriales necesarios (maquinaria, ...).

Segundo premio:

- 2.000 € en metálico
- 40 horas de formación según necesidades del promotor
- 50 horas de consultoría para desarrollar el proyecto empresarial
- 100 horas de disponibilidad de los recursos industriales necesarios (maquinaria,...)

Criterios de valoración de las propuestas

- Factibilidad (25 puntos): Se valoran la capacidad de que la idea empresarial propuesta pueda ser puesta en marcha en función de la cantidad y calidad de recursos humanos, materiales y financieros necesarios.
- Mercado potencial y competidores (20 puntos): Se valora la identificación del nicho o nichos de mercado objetivo, el nivel de conocimiento, la estrategia de posicionamiento de la idea empresarial dentro del mismo y el análisis de las principales alternativas ya existentes a la propuesta presentada
- Innovación (20 puntos): Se valora el grado de innovación que aporta la idea empresarial frente a lo ya existente en el mercado o en su ámbito de acción tecnológico.
- Producto final o intermedio (10 puntos): Se priorizan las ideas empresariales que tengan como resultado un producto final, ya que eleva el nivel de competitividad futura de la empresa resultante.
- Generación de empleo a corto plazo (25 puntos): Se valora el número de puestos de trabajo a crear en los siguientes 3 años de acuerdo a las previsiones realizadas.

## 23. RESULTADOS

### Grado

No es posible medir el impacto puesto que aunque la escuela tenga 20 años, el primer grupo de egresados del nuevo grado saldrá el curso 15/16.

En cuanto al alcance, este afecta a todo alumnado matriculado en el grado (50 plazas al año).

### Concurso

Teniendo en cuenta que la iniciativa tiene dos años, estas son las cifras:

En cuanto al número de proyectos:

- 8 ideas empresariales
- 2 proyectos en fase de desarrollo
- Todavía no ha habido tiempo a que haya alguna empresa consolidada

Desde el punto de vista de involucrar empresas y otro tipo de entidades:

- 6 empresas involucradas
- 1 entidad financiera
- Ayuntamiento, Agencia comarcal de +desarrollo, Diputación Foral de Gipuzkoa y Gobierno Vasco.
- Otras entidades formativas y foros de innovación y emprendimiento

## 24. LECCIONES APRENDIDAS

### Grado

El módulo descrito se desarrolla durante los cursos 3º y 4º por lo que todavía hay pocas lecciones aprendidas. El 3er curso acaba de finalizar y el primer grupo de 4º curso iniciará en septiembre de 2015.

### Concurso

La puesta en marcha de dos ediciones (actualmente en marcha la segunda), nos ha permitido obtener ya algunas conclusiones o lecciones aprendidas.

La principal, como era previsible, es que resulta muy complicado captar iniciativas de emprendimiento industrial. La respuesta es notablemente mejorable sobre todo en la cantidad, pero también la calidad de las propuestas recibidas. Es necesario crear dinámicas que tengan como resultado potenciales propuestas.

Desde el punto de vista de las empresas. Un análisis detallado de su actividad y más concretamente de los productos y servicios que compran, puede dar pistas de oportunidades o demandas insatisfechas.

Desde el punto de vista de los emprendedores, organizar talleres temáticos sobre sectores en expansión también puede suponer una fuente interesante de ideas empresariales.

Mirando la fase de prototipado, está resultando bastante más complejo que lo previsto el desarrollo del prototipo de la idea ganadora. Es necesario ganar en profesionalidad y eficiencia en este área.

Por último, mencionar la necesidad de funcionar mejor en red. Solamente una red de entidades comprometidas con el proyecto, permitirá dotarle de una calidad suficiente.

## 25. SOSTENIBILIDAD

### Grado

La sostenibilidad podemos afirmar que está asegurada desde el momento en que la iniciativa es parte del propio diseño del título.

### Concurso

Por un lado, dotarla de los recursos necesarios; una persona responsable, un presupuesto, tiempo de dedicación, un equipo de apoyo, participación desde la dirección al mayor nivel.

Por otro lado, cumplir las expectativas creadas, resultados. Si una idea gana el premio, hay que crear el prototipo y trabajar por que se convierta en proyecto empresarial, de lo contrario pierde credibilidad.

Una vez más, la red. La participación de entidades multidisciplinares es fundamental para su sostenibilidad.

## 26. REPLICABILIDAD

Más complicado de identificar.

---

---

## Descripción Caso 1 de TECNUN

Integración de las actividades no curriculares (club emprendedores) en la educación reglada

## 1. TITULO

Integración de las actividades no curriculares (club emprendedores) en la educación reglada

## 2. AREA DE PRIORIDAD

---

Misión & Estrategia	
Diseño Organizativo	
Apoyo del Equipo Directivo	
Políticas & Leyes	
Formación reglada en emprendimiento	X
Formación extracurricular	X
Formación de trabajadores en emprendimiento	
Inclusión de gente de empresa en el desarrollo e impartición del currículo	
Internacionalización	
Uso de metodologías activas	
Fondos para el emprendimiento	
Otros:	

---

## 3. FACULTAD/UNIVERSIDAD DE ORIGEN

Escuela de Ingenieros de la Universidad de Navarra

## 4. INFORMACIÓN DE CONTACTO

Nombre: MIKEL ARCELUS ALONSO

Cargo: Director de Desarrollo

Email: marcelus@tecnun.es

Dirección postal: Manuel Lardizabal 13 (20018) Donostia

Nº de Teléfono: 943219877

## 5. TIPO DE ACCIÓN

---

Formación	X
Difusión	
Investigación	
Herramientas	
Otros, especificar: Apoyo directo al emprendizaje: recursos, tutelaje	

---

## 6. FECHA

Desde curso 2009-10 a curso 2014-15

## 7. ANTECEDENTES

La buena práctica se genera en un contexto en el que la inquietud en relación al emprendizaje por parte de las instituciones y por parte de los propios alumnos de tecnun es muy alta. Por otro lado, desde tecnun se estaban generando nuevas empresas de base tecnológica, y algunos alumnos se habían animado a lanzarse a la aventura empresarial. En la escuela había una asignatura en el plan docente sobre creación de empresas, una asignatura optativa que tenía gran éxito entre los alumnos, y que se basaba exclusivamente en una formación teórica.

En el entorno existían cursos de formación, programas para emprendedores, incubadoras, concursos de ideas, etc...la mayoría dirigida a gente con ideas de negocio, pero lo que ya detectamos en tecnun a finales de los años 90 es la necesidad de aumentar la sensibilización de los alumnos por el emprendizaje, de conocer lo que implica emprender, de descubrir si cada uno de ellos tiene el perfil necesario como para poder ser un emprendedor, de valorar si una idea es realmente una oportunidad de negocio, de considerar el emprender como una salida profesional tan válida como el trabajo por cuenta ajena.

En la bibliografía se podía encontrar todo tipo de documentos que te permiten acercarte al mundo del emprendizaje, pero hacía falta mucho más.

Se decidió crear un modelo con el objetivo de aumentar el número de alumnos emprendedores en tecnun y aumentar la tasa de éxito de sus aventuras emprendedoras, pero antes se realizó un profundo estudio de campos y una tesis doctoral en relación al emprendizaje. En el estudio de campo se entrevistó a cerca de 100 antiguos alumnos de tecnun con objeto de conocer sus recomendaciones con objeto de alcanzar el objetivo del modelo. Las recomendaciones sirvieron para ir construyendo el modelo.

Por otro lado se realizó una tesis doctoral con objeto de conocer las variables que hacían que de un centro tecnológico surgieran más o menos spin-off. Los resultados enriquecieron el modelo.

## 8. OBJETIVOS

Los objetivos que persigue el modelo y la puesta en marcha del mismo es aumentar la sensibilización de los alumnos por el emprendizaje, conocer lo que implica emprender, descubrir si cada uno de ellos tiene el perfil necesario como para poder ser un emprendedor, valorar si una idea es realmente una oportunidad de negocio, considerar el emprender como una salida profesional tan válida como el trabajo por cuenta ajena y en consecuencia aumentar el número de empresas surgidas desde el entorno de la escuela de ingenieros.

El objetivo es que adquieran en la mayor medida de lo posible las competencias necesarias para ser un buen emprendedor, de forma que si se encuentran motivados para emprender, detectan una idea que es una oportunidad de negocio, y cuentan con las competencias necesarias para llevarla a buen puerto, una nueva empresa surgirá.

El objetivo es que adquieran una formación, teórico/ práctica.

## 9. DESCRIPCIÓN

La práctica se basa en un modelo en el que se consideran los siguientes pilares y acciones.

- **Sensibilización:**
  - Tertulias con emprendedores antiguos alumnos de tecnun y otros emprendedores de otro origen
  - Actualización de la base de datos de antiguos alumnos emprendedores, trabajo de campo, entrevistas con emprendedores
  - Hacer participar a emprendedores en actos académicos tales como paso del ecuador, día de la promoción.
  - Noticias en la web sobre premios y reconocimientos conseguidos por antiguos alumnos emprendedores.
  - Estudio de casos de emprendizaje basados en aventuras emprendedoras de antiguos alumnos.
  - Incluir como invitado a una asignatura a un emprendedor, en el área bio, teleco, etc...
  - Participación en foros de inversores.

- **Formación:**
  - Formación reglada administración de empresas, operaciones, finanzas, costes y recursos humanos para la mayoría de los alumnos
  - Formación durante el curso:
    - Formación mediante seminarios de 60 minutos sobre finanzas nuevas empresas, formas jurídicas, fuentes de financiación, etc.
  - Formación curso de verano:
    - Trabajo de casos sobre marketing y finanzas
    - Modelo de negocio y plan de negocio
  - Formación IESE: Curso intensivo 40 horas sobre emprendizaje con taller incluido.
- **Asesoramiento:**
  - Oficina de apoyo al emprendedor, persona que atiende alumnos con inquietudes y las deriva hacia bicberrilan, fomento, etc...
- **Documentación:**
  - Listado de antiguos alumnos emprendedores
  - Testimonios de antiguos alumnos
  - Libros especializados en biblioteca
- **Puesta en práctica:**
  - Proyecto fin de grado: desarrollar como proyecto fin de grado una idea de negocio surgida en un departamento, a un profesor , a un antiguo alumno o al propio alumnos
  - Anexo a proyecto fin de grado: aunque el proyecto no sea de un plan de negocio, a los alumnos que desean el diploma de emprendimiento, se les pide que desarrollen analicen la aportación de valor que presenta en trabajo realizado, así como el segmento de mercado objetivo.
  - Participación en grupos de tecnun: se anima a que los alumnos participen en actividades en las que desarrollan las competencias propias del emprendedor. Se consideran actividades válidas, la dirección del equipo tecnun motorsport, tecnun seed, dirección grupo de teatro, ekt, club literatura, etc...así mismo actividades realizadas en el colegio mayor aiete.
  - Desarrollo de ideas de producto centro tecnológico: TECNUN-CEIT cuenta con un conjunto de ideas de producto surgidas como consecuencia de proyectos de investigación.
  - Talleres sobre modelos de negocio durante los cursos de verano y semana intensiva IESE.
  - Presentación de idea de negocio ante un grupo de inversores ( taller )
  - Participación en el tecnun marketing team.
  - Desarrollar ideas de negocio que un antiguo alumno pueda tener.

- **Incentivos:**
  - Participar en un conjunto de actividades (horas) organizadas por el club de emprendedores permite obtener un reconocimiento, el diploma en emprendizaje, 1 ECTS y un diploma de asistencia al curso intensivo IESE, o curso de verano.
- **Organización:**

La organización de las actividades las realiza el club de emprendedores bajo la coordinación del profesor de emprendizaje. Anualmente se determinan el conjunto de actividades a desarrollar durante el curso.

- **Organizaciones colaboradoras:**

Fomento Ayuntamiento de San Sebastian, Bic Berrilan, Crecer+, IESE, Alumni tecnun, IK4

- **Comunicación**

La comunicación y difusión de hitos, logros y actividades es fundamental, el marketing interno para que cada vez participen más alumnos, y desde antes, desde 1º de carrera. Debe existir un responsable de comunicación de la actividad.

## 10. RESULTADOS

Los principales objetivos se pueden cuantificar fácilmente:

- Incremento en un 235% de los alumnos interesados por los temas relacionados con el emprendizaje
- Alumnos de los 10 grados de tecnun participando en actividades relacionadas con el emprendizaje
- Una media de 95 alumnos de tecnun, un 10% del total participando en actividades del club y un 32% de alumnos participando en diferentes actividades extraacadémicas.
- 25 alumnos de media en los últimos 3 años que han conseguido el diploma de emprendizaje
- Lista de espera para poder acudir a la semana del emprendizaje del IESE, plazas: 60
- Incremento de alumnos y antiguos alumnos con proyecto de desarrollo de negocio (2015, 10 planes de negocio en desarrollo)

## 11. LECCIONES APRENDIDAS

La principal lección es la necesidad de sensibilización de los jóvenes. Hay que conseguir que vean el emprendizaje como algo factible, alcanzable, que requiere un proceso y unas competencias determinadas y una ayuda de gente con experiencia. La sensibilización es la clave, y para ello, los alumnos deben vivir prácticamente semanalmente experiencias de emprendizaje, con diferentes actividades, noticias, encuentros, etc...

Hay que conseguir que vivan la misma situación que vive un emprendedor cuando debe desarrollar su idea y la debe defender, y vivir las dificultades con las que se va a encontrar en esa primera fase.

Y por último y la parte más compleja, experimentar el emprendizaje, esta es la asignatura pendiente en el modelo, vivir el emprendizaje y ver la realidad como se comporta.

En definitiva: sensibilización- formación- simulación - vivir el emprendizaje.

## 12. SOSTENIBILIDAD

Es fundamental no perder la intensidad de las acciones de sensibilización a lo largo del año y de los cursos y desarrollar actividades que añadan valor a los alumnos, seleccionando muy bien a los invitados.

Por otro lado, es fundamental difundir todas las iniciativas emprendedoras que surgen de tecnun y conseguir que las sigan como un proyecto casi propio.

Y por último mantener el modelo completo, sin que falle ninguna de las patas del mismo.

## 13. REPLICABILIDAD

Para poder replicar el modelo, debe existir una organización fija constituida por personal fijo: un profesor o varios profesores sensibles con el tema, y antiguos alumnos que colaboren con el club, y una organización que va rotando, constituida por los alumnos. Se debe dar mucho protagonismo a los alumnos, ellos deben de ser los que saquen adelante las actividades, bajo la supervisión de los profesores.

La comunicación y difusión de hitos, logros y actividades es fundamental, el marketing interno para que cada vez participen más alumnos, y desde antes, desde 1º de carrera. Debe existir un responsable de comunicación de la actividad.

---

Descripción Caso 1 de GEP-MU  
"Modelo de Investigación  
Colaborativa de la Escuela  
Politécnica Superior de Mondragon  
Unibertsitatea"

## 1. TITULO

Modelo de Investigación Colaborativa de la Escuela Politécnica Superior de Mondragon Unibertsitatea

## 2. AREA DE PRIORIDAD

Misión & Estrategia	X
Diseño Organizativo	
Apoyo del Equipo Directivo	
Políticas & Leyes	
Formación reglada en emprendimiento	
Formación extracurricular	
Formación de trabajadores en emprendimiento	
Inclusión de gente de empresa en el desarrollo e impartición del currículo	
Internacionalización	
Uso de metodologías activas	
Fondos para el emprendimiento	
Otros	

## 3. FACULTAD/UNIVERSIDAD DE ORIGEN

Escuela Politécnica Superior de Mondragon Unibertsitatea

## 4. INFORMACIÓN DE CONTACTO

Nombre: Roberto Uribeetxeberria

Cargo: Coordinador de Investigación

Email: ruribeetxeberria@mondragon.edu

Dirección postal: Loramendi 4, 20500 Arrasate-Mondragon

Nº de Teléfono: 973 794700

## 5. TIPO DE ACCIÓN

Formación	
Difusión	
Investigación	
Herramientas	
Otros, especificar: ORGATIZATIVA	X

## 6. FECHA

Esta buena práctica surge varios años después de la concepción de EPS-MU. La Escuela fue la creación en 1956, por cinco de sus ingenieros técnicos, de la primera cooperativa industrial del movimiento cooperativo de Mondragón: ULGOR, S.Coop., hasta el año 2014 FAGOR. En 1968 EPS-MU obtiene el reconocimiento oficial de Escuela de Ingeniería Técnica y en el año 1972 se caracterizó por el impulso dado a la internacionalización, con los primeros intercambios con universidades extranjeras. Así mismo, la Escuela participa activamente desde 1986 en numerosos proyectos internacionales de Formación y de Investigación y Desarrollo.

Por último, en 1997, junto a otros dos centros universitarios ETEO y HUHEZI, constituye Mondragon Unibertsitatea. En los últimos años, EPS-MU ha realizado un gran esfuerzo por el desarrollo de la investigación, cubriendo desde la investigación básica orientada, la investigación aplicada y la innovación empresarial. Para ello ha articulado su investigación en líneas concretas de actuación desarrolladas en colaboración con otras Universidades, Centros Tecnológicos y Unidades de I+D empresariales.

## 7. ANTECEDENTES

Mondragon Goi Eskola Politeknikoa, "Jose María Arizmendiarieta" S. Coop., sita en Mondragon (Guipúzcoa) es una cooperativa de enseñanza de carácter integral, sin ánimo de lucro y declarada de utilidad pública. Es el titular jurídico de la Escuela Politécnica Superior de Mondragon Unibertsitatea (en adelante, EPS-MU) y sus actividades principales son la formación, la investigación y la Transferencia Tecnológica a empresas y otras entidades públicas o privadas.

EPS-MU desde su inicio ha vivido los siguientes hitos importantes:

En 1966 la creación de ALECOP, como empresa cooperativa industrial, que permite al alumno combinar estudio y trabajo, y que en la actualidad cuenta con 50 socios monitores y cientos de socios estudiantes.

- En 1974 la creación del Centro de Investigación IKERLAN, que actualmente cuenta con cerca de 200 investigadores y es uno de los centros tecnológicos de vanguardia en España.
- En 1983 se reconoce la Fundación Docente Privada Gizabidea, obra póstuma de D. José M<sup>a</sup> Arizmendiarieta, a cuya tutela pasaron los edificios de la Escuela.
- En 1985, la creación de DIARA, empresa pionera en Diseño Industrial.
- En 1996, se constituye la empresa CEI-SAIOLAN como incubadora de nuevas empresas en sectores avanzados, si bien, esta actividad venía dando sus frutos desde 1984.

Además, el enfoque de las actividades de investigación de EPS-MU (al tratarse esta de una facultad de Ingeniería) se orienta claramente hacia el mundo empresarial, hacia la Transferencia, es decir, a que, a medio plazo, aporten valor al tejido industrial español. En esta línea, la Colaboración Universidad-Empresa hace tiempo que se identificó como componente crítico para el desarrollo exitoso de una buena universidad. Además, a lo largo de las últimas décadas la asociación entre la universidad y la industria ha ganado considerable atención, resaltando que estos lazos son muy beneficiosos especialmente para la nación, las empresas y la academia.

Con este enfoque en mente, la propia historia / trayectoria de EPS-MU y la pertenencia a MONDRAGON Corporation, EPS-MU desarrollo el Modelo de Investigación Colaborativa.

## 8. OBJETIVOS

El objetivo fundamental perseguido por el Modelo de Investigación Colaborativa es alinear la investigación de EPS-MU, desde la investigación básica orientada hasta la innovación, con la participación en colaboración de los tres agentes clave: Universidades, Centros Tecnológicos y empresas, estas últimas a través de sus unidades de I+D empresarial (UI+Ds). Este alineamiento propicia la creación de una masa crítica investigadora, necesaria para el desarrollo de una investigación excelente, así como de un acercamiento Universidad-Empresa claves de una dinámica innovadora y de formación y capacitación de futuros investigadores para las empresas y centros tecnológicos.

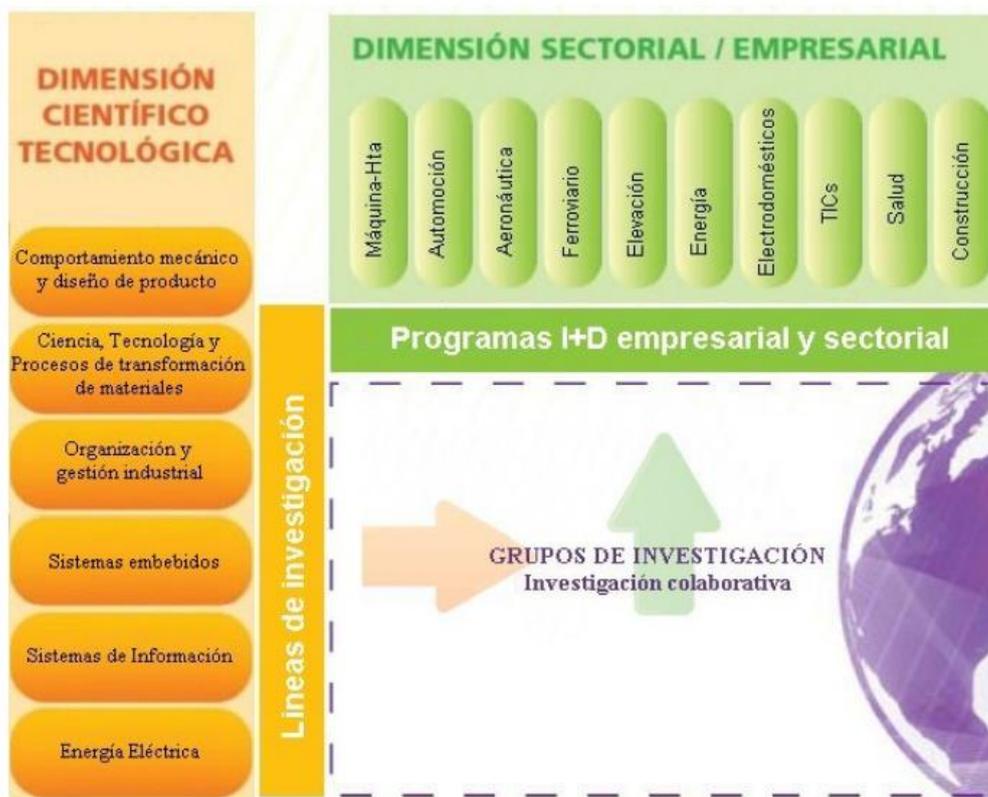
## 9. DESCRIPCIÓN

EPS-MU está comprometida con un Modelo de Investigación Colaborativa que favorece el desarrollo de una investigación de excelencia, basado en redes de cooperación internacionales y con la participación de agentes tecnológicos y empresas de nuestro entorno local.

El Modelo de Investigación Colaborativa basa sus principios en el alineamiento de la investigación, desde la investigación guiada básica a través de la innovación, con la

participación conjunta de los tres actores principales: universidades, centros tecnológicos y empresas, con el último de ellos parte de tomar a través de sus unidades de I+D empresariales. Esta alineación favorece la formación de una masa crítica de investigadores, como se requiere para la búsqueda de la excelencia en la investigación, así como estrechar los lazos entre la educación y las empresas mayores, que son las claves de la dinámica innovadora, la formación y la instrucción de los investigadores potenciales para las empresas, la tecnología centros y la propia universidad.

La siguiente figura (*¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.*) muestra el Modelo de Investigación Colaborativa de EPS-MU con las empresas.



**Figura 1 Matriz para la Investigación Colaborativa**

El modus operandi de esta matriz puede cambiar de un caso a otro, pero la disposición más general es que se muestra en la siguiente figura (*¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.*).



**Figura 2 Proceso de Investigación Colaborativa**

El proceso de Investigación Colaborativa, además favorece el apalancamiento de recursos financieros, recursos humanos y recursos materiales; como el esfuerzo en horas / persona movilizada por una empresa se multiplica por 6 o 9 a través de este enfoque.

La articulación de esta cooperación en el ámbito de la Investigación y Transferencia (I+T en adelante), significa la existencia de una serie de premisas y los mecanismos de gestión que son los que permiten la alineación y el apalancamiento de los esfuerzos. Entre estas premisas, cabe destacar las siguientes:

- La confianza compartida entre los participantes, lo que favorece el reconocimiento mutuo.
- El manifiesto de las empresas para aumentar sus operaciones en I+T tanto cuantitativa como cualitativamente, por entender que dicha inversión es una ventaja estratégica obvia.
- La voluntad y el compromiso mostrado por la universidad y los centros tecnológicos para alinear sus operaciones en I+T, así como coordinar sus líneas de investigación, con el fin de responder a los retos científico-tecnológicos asociados con el negocio.
- La creación de equipos conjuntos de investigación (universidades, centros tecnológicos y unidades de I+D) que aceptan los retos, definen los objetivos y actuar en consecuencia, sustituyendo el modelo cliente-proveedor.
- La determinación de los siguientes objetivos específicos: la vigilancia, la generación de ideas, perspectivas, las alianzas, las fuentes de financiación y desarrollo.

Además, el Modelo de Investigación Colaborativa se basa en una relación de confianza sin fisuras entre la universidad y las empresas. Una relación de confianza que requiere tiempo, que debe consolidarse sobre cimientos de éxitos repetidos, los pequeños al principio, pero

cada vez mayor a medida que pasa el tiempo. Incluso después, es esencial prestar atención absoluta a los mecanismos de coordinación. Los siguientes son los más críticos:

- Compromiso por el personal directivo de los distintos actores involucrados a través de sus respectivos Planes de Manejo, que son al detalle los recursos que se moviliza por cada jugador, así como el plan financiero asociado.
- La existencia de un marco de proyecto establecido acordados y validados por los equipos (Tecnología de la Hoja de Ruta).
- Un sistema para el seguimiento de la cooperación basada en cuatro niveles de objetivos e indicadores: personal corporativo mayor, los equipos de investigación, proyectos, Grupo de trabajo).

La obtención de un acuerdo de colaboración en la investigación se efectuará en todos los casos a través de una asociación científico - tecnológico o acuerdo que sea para considerar los aspectos reflejados en la siguiente figura (¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.).

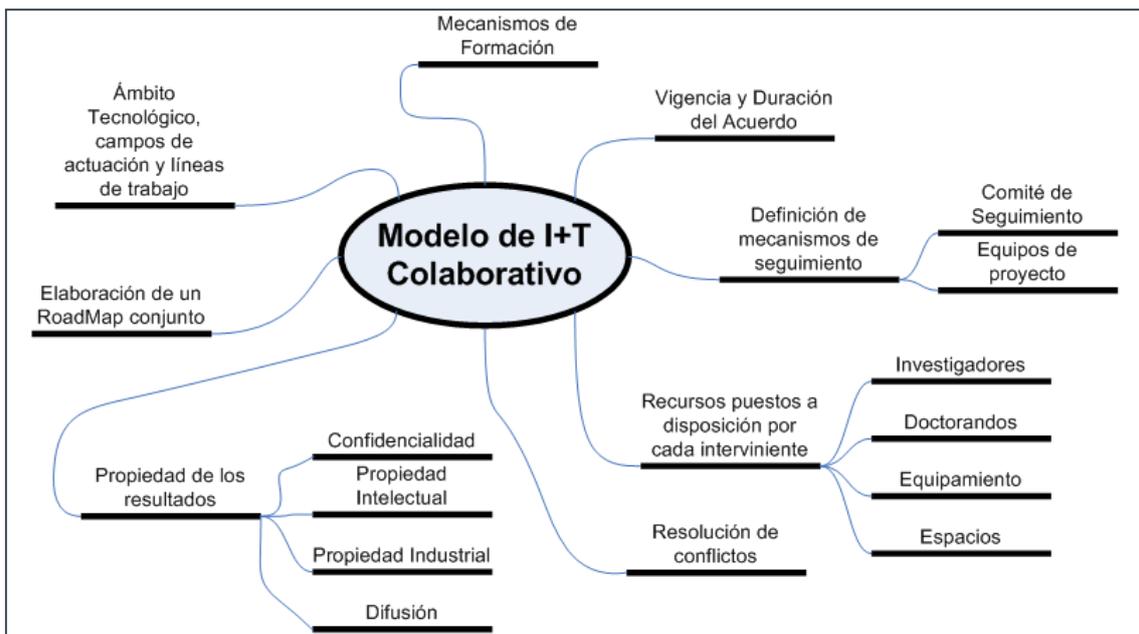


Figura 3: Aspectos a tener en cuenta en los acuerdos de Investigación Colaborativa

## 10. RESULTADOS

En la siguiente tabla (¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.) se recogen los principales resultados obtenidos gracias al Modelo de Investigación Colaborativo.

**Tabla 1 Resultados EPS-MU**

	EPS-MU 2009/2010 [10]
Creación de un Parque Tecnológico	GARAIA Innovation Centre
Spin-offs generadas	10
Patentes y Licencias	5
Investigación Bajo Contrato	150
Artículos Publicados	35
Cursos de Formación Continua	40
Consultoría	152

## 11. LECCIONES APRENDIDAS

La existencia de un modelo de investigación colaborativa que abarca muchas formas de colaboración con la industria es un factor clave de éxito de GEP-MU. GEP-MU desarrolla muchas actividades en colaboración con las empresas, desde nivel más operativo al más estratégico, donde cada uno de sus miembros (profesores, investigadores y estudiantes) comprende y comparte el compromiso y la responsabilidad de la institución para la transformación de la sociedad en su área de influencia.

Demás, la participación de la mayoría del personal en las tres actividades principales (enseñanza, investigación y transferencia, y formación continua para la industria) también asegura el contacto permanente de los miembros de la universidad con las empresas lo que los hace conscientes de las necesidades de las empresas y les da ideas sobre posibles iniciativas que podrían ser desarrollado en colaboración.

## 12. SOSTENIBILIDAD

Con el fin de mantener y mejorar las cifras que figuran en la sección 10, desde Goi Eskola Politeknikoa – Mondragon Unibertsitatea se sigue trabajando tanto en la colaboración universidad empresa, como en temas de emprendimiento. Creando nuevos contactos con empresas y capacitando a alumnos en emprendimiento

## 13. REPLICABILIDAD

GEP-MU es un caso único, ya que es una universidad cooperativa que forma parte de la Corporación MONDRAGON, con una vocación humana clara y un compromiso con el medio ambiente, la sociedad y el tiempo. Desde este punto de partida, GEP-MU durante muchos años ha ido construyendo el modelo de investigación colaborativa. Por lo tanto, en primer lugar, parece necesario establecer relaciones estrechas con empresas y poco a poco establecer el modelo.

---

Descripción Caso 2 de GEP-MU  
"Inclusión de personal de empresa  
en el currículo académico"

## 1. TITULO

Inclusión de personal de empresa en el currículo académico

## 2. AREA DE PRIORIDAD

Misión & Estrategia	
Diseño Organizativo	
Apoyo del Equipo Directivo	
Políticas & Leyes	
Formación reglada en emprendimiento	
Formación extracurricular	
Formación de trabajadores en emprendimiento	
Inclusión de gente de empresa en el desarrollo e impartición del currículo	X
Internacionalización	
Uso de metodologías activas	
Fondos para el emprendimiento	
Otros	

## 3. FACULTAD/UNIVERSIDAD DE ORIGEN

Escuela Politécnica Superior de Mondragon Unibertsitatea

## 4. INFORMACIÓN DE CONTACTO

Nombre: Fernando Garramiola

Cargo: Coordinador del Máster Universitario en Energía y Electrónica de Potencia

Email: fgarramiola@mondragon.edu

Dirección postal: Loramendi 4, 20500 Arrasate-Mondragon

Nº de Teléfono: 973 794700

## 5. TIPO DE ACCIÓN

Formación	X
Difusión	
Investigación	
Herramientas	
Otros, especificar: _____	

## 6. FECHA

Esta buena práctica surge en el momento de concepción del propio máster, que fue homologado por Aneca en junio de 2011.

## 7. ANTECEDENTES

Esta buena práctica se define en base a unos antecedentes muy concretos que condicionan en gran medida la definición de la buena práctica;

- MGEP es una cooperativa integrada en Corporación MONDRAGON y en Mondragon Unibertsitatea y es el titular jurídico de la Escuela Politécnica Superior de Mondragon Unibertsitatea.
- La forma de entender la investigación: a caballo entre las actividades de investigación fundamental orientada y las actividades de investigación industrial.
- Alineamiento de la investigación, desde la investigación básica orientada hasta la innovación, de los tres agentes clave del triángulo del conocimiento: universidades, centros tecnológicos y empresas.
- El contacto con la realidad empresarial porque se participa en tareas de desarrollo experimental e innovación en colaboración con otros agentes tecnológicos y las empresas. Cuenta en la actualidad con más de 400 empresas clientes.

El grupo de investigación de Energía Eléctrica de EPS-MU ([www.mondragon.edu/enele](http://www.mondragon.edu/enele)), con una experiencia de más de 20 años trabajando en la investigación y formación de profesionales en el ámbito de la energía y la electrónica de potencia, mantiene relaciones de colaboración activa con agentes empresariales.

En base al modelo colaborativo de investigación definido en la facultad, se crea un vínculo universidad-empresa que gracias a la cercanía y la implicación de la universidad en las problemáticas reales de las empresas y el compromiso de hacer reales las problemáticas a trabajar por los investigadores, favorece el desarrollo de estrategias conjuntas de desarrollo a medio y largo plazo.

Teniendo esto en consideración, en el momento de definición del máster se considera de vital importancia contar con una participación activa de estos agentes en la orientación práctica del mismo, atendiendo a sus necesidades reales y a las demandas de empleo en el sector, de forma que se garantizara el interés y necesidad del perfil trabajado en el seno del máster.

Pero no sólo en la fase de definición, sino incluso en la propia materialización del máster, de forma que se cuenta con la participación activa de los agentes colaboradores en el propio desarrollo del currículo académico del alumnado.

## 8. OBJETIVOS

El objetivo fundamental perseguido es la integración de la voz del cliente en todas las fases del proceso; desde la concepción del producto pasando por la materialización del mismo y concluyendo incluso con la integración del alumno en su propia organización.

Con ello se persigue preparar a jóvenes que respondan a un perfil profesional demandado por el mercado y que pueda responder a las necesidades, problemáticas y situaciones planteadas.

## 9. DESCRIPCIÓN

Tal y como se ha mencionado anteriormente, ya desde el momento de la concepción del máster las aportaciones recibidas desde diferentes agentes del mundo empresariales fueron decisivos.

En este sentido, en el momento del análisis de la idoneidad del título el Cluster de Energía, a través de Prospektiker, realizó un estudio de la adecuación entre la oferta y demanda de profesionales y necesidades de formación en el sector de la energía. Por otro lado, fueron identificadas las necesidades de las empresas a través de la Asociación de Industrias de las Tecnologías Electrónicas y de la Información del País Vasco (GAIA), que en la actualidad aglutina a más de 200 empresas que ofrecen productos y servicios en el ámbito electrónico, informático y de telecomunicaciones. Por último, la existencia de más de 8 Doctores y 5 Ingenieros colaboradores provenientes de diferentes empresas, hicieron posible la concepción del máster.

Una vez que se elaboró la propuesta del título y se identificaron las competencias del mismo, el equipo de diseño del máster quiso conocer de primera mano el posicionamiento de las empresas del sector con respecto a esta propuesta de Máster. Con este fin, a finales del año 2009 y primeros del 2010 se realizó una serie de encuestas a diferentes egresados y entrevistas a empresas (Ikerlan, Orona, Ingeteam, Ormazabal y Trainelec) que vienen colaborando con la Universidad desde tiempo atrás, tanto en el ámbito académico como en el de investigación

A partir de la aprobación del título, durante la puesta en marcha del mismo se ha considerado imprescindible la interacción continua con los agentes que ya participaron en la fase de concepción. En este sentido, anualmente se planifican las intervenciones de profesionales en la impartición de materias en base a módulos, con un total de 3 ECTS.

En concreto, anualmente se cuenta con las siguientes intervenciones:

- Francisco Javier Benito (Ormazabal-Velatia):4h Asignatura Generación, transporte y distribución de la energía eléctrica.
- Ritxar Aizpuru / Inge Isasa (Orona): 4h Visita a empresa más charla sobre Transporte vertical. Asignatura Transporte Vertical.
- Jon Bikandi (Control Techniques): 2h " Aplicaciones de convertidores de Control Techniques en Transporte Vertical".Asignatura Transporte Vertical.
- Jornada sobre Almacenamiento en el CicEnergigune, participan varios ponentes: 4h Asignatura Almacenamiento de energía.
- Santiago Galbete (Acciona): (2h) Conferencia sobre Viabilidad de suministro eléctrico de 100% renovables. Asignatura Generación, transporte y distribución de la energía eléctrica.

Por otro lado, el hecho de que el máster esté definido en colaboración con agentes empresariales, sienta las bases para la incorporación del alumnado en el formato Alternancia estudio-trabajo en dichas empresas, que en base a un modelo de tutoría académica-empresarial contribuye al desarrollo y adquisición de competencias técnicas y transversales que son evaluadas a la finalización del proceso de alternancia. Además, esta fórmula habilita la integración de forma natural del alumno en la empresa, lo que habilita el desarrollo del trabajo Fin de Máster en el segundo curso del máster.

## 10. RESULTADOS

Los resultados de esta buena práctica se valoran en base a dos claros indicadores, la satisfacción de los alumnos respecto a la inclusión de personal de empresa en el desarrollo del currículo por un lado, y la valoración del personal de empresa participante en el máster respecto a su participación en el marco del máster.

Los alumnos consideran muy interesante el acercamiento a la realidad que viven gracias a esta buena práctica, siendo una oportunidad de conocer de cerca las empresas punteras del sector y a sus futuros empleadores. Por otro lado, las empresas participantes, valoran muy positivamente este hecho, ya que les permite trasladar su realidad y sus problemáticas de primera mano a los alumnos que en breve pudieran pasar a formar parte de sus plantillas, o del mercado al que pertenecen.

## 11. LECCIONES APRENDIDAS

Los mensajes clave o lecciones aprendidas son dos:

1. La inclusión de personal de empresa en la impartición del currículo enriquece sobremanera los contenidos y sobre todo el aporte de valor a los alumnos.
2. Sin embargo, la participación del personal de empresa en el aula debe ser comedida, puesto que tanto el exceso como el defecto de participación pueden provocar un efecto negativo. Por lo tanto la búsqueda de equilibrio entre las horas impartidas por personal académico y de empresa debe ser planificado cuidadosamente.

## 12. SOSTENIBILIDAD

En este caso, y debido a la trayectoria de colaboración y a la imbricación de la universidad en el mundo empresarial, la sostenibilidad de la buena práctica está garantizada. La percepción tanto del alumnado, del profesorado como de los profesionales de empresa es sumamente positiva, identificando las ventajas que aporta esta forma de funcionamiento, aunque cada uno desde una diferente óptica:

- El alumnado tiene la oportunidad de conocer la realidad empresarial en la que se va a integrar de primera mano, trabajando con problemas reales, de la mano de e interactuando con profesionales del sector al que se orienta.
- Las empresas cuentan con un espacio en el que compartir y construir con futuros profesionales que en un futuro cercano pueden integrarse en sus propias organizaciones.
- El máster, y por ende, la facultad tiene la oportunidad de ofrecer un producto, máster en este caso, alineado a las necesidades del mundo empresarial, concebido con y para las empresas lo que aporta un elevado valor añadido a la oferta académica.

## 13. REPLICABILIDAD

Indudablemente, la buena práctica aquí recogida puede ser replicable a otros ámbitos. Sin embargo, los mimbres necesarios para que eso suceda no son sencillos. Tal y como ha quedado recogido en el apartado 7 Antecedentes, el caso de la Escuela Politécnica Superior es particular debido a su origen en el seno de un grupo cooperativo como es Mondragon y a su cercanía y relación de cooperación con empresas a lo largo de más de 40 años.

---

Descripción Caso 3 de GEP-MU  
“El aprendizaje basado en  
problemas orientados por  
proyectos como eje central del  
Modelo Educativo de GEP-MU”

## 1. TITULO

El aprendizaje basado en problemas orientados por proyectos como eje central del Modelo Educativo de GEP-MU

## 2. AREA DE PRIORIDAD

Misión & Estrategia	
Diseño Organizativo	
Apoyo del Equipo Directivo	
Políticas & Leyes	
Formación reglada en emprendimiento	
Formación extracurricular	
Formación de trabajadores en emprendimiento	
Inclusión de gente de empresa en el desarrollo e impartición del currículo	
Internacionalización	
Uso de metodologías activas	X
Fondos para el emprendimiento	
Otros	

## 3. FACULTAD/UNIVERSIDAD DE ORIGEN

Escuela Politécnica Superior de Mondragon Unibertsitatea

## 4. INFORMACIÓN DE CONTACTO

Nombre: Nekane Errasti

Cargo: Coordinadora de académica

Email: nerrasti@mondragon.edu

Dirección postal: Loramendi 4, 20500 Arrasate-Mondragon

Nº de Teléfono: 973 794700

## 5. TIPO DE ACCIÓN

Formación	X
Difusión	
Investigación	
Herramientas	
Otros, especificar: _____	

## 6. FECHA

Desde el año 2000 hasta la actualidad, y fiel a su filosofía innovadora, GEP-MU introdujo las metodologías activas dentro de su proceso de enseñanza aprendizaje, desarrollando para ello el proyecto Mendeberri. El principal objetivo de este proyecto fue capacitar a las personas para que aceptaran su propia formación, trabajaran en equipo, dirigieran proyectos, tomaran decisiones, negociaran y se comunicasen. Uno de los principales elementos de este proyecto fue la inclusión de los proyectos POPBL (Project Orienting Problem Based Learning) en todas las diferentes titulaciones.

## 7. ANTECEDENTES

GEP-MU viene desarrollando su actividad docente en el ámbito de titulaciones de Ingeniería Superior desde el año 1997 e Ingeniería Técnica desde el año 1968. A lo largo de estos años ha llegado a disponer de una oferta que consta de 5 titulaciones de ingeniería técnica y 4 titulaciones de ingeniería superior.

Siguiendo las directrices del Real Decreto 1393/2007, en el que se regula la implantación de los nuevos estudios universitarios en España adaptados a las directrices del Espacio Europeo de Educación Superior, la Escuela Politécnica Superior de Mondragón Unibertsitatea (GEP-MU), inicia un proceso de rediseño de los títulos para adaptarlos a los nuevos Grados.

En esta línea, las universidades europeas, tienen como uno de sus vectores principales, la definición de los Títulos de Grado con base en competencias, tanto específicas - propias de cada titulación- como genéricas o transversales, que tienen una alta consideración y valoración en los ámbitos laborales actuales.

Una de las primeras actuaciones desarrolladas en el proceso de rediseño es el análisis del contexto y los entornos profesionales receptores de los titulados, con el fin de identificar las necesidades y las funciones profesionales atribuibles a los futuros egresados. Esta información

es de suma importancia en el proceso de diseño de los nuevos títulos, puesto que se trata de una información clave.

GEP-MU inicia el proceso de rediseño en el año 2007 para iniciar su implantación a partir del año 2008. Se inició con la definición de lo más general, el perfil profesional, para llegar a lo más concreto, que vienen a ser los resultados de aprendizaje. Éstos sirven para evaluar la adquisición las distintas competencias necesarias para responder a las funciones profesionales esperadas para cada perfil profesional.

A partir de la concreción del perfil profesional, las competencias y las materias y sus correspondientes resultados de aprendizaje, se comienza con el desarrollo de otros elementos considerados igualmente ejes principales del nuevo modelo educativo.

## 8. OBJETIVOS

El principal objetivo de la implantación del POPBL en todas las titulaciones de GEP-MU es el de aprender haciendo o la enseñanza en acción; además, de capacitar a las personas para que aceptaran su propia formación, trabajaran en equipo, dirigieran proyectos, tomaran decisiones, negociaran y se comunicasen.

## 9. DESCRIPCIÓN

Desde el año 2000 GEP-MU ha venido utilizando la metodología de aprendizaje basada en proyectos en todas y cada una de sus titulaciones. Esta opción por este tipo de metodología se adoptó a nivel institucional y para ello se puso en marcha un proyecto de innovación educativa denominado Mendeberry.

A lo largo de estos años se han realizado PBLs POPBLs en los distintos semestres de las titulaciones, diferenciándose la metodología en el requerimiento de un quehacer (logro) o la solución de un problema y su desarrollo (Zubizarreta & Altuna 2009). Concretamente, en cada uno de los semestres de los que dispone un grado se realiza un proyecto interdisciplinar de 6 ECTS como mínimo.

Estas metodologías se llevaban a cabo aunque en todos los semestres de las titulaciones, con mayor intensidad den los cinco últimos semestres, ya que las competencias más relacionadas con los desarrollos tecnológicos tenían mayor y mejor encaje en el logro de estas competencias.

Los tres primeros semestres de las titulaciones, en los que las materias y contenidos que se trabajan están más relacionados con las asignaturas básicas y fundamentales (física, matemáticas, representación gráfica, informática básica), se tenían dificultades para definir

proyectos, ya que estos conocimientos, en estas titulaciones se convierten en contenidos instrumentales para utilizar y desarrollar tecnologías.

En la metodología de aprendizaje POPBL y en el diseño de éstos interactúan diversos factores, los resultados de aprendizaje, los contenidos, el equipo de alumnos, el equipo de profesores y la coordinación entre ellos y los recursos físicos, temporales y materiales disponibles. Todos y cada uno de estos factores han de tenerse en cuenta a la hora de diseñar un proyecto que tenga como resultado de aprendizaje conocimientos, procedimientos y actitudes importantes que posibiliten a los alumnos el desarrollo de funciones profesionales en los entornos de trabajo.

El trabajo del profesor con los alumnos tiene como objetivo el logro de los resultados de aprendizaje a través de contenidos seleccionados por parte de las diferentes materias para tal fin. Es en este momento en el que el profesor selecciona la metodología de aprendizaje más efectiva para el logro de tales resultados, a la vez que se contrasta la idoneidad de la utilización de la metodología POPBL.

Una vez de definidos los resultados de aprendizaje que ha de obtener el alumno, la primera reflexión que debemos hacer es si esos resultados propuestos son alcanzables por medio de la metodología de aprendizaje POPBL. Si la respuesta a esta primera reflexión es afirmativa, se inicia la fase de propuestas de problemas. Uno de los métodos a utilizar para obtener una lista de posibles problemas a realizar por los alumnos es realizar una tormenta de ideas entre los profesores, que comparten los resultados de aprendizaje del semestre, es decir, identificar si desde diferentes materias se aporta al logro de la misma competencia en el mismo semestre, ya que éste debe de convertirse en el núcleo multidisciplinar que han de lograr los alumnos.

Desde este núcleo se aportan problemas a los que los alumnos han de darles una solución definiendo e implementando un proyecto para ello. Son los resultados de aprendizaje los importantes. Es aprendizaje lo que perseguimos. Por lo que hemos de explicitar cada uno de estos resultados de aprendizaje a los alumnos, a la vez que explicarles qué significa cada uno de ellos. Para ello, el equipo de profesores debe conocer perfectamente qué resultados se persiguen con el proyecto y que éstos pueden lograrse a través de él. Una manera de precisar lo que perseguimos y que pueden lograrse es diseñando los instrumentos de evaluación, es decir, creando la prueba con la que contrastaremos si los alumnos han alcanzado lo previsto.

## 10. RESULTADOS

Desde el punto de vista cualitativo, destacar los buenos resultados académicos obtenidos tanto en Grado como en Master a nivel general y la satisfacción del alumnado con la metodología POPBL y el desarrollo de los Proyectos. Estas metodologías activas permiten el

desarrollo de competencias profesionales claves en el proceso de aprendizaje individual y en equipo.

Además, la experiencia hasta el momento ha sido valorada de forma muy positiva tanto por el profesorado como por el alumnado, y las tasas de éxito así lo demuestran, ya que entre el 70-80% de los alumnos promociona de curso.

Concretamente, al finalizar cada curso académico se realiza una encuesta donde los alumnos pueden valorar el POPBL. Esta encuesta consta de las siguientes diez preguntas en escala Likert de 5 puntos:

- [Item 1] La metodología POPBL es adecuada para la adquisición y generación de conocimientos técnicos.
- [Item 2] La metodología POPBL me motiva durante el proceso de aprendizaje, dándole sentido a lo que aprendo.
- [Item 3] En el trabajo en equipo (comparándolo con el trabajo individual) se aprende a comunicar con la gente, a aprender de los demás, a tomar decisiones consensuadas y a repartir responsabilidades.
- [Item 4] El proyecto desarrollado durante el primer semestre me ha parecido interesante.
- [Item 5] El proyecto desarrollado durante el segundo semestre me ha parecido interesante.
- [Item 6] El profesor – tutor nos ha ayudado durante el proyecto promoviendo la reflexión del grupo.
- [Item 7] El profesor – experto nos ha resuelto las preguntas que le planteamos de antemano.
- [Item 8] Presentar el POPBL me ha ayudado a mejorar mi habilidad de comunicación.
- [Item 9] La defensa del POPBL ha servido para que todos los miembros del equipo aprendan un mínimo de todos los temas y para evaluar el nivel de conocimiento de los distintos miembros del equipo.
- [Item 10] Tu dedicación personal al POPBL fuera de horas de clase durante el semestre ha sido de (en horas).

ITEM	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
PROMEDIO	4,11	3,96	4,06	3,28	3,72	3,42	3,58	3,71	2,89	3,50

Analizando los resultados, se puede concluir que los alumnos ven el POPBL como una metodología adecuada dentro de su proceso de aprendizaje, ayudándoles en la adquisición de competencias transversales como: la comunicación oral y el trabajo en equipo, entre otras.

## 11. LECCIONES APRENDIDAS

El POPBL proporciona a los alumnos de mecanismos que les permiten adquirir y desarrollar tanto las competencias de carácter técnico relativas a las materias involucradas en cada

semestre de cada titulación como a las competencias de carácter transversal como son el trabajo en equipo, el liderazgo, la comunicación y el autoaprendizaje. Esta metodología posiciona a estos alumnos en un plano ventajoso con respecto a la enseñanza tradicional ya que pone como eje el aprender a aprender y el aprender a hacer, adquiriendo las competencias que permitan hacer frente a situaciones desconocidas que tan a menudo se presentan. Además, el resultado del proceso de realización de un proyecto consta de dos aspectos, i) el producto resultante de la actuación del estudiante es decir el producto y ii) el aprendizaje que se ha generado por medio del desarrollo de dicho proyecto.

Por último destacar que el POPBL posibilita una aproximación real a “objetos” propios de la práctica profesional, una interacción directa con el objeto de aprendizaje, el acceso personal al conocimiento desde el objeto mismo del aprendizaje, y con todo ello el procesamiento, la asimilación e integración de conocimientos.

## 12. SOSTENIBILIDAD

Con el fin de mantener y mejorar las cifras que figuran en la sección 10, desde Goi Eskola Politeknikoa – Mondragon Unibertsitatea se sigue investigando en la metodología POPBL y sus avances; ya que en los últimos años se está avanzando mucho en este campo. Por ello, cada año se implementan mejoras en todos los POPBLs.

## 13. REPLICABILIDAD

Indudablemente, la buena práctica aquí recogida puede ser replicable a otros ámbitos y/o Universidades. Sin embargo, los mimbres necesarios para que eso suceda no son sencillos; ya que la comunicación, flexibilidad e involucración por parte del profesorado son indispensables para el correcto diseño, implementación, ejecución y evaluación del mismo.

Para ello, se deben cumplir los siguientes roles:

- El docente ha de asumir un rol que mostrará su habilidad para definir y desarrollar espacios y procesos de aprendizaje, en los que modelará las estructuras metacognitivas de los estudiantes, que harán que se desarrolle el aprendizaje.
- A su vez será el experto que domina los conocimientos y los procedimientos propios de la disciplina y foco de aprendizaje. La necesidad de fomentar y desarrollar ambas facetas del docente, nos llevan a profundizar en técnicas que analicen la metacognición a la vez que nos ayuden a poder desarrollar con los estudiantes estrategias de aprendizaje nuevas.

## Bibliografía

---

ETZKOWITZ, H. 2003. Research groups as "quasi-firms": the invention of the entrepreneurial university. *Research Policy*, 32, 109-121.

ETZKOWITZ, H., WEBSTER, A., GEBHARDT, C. & CANTISANO, B. R. 2000. The future of the university and the university of the future: evolution of ivory tower to entrepreneurial paradigm. *Research Policy*, 29, 313-330.

GIBB, A. 2012. Exploring the synergistic potential in entrepreneurial university development: towards the building of a strategic framework. *Annals of Innovation & Entrepreneurship* [Online],3. Available: <http://www.journals.co-action.net/index.php/aie/article/download/16742/pdf> [Accessed 02 Spetember 2014].

GUERRERO, M., TOLEDANO, N. & URBANO, D. 2011. Entrepreneurial universities and support mechanisms: a Spanish case study. *International Journal of Entrepreneurship and Innovation Management*, 13, 144-160.

GUERRERO, M. & URBANO, D. 2010. The creation and development of entrepreneurial universities in Spain: An institutional approach, New York, Nova Science Publishers.

MORALES , S. T. 2008. El emprendedor académico y la decisión de crear Spin off: Un análisis del caso español.

ROTHAERMEL, F. T., AGUNG, S. D. & JIANG, L. 2007. University entrepreneurship: a taxonomy of the literature. *Industrial and Corporate Change*, 16, 691-791.

SPILA, J. C., BARRENECHEA, J. & IBARRA, A. 2011. Entrepreneurial culture, innovation and competences in higher education the Gaze program case. *Cultura emprendedora, innovación y competencias en la educación superior el caso del programa gaze*, 187, 207-212.

TUUNAINEN, J. 2005. Contesting a Hybrid Firm at a Traditional University. *Social Studies of Science*, 35, 173-210.

