

Jornades de consultoria estadística i software II
23-25 d'Octubre de 2013



Spin offs de bioestadística: un modelo de negocio alternativo a través de la experiencia de Biostatech

24 de Octubre de 2013

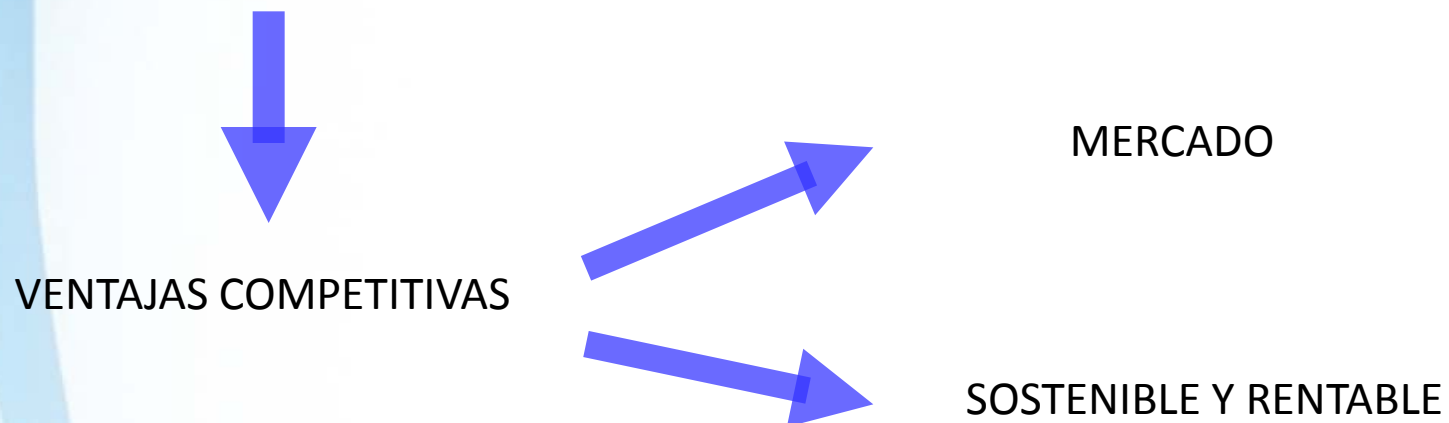
Vicente Lustres Pérez
Director Gerente de Biostatech, S.L.



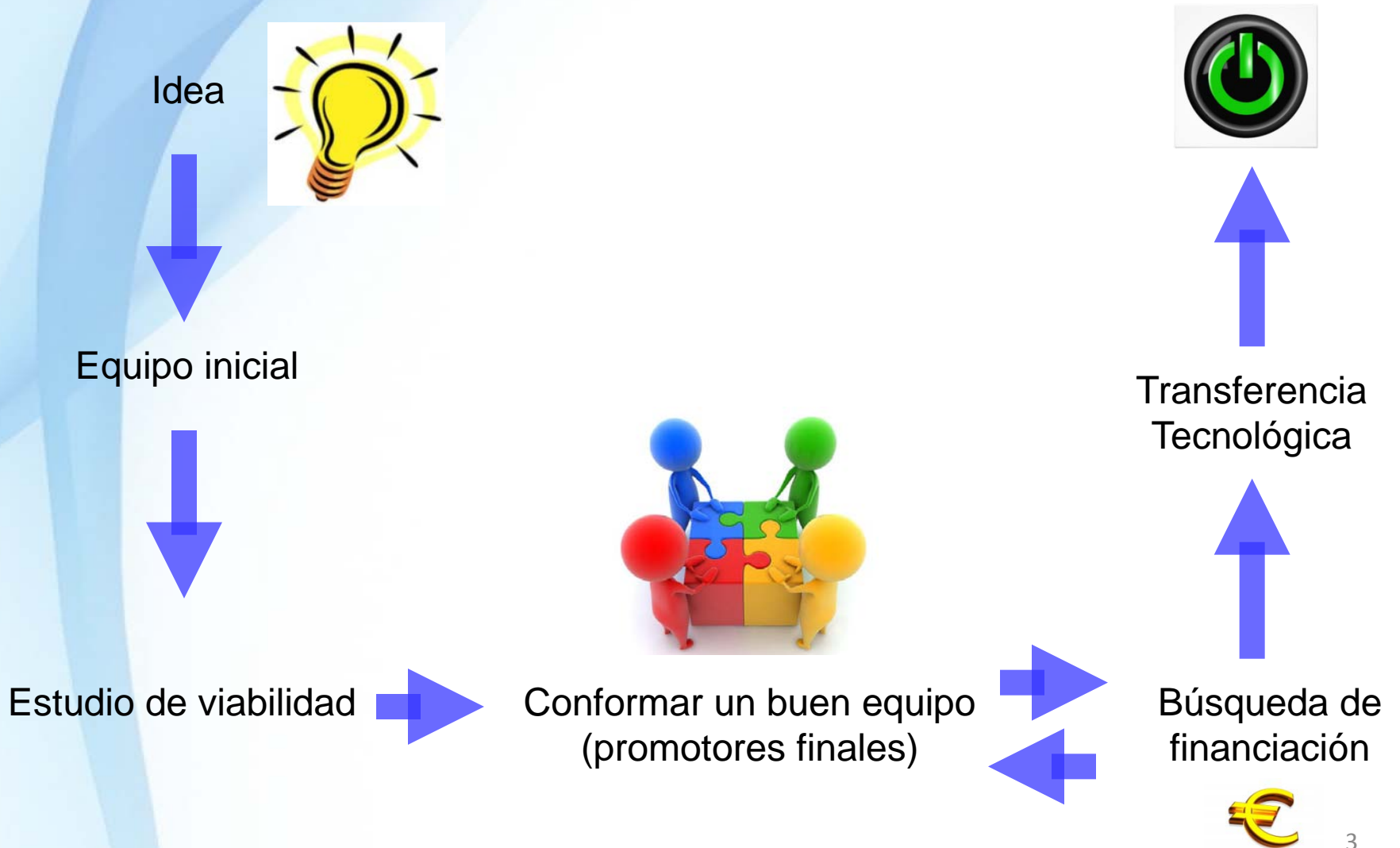
Spin offs universitarias

Spin-off: proyecto nacido como extensión de otro anterior.

Modelos de negocio, basados en la explotación de una tecnología o conocimientos adquiridos desde un grupo de investigación universitario.



Fases de creación



Beneficios de las spin off

- **Conecta** el medio investigador y el medio empresarial.
- Establece **retornos económicos** a los OPIs del que nace el proyecto empresarial:
 - Cesión de patentes.
 - Compra/venta directa de licencias.
 - Imposición de royalties.
 - Toma de participaciones sociales.
- **Impulsa** la creación de **empleo** y contribuyen al desarrollo económico.

Idea inicial

Incremento de demanda de bioestadística
(Asesoramiento y formación)



GRID[ECMB]#

Grupo Interdisciplinar de
Estadística, Computación,
Medicina y Biología



Necesidades

INCREMENTO DE DEMANDA EN ESTADÍSTICA



Publicaciones científicas

Mayor exigencia por parte de revistas científicas



Solicitud de proyectos

Mayor competencia y menos convocatorias

Oportunidad de negocio

Demanda de estadística (asesoramiento y formación) (Ciencias de la Vida y la Salud)



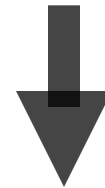
~~Servicio universitario~~



Departamento de
Estadística e
Investigación
Operativa



Unidades de apoyo
bioestadístico de
instituciones
biomédicas



Personal
investigador

Oportunidad de negocio (II)

Deficiencias en el entorno:

- Problemas de ejecución. Entendimiento, plazos,...
- Dificultades para formarse en estadística (fuera de las Matemáticas):
 - Planes de estudio incompletos.
 - Dificultades (falta una base).
 - Pocas posibilidades para aprender metodologías avanzadas.
- Pocas empresas especializadas.

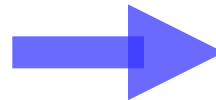
Biostatech, S.L.



Incremento de demanda de bioestadística
(Asesoramiento y formación)



GRID[ECMB]#



Inicio del desarrollo del plan de empresa
Enero-2011

Constitución:
Marzo-2012

¿Dónde estamos?



Domicilio social:

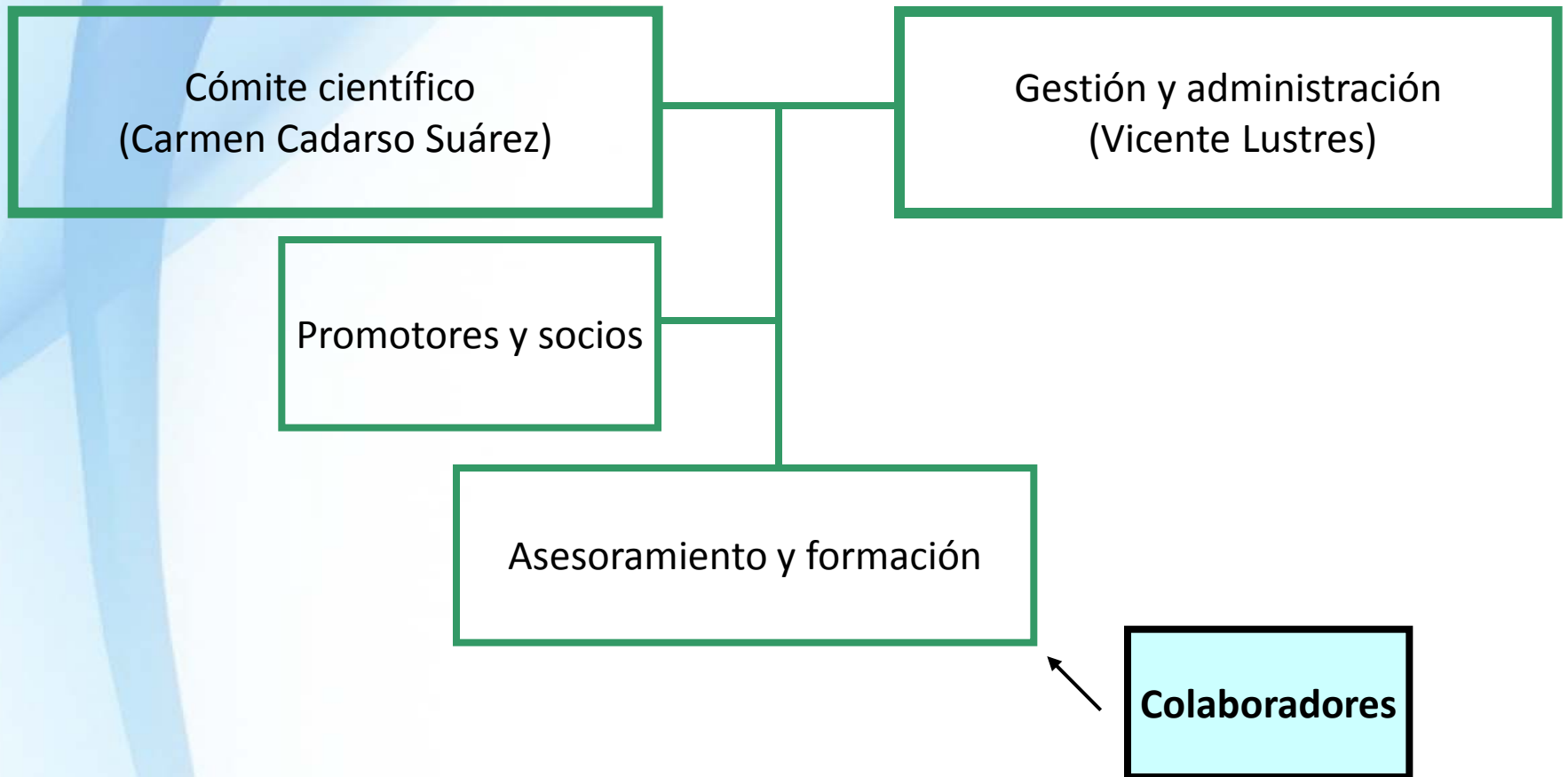
Edificio Emprendia
Campus Vida
USC



Domicilio de actividades: CiMUS

Edificio CIMUS
Campus Vida-USC

Estructura



Equipo asesoramiento-formación



- **Mónica López Ratón.** Licenciada en Matemáticas y Máster en Bioestadística (USC). Responsable de área.



- **Marta Cuntín González.** Grado en Estadística Aplicada en la Escuela Universitaria de Estadística (UCM).

Colaboradoras:

Ipek Guler. Licenciada en Estadística en la Universidad de Gazi (Turquía) y Máster en Técnicas Estadísticas (USC-UDC-UVigo).



Laura Ríos Pena. Ingeniera Forestal y de Montes (UDC-USC) y Máster en Técnicas Estadísticas (USC-UDC-UVigo).



Actividades principales

- **Asesoramiento:**

- Captación de financiación (solicitud de proyectos).
- Diseño de experimentos.
- Análisis y tratamiento de datos.
- Elaboración de memorias y documentos científicos.
- Publicaciones científicas.
- Desarrollo de tesis doctorales.

- **Formación:**

Metodologías aplicables a distintas áreas de conocimiento, y la utilización de herramientas estadísticas (R):

- Cursos, seminarios, talleres, formación personalizada,...

Actividades de formación

- **Fundamentos de Bioestadística**
 - “Bioestadística Básica con R”.
 - “Introducción a la bioestadística para investigadores”.
 - “Tamaño muestral: ¿cómo estimar n adecuadamente?”.
- **Cursos especializados en técnicas estadísticas.**
 - “Modelos de regresión múltiple en R. GLM y GAM”.
 - “Survival Analysis Using R”.
 - “Modelos Mixtos utilizando R”.
 - “Las curvas ROC en estudios clínicos de diagnóstico. Extensión al ámbito de la supervivencia”.
- **Software estadístico.**
 - “Seminario de iniciación al software estadístico R” .
 - “Curso de R: aplicaciones en investigación”.

Transferencia de conocimientos con R

- Participación en píldoras formativas en el Itinerario de Investigación e Innovación Biosanitaria (FEGAS)

The image shows a woman presenting in front of a screen. The screen displays R software code and statistical test results. The screen is divided into two main sections: '4. Software' and '3. EN R: Contrastes de independencia/asociación'.

4. Software

- EN R (Software de libre distribución, www.r-project.org):
- Varios paquetes que permiten seleccionar el punto de corte óptimo en los tests diagnósticos: *PresenceAbsence* (Freeman y Moisen 2008, 12 criterios de selección), *DiagnosisMed* (Brasil 2008, 10 criterios), *pROC* (Robin et al. 2011, 2 criterios) y *SDMTools* (VanDerWal et al. 2012, 8 criterios).
- Ninguno de los paquetes anteriores incorporan criterios basados, por ejemplo, en los Valores Predictivos.

3. EN R: Contrastes de independencia/asociación

Tabla 2 x 2

```
> chi2g.test(x, y, correct=F)
```

Pearson's Chi-squared test

data: x
X-squared = 200.000, df = 1, p-value < 2.2e-16

Test Ji-cuadrado sin corrección

```
> yates.test(x)
```

Pearson's Chi-squared test with Yates' continuity correction

data: x
X-squared = 201.3190, df = 1, p-value < 2.2e-16

Test Ji-cuadrado con corrección de Yates

Sectores demandantes

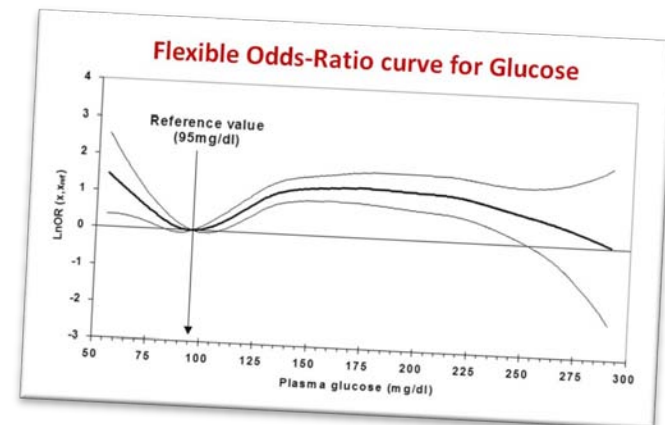
Principalmente, Ciencias de la Vida y de la Salud.

- Organismos públicos de investigación (OPIs).
 - Universidad.
 - Instituciones biomédicas.
 - Centros Tecnológicos.
- Empresa privada.

Metodologías utilizadas

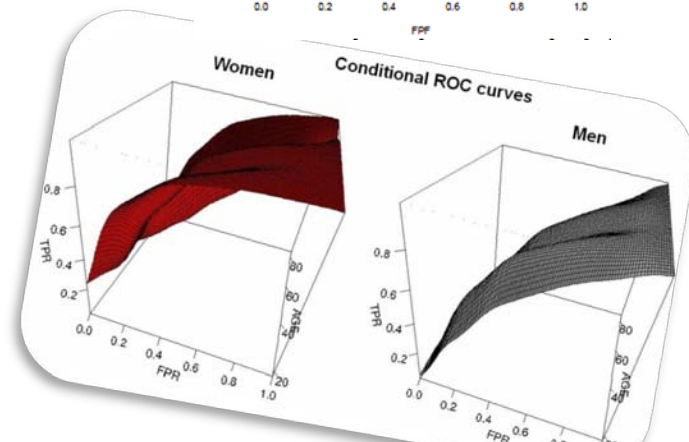
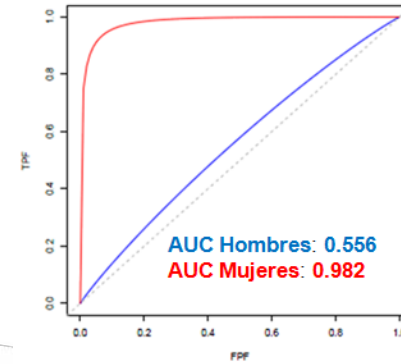
- Diseño de experimentos (cálculo de tamaño muestral,...)
- Estudios de asociación (Anova, test chi-cuadrado, odds-ratio,...).
- Estudios de discriminación (curvas ROC,...).
- Regresión logística.
- Regresión multinomial.
- Análisis de supervivencia (modelos flexible de regresión Cox,...)
- Modelos mixtos (Anova de medidas repetidas,...).
- Modelos aditivos generalizados (GAM).

- **Datos:** Estudio prospectivo de pacientes sometidos a operación quirúrgica en el Hospital Clínico Universitario de Santiago de Compostela ($n=836$).
- **Objetivo:** Evaluar si los niveles de **glucosa plasmática** pueden predecir la aparición de **infección en el período postoperatorio inmediato (POI, "Postoperative infection")**.
- Modelo GAM:
$$P[POI|Glucose] = g^{-1}(\alpha + h(Glucose)) = \frac{\exp(\alpha + h(Glucose))}{1 + \exp(\alpha + h(Glucose))}$$
- Inferencia con bootstrap.
- Medidas flexibles de efectos (Odds-Ratio, Riesgo Relativo) para marcadores continuos.
- Paquetes de Software (en R):
 - np.OR.mgcv
 - boosting

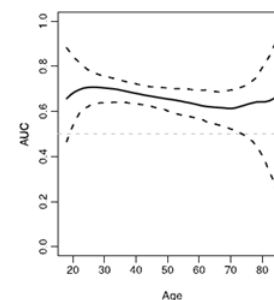


Análisis de Curvas ROC

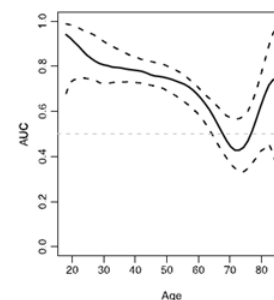
- **Análisis de regresión ROC:** Influencia de posibles covariables en la discriminación de un biomarcador.
- **Objetivo:** Evaluar la capacidad del Índice de Masa Corporal (BMI) para detectar pacientes con un alto riesgo de padecer problemas cardiovasculares, tratando de comprobar el **posible efecto** de la **edad** y el **género** del paciente en la **capacidad de discriminación** de esta medida ($n=2.848$).
- Paquetes de software (en R):
 - ROCCregression
 - Optimalcutpoints



BMI Men



BMI Women



Potenciación de Área I+D+i

- Concesión de Torres Quevedo.



Inicio de nueva línea de investigación (2014-2016):

“Actualización y optimización de metodologías estadísticas e integración en sistemas de gestión de recursos marinos y terrestres”.

Nueva línea de investigación

1. **Mejorar las técnicas y metodologías estadísticas** para su aplicación en estudios de distribución, abundancia y biomasa de especies marinas.
2. **Elaborar paquetes de software y herramientas** que permitan su aplicación en estudios similares en el área de la biología y ecología.
3. **Implementar una herramienta de gestión** que permita la explotación sostenible de recursos marinos.
4. **Validar sistemas de gestión** para su aplicación en recursos terrestres.

Nueva línea de investigación (II)



GRID[ECMB]#



UNIVERSIDADE DA CORUÑA



Problemática spin offs

- Falta de experiencia empresarial.
- Labor comercial.

Jornades de consultoria estadística i software II
23-25 d'Octubre de 2013

Muchas gracias por vuestra atención



Tfno (fijo): 981 594 530

Tfno (móvil): 672 771 319

Fax: 881 815 591

Web: www.biostatech.com

Correo: biostatech@uninova.org

