

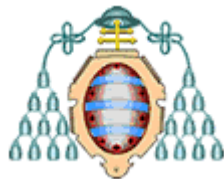
# EVS – Estudio de Viabilidad del Sistema. Caso de estudio.

## Ingeniería del Software

José García Fanjul ([jgfanjul@uniovi.es](mailto:jgfanjul@uniovi.es))

Grupo de Investigación en Ingeniería del Software  
<http://giis.uniovi.es>

Curso 2022-2023

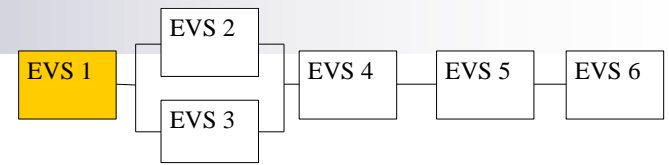


# Situación típica



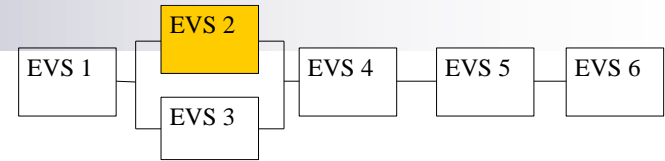
- Como consultor, recibe un encargo: un responsable de una empresa desea mejorar su negocio mediante la implantación de una solución informática.
  - La colaboración consistirá en definir (no ejecutar) un proyecto para incorporar las mejoras y que será contratado posteriormente.
- Alternativa: en vez de consultor puede ser el responsable de TI de la propia empresa.

# EVS1 - Objetivos, Alcance, Primeros requisitos

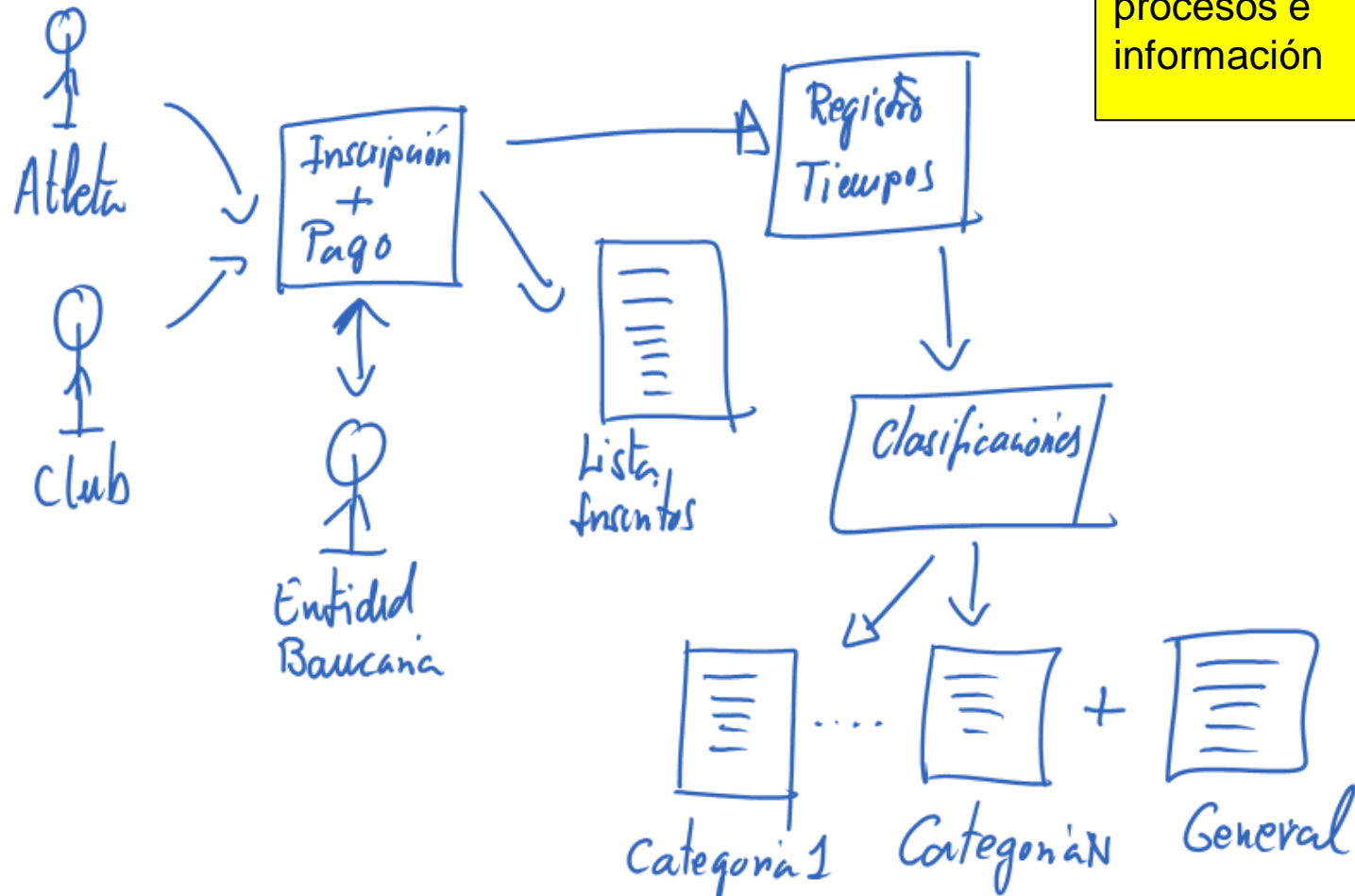


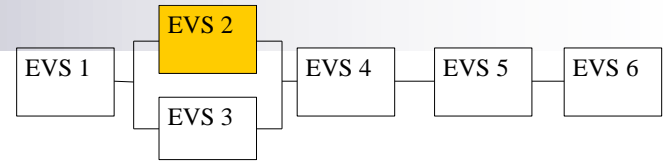
- Objetivo general (del cliente)
  - Construcción de software para la gestión del **ciclo completo (inscripción, pago, cronometraje y resultados)** relativo al **control** de participantes en **carreras populares (carreras de ruta y trail (carreras de montaña))**.
- Carrera
  - Competición de carrera a pie con participantes “no profesionales” que puede ser por asfalto (carrera popular) o montaña (trail)
  - Organizadas por: clubes, federaciones, entidades (públicas y privadas)
  - Abiertas a cualquier participante (en general  $\geq 16$  años)
  - Diferentes tipos (ruta, montaña) y distancias (10K, 21K, 42K, Ultra +50K,...).
  - Los participantes abonan una cuota de inscripción (fijada en el reglamento de la carrera)

# EVS2 – Situación actual, Sistema actual (parcial)

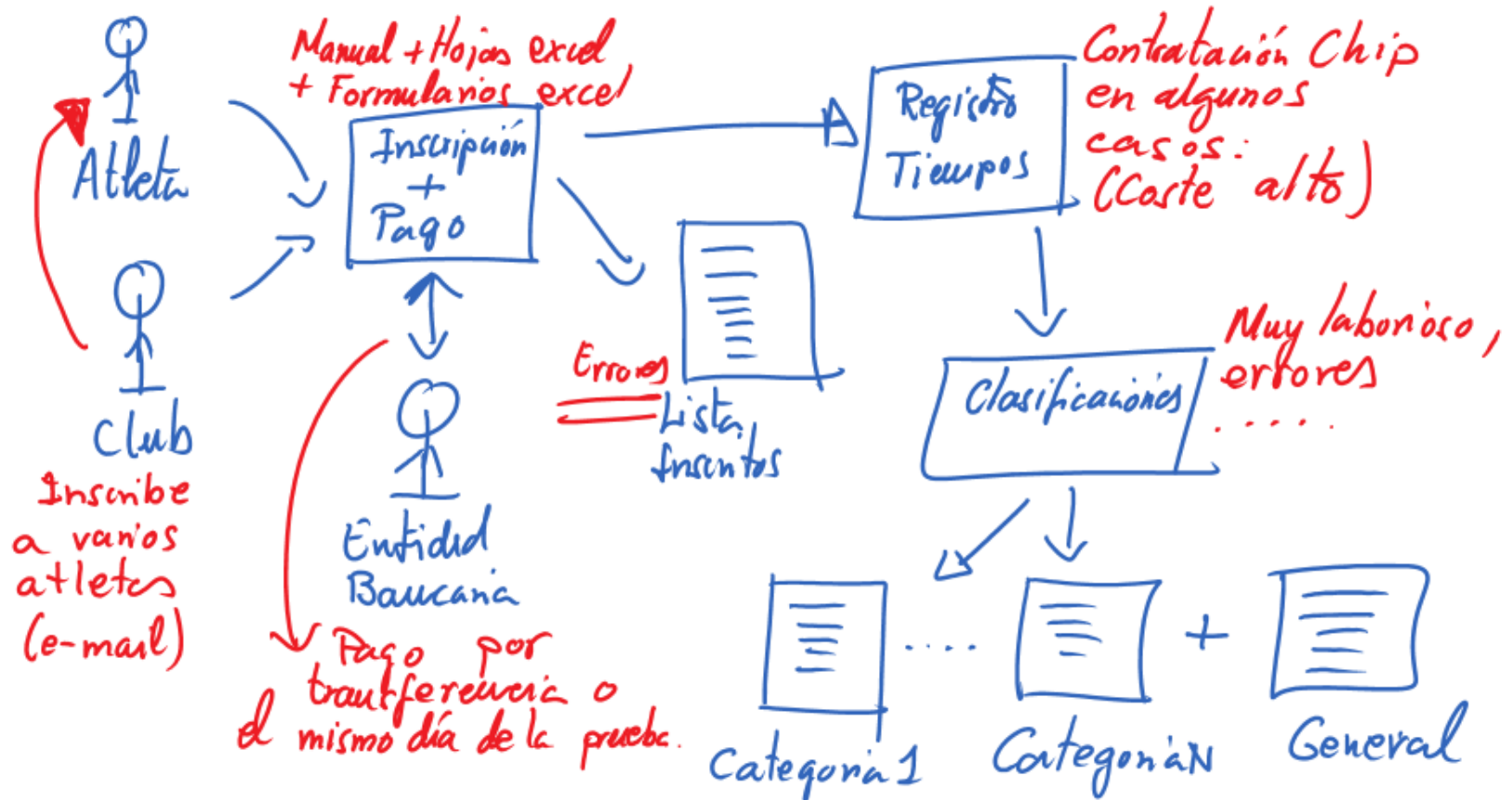


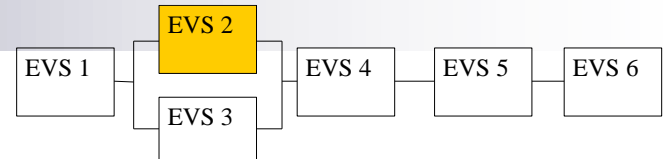
Se incluyen actores,  
procesos e  
información





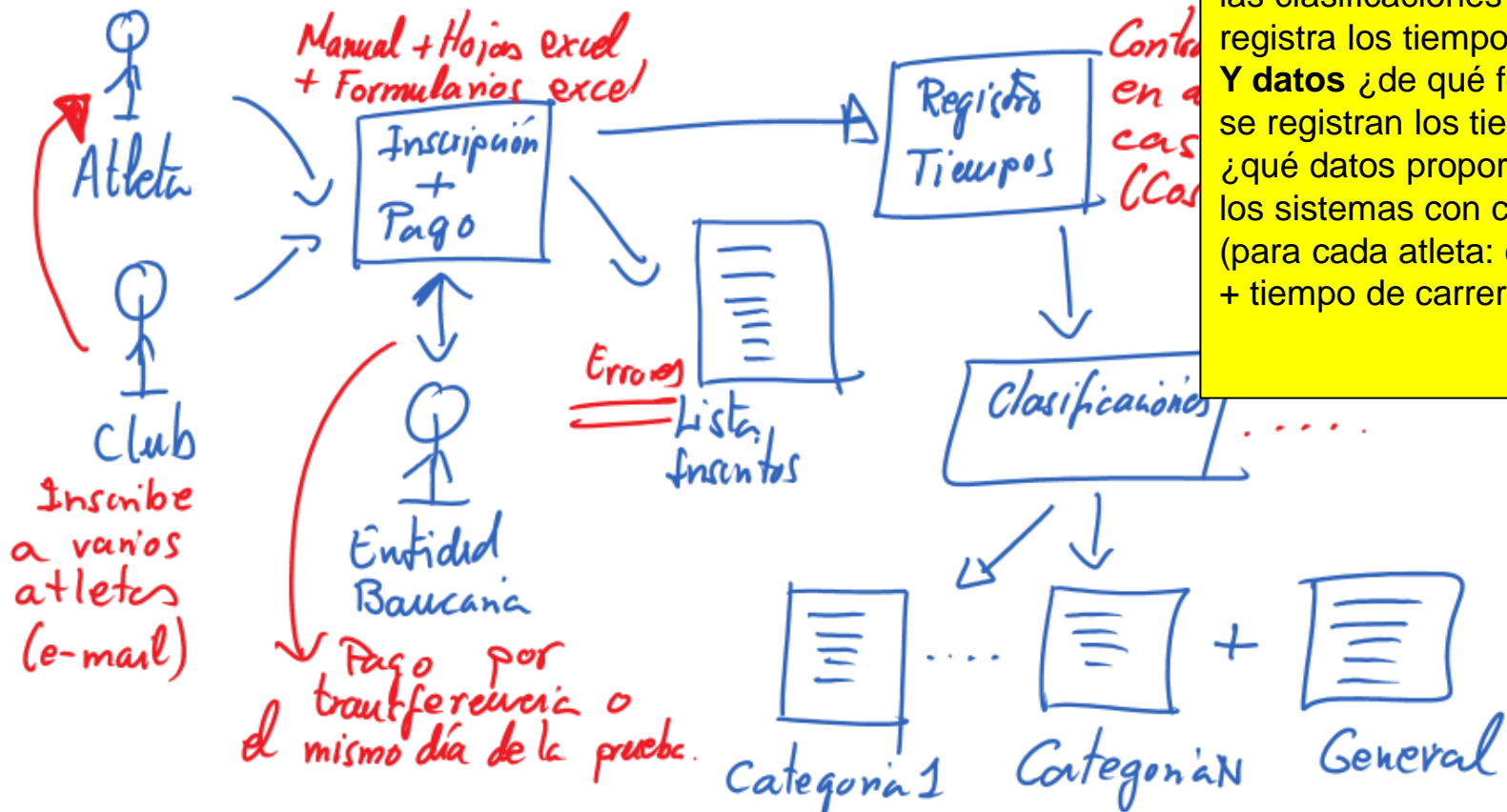
# EVS2 – Situación actual, Sistema actual (analizamos)





# EVS2 – Situación actual, Sistema actual (analizamos)

Ojo: debe haber **actores para todos los procesos** ¿quién hace las clasificaciones? Quién registra los tiempos?  
**Y datos** ¿de qué forma se registran los tiempos? ¿qué datos proporcionan los sistemas con chip? (para cada atleta: código + tiempo de carrera)



# EVS2 – Situación actual, Información manejada (clasificación general)

POS.	POS.CAT.	DORSAL	TIEMPO	RITMO	NOMBRE	APELLIDOS	CAT.	CLUB	DIF. CAT	DIF. GEN	POS. SEXO	SEX
1	1	6	0:56:26	4:42	V	FE	SENIOR M	AVIENTU SOLORUNNERS	+ 0:00:00	+ 0:00:00	M	1
2	2	115	1:00:09	5:00	J	HI	SENIOR M	GM CABRALES	+ 0:03:43	+ 0:03:43	M	2
3	3	88	1:00:43	5:03	D	PE	SENIOR M	LA CEREZAL TEAM	+ 0:04:17	+ 0:04:17	M	3
4	4	29	1:01:33	5:07	G	FE	SENIOR M	LUDOAVENTURA	+ 0:05:06	+ 0:05:06	M	3
5	5	73	1:01:41	5:08	E	GI	SENIOR M	SOPLAO TRAINER	+ 0:05:15	+ 0:05:15	M	4
6	1	70	1:02:30	5:12	F	AL	VETERANO A	PILONA DEPORTE	+ 0:00:00	+ 0:06:04	M	5
7	2	63	1:03:38	5:18	F	AL	VETERANO A	CANGAS ATLETISMO	+ 0:01:08	+ 0:07:12	M	6
8	6	47	1:04:35	5:22	A	AL	SENIOR M	C.D. CARACOL Y CAIMANES	+ 0:08:09	+ 0:08:09	M	7
9	3	20	1:05:17	5:26	A	AL	VETERANO A	ARKIAL - PEÑA SANTA	+ 0:02:46	+ 0:08:51	M	8
10	4	101	1:06:00	5:30	J	GI	VETERANO A	SKYPI TEAM	+ 0:03:30	+ 0:09:34	M	9
11	7	36	1:07:05	5:35	L	RI	SENIOR M	G.M. PICU PIENZU - LA FUENTE	+ 0:10:38	+ 0:10:38	M	10
12	5	121	1:07:13	5:36	R	RI	VETERANO A	Individual	+ 0:04:43	+ 0:10:47	M	11
13	8	67	1:08:38	5:43	C	AF	SENIOR M	AVIENTU SOLORUNNERS	+ 0:12:12	+ 0:12:12	M	12
14	9	50	1:08:44	5:43	A	M	SENIOR M	ATLETAS DE BARRIO	+ 0:12:18	+ 0:12:18	M	13
15	6	120	1:08:56	5:44	D	M	VETERANO A	NAVATRIL	+ 0:06:26	+ 0:12:30	M	14
16	1	31	1:09:45	5:48	R	PE	JUNIOR M	TEAM OBAYA	+ 0:00:00	+ 0:13:19	M	15
17	10	86	1:09:57	5:49	A	GI	SENIOR M	GM CABRALES	+ 0:13:31	+ 0:13:31	M	16
18	7	128	1:11:36	5:57	F	M	VETERANO A	AVIENTU SOLORUNNERS	+ 0:09:05	+ 0:15:10	M	17
19	11	76	1:12:29	6:02	M	GI	SENIOR M	INDEPENDIENTE	+ 0:16:02	+ 0:16:02	M	18
20	12	53	1:13:20	6:06	F	SA	SENIOR M	CÓBRECES RUNNING	+ 0:16:54	+ 0:16:54	M	19
21	13	87	1:13:20	6:06	E	SA	SENIOR M	CÓBRECES RUNNIG	+ 0:16:54	+ 0:16:54	M	20
22	14	103	1:13:31	6:07	M	LO	SENIOR M	RUTAS A PIE	+ 0:17:05	+ 0:17:05	M	21
23	15	118	1:13:37	6:07	F	D	SENIOR M	C.A.B. CLUB ATLETISMO BALMORI	+ 0:17:11	+ 0:17:11	M	22
24	16	94	1:14:20	6:11	C	DI	SENIOR M	GDM CABRALES	+ 0:17:53	+ 0:17:53	M	23
25	8	43	1:14:40	6:13	D	LO	VETERANO A	A.D. XENTE CORRENDERA	+ 0:12:10	+ 0:18:14	M	24
26	9	126	1:14:48	6:14	J	VI	VETERANO A	ARKIAL - PEÑA SANTA	+ 0:12:18	+ 0:18:22	M	25
27	2	51	1:15:07	6:15	M	FR	JUNIOR M	ARKIAL - PEÑA SANTA	+ 0:05:21	+ 0:18:41	M	26
28	17	132	1:15:11	6:15	D	GI	SENIOR M	AVIENTU SOLORUNNERS	+ 0:18:45	+ 0:18:45	M	27
29	18	60	1:15:22	6:16	S	GI	SENIOR M	CÓBRECES RUNNING	+ 0:18:56	+ 0:18:56	M	28
30	19	1	1:15:26	6:17	D	PE	SENIOR M	Individual	+ 0:19:00	+ 0:19:00	M	29
31	20	104	1:15:42	6:18	F	LA	SENIOR M	INDEPENDIENTE	+ 0:19:16	+ 0:19:16	M	30
32	10	129	1:15:56	6:19	C	GI	VETERANO A	@	+ 0:13:25	+ 0:19:30	M	31
33	21	28	1:16:34	6:22	D	CI	SENIOR M	FIT NATURE	+ 0:20:08	+ 0:20:08	M	32
34	1	100	1:16:55	6:24	M	FE	VETERANO B	CLUB CORRER ASTURIAS	+ 0:00:00	+ 0:20:29	M	33
35	2	77	1:16:58	6:24	J	GI	VETERANO B	PILONA ATLETISMO	+ 0:00:02	+ 0:20:32	M	34
36	22	125	1:17:24	6:26	E	AL	SENIOR M	INDEPENDIENTE	+ 0:20:58	+ 0:20:58	M	35
37	11	95	1:17:42	6:28	J	CI	VETERANO A	RUN04	+ 0:15:12	+ 0:21:16	M	36
38	12	27	1:17:53	6:29	J	RI	VETERANO A	ASTURCÓN BTT	+ 0:15:23	+ 0:21:27	M	37
39	23	37	1:18:07	6:30	E	RI	SENIOR M	INDEPENDIENTE	+ 0:21:40	+ 0:21:40	M	38
40	24	33	1:18:18	6:31	L	PE	SENIOR M	OCHOBRE	+ 0:21:52	+ 0:21:52	M	39
41	13	64	1:18:25	6:32	F	DI	VETERANO A	INDEPENDIENTE	+ 0:15:55	+ 0:21:59	M	40
42	1	58	1:18:30	6:32	D	PA	VETERANA A	AVIENTU SOLORUNNERS	+ 0:00:00	+ 0:22:04	F	1



# EVS2 – Situación actual, Información manejada (clasificación general)

POS.	POS.CAT.	DORSAL	TIEMPO	RITMO	NOMBRE	APELLIDOS	CAT.	CLUB	DIF. CAT	DIF. GEN	POS. SEXO	SEX
1	1	6	0:56:26	4:42	V	FE	SENIOR M	AVIENTU SOLORUNNERS	+ 0:00:00	+ 0:00:00	M	1
2	2	115	1:00:09	5:00	J	HI	SENIOR M	GM CABRALES	+ 0:03:43	+ 0:03:43	M	2
3	3	88	1:00:43	5:03	D	PE	SENIOR M	LA CEREZAL TEAM	+ 0:04:17	+ 0:04:17	M	3
4	4	29	1:01:33	5:07	G	FE	SENIOR M	LUDOAVENTURA	+ 0:05:06	+ 0:05:06	M	3
5	5	73	1:01:41	5:08	E	GI	SENIOR M	SOPLAO TRAINER	+ 0:05:15	+ 0:05:15	M	4
6	1	70	1:02:30	5:12	F	AL	VETERANO A	PILONA DEPORTE	+ 0:00:00	+ 0:06:04	M	5
7	2	63	1:03:38	5:18	F	AL	VETERANO A	CANGAS ATLETISMO	+ 0:01:08	+ 0:07:12	M	6
8	6	47	1:04:35	5:22	A	AL	SENIOR M	C.D. CARACOL Y CAIMANES	+ 0:08:09	+ 0:08:09	M	7
9	3	20	1:05:17	5:26	A	AL	VETERANO A	ARKIAL - PEÑA SANTA	+ 0:02:46	+ 0:08:51	M	8
10	4	101	1:06:00	5:30	J	GI	VETERANO A	SKYPI TEAM	+ 0:03:30	+ 0:09:34	M	9
11	7	36	1:07:05	5:35	L	RI	SENIOR M	G.M. PICU PIENZU - LA FUENTE	+ 0:10:38	+ 0:10:38	M	10
12	5	121	1:07:13	5:36	R	RI	VETERANO A	Individual	+ 0:04:43	+ 0:10:47	M	11
13	8	67	1:08:38	5:43	C	AF	SENIOR M	AVIENTU SOLORUNNERS	+ 0:12:12	+ 0:12:12	M	12
14	9	50	1:08:44	5:43	A	M	SENIOR M	ATLETAS DE BARRIO	+ 0:12:18	+ 0:12:18	M	13
15	6	120	1:08:56	5:44	D	M	VETERANO A	NAVATRIL	+ 0:06:26	+ 0:12:30	M	14
16	1	31	1:09:45	5:48	R	PE	JUNIOR M	TEAM OBAYA	+ 0:00:00	+ 0:13:19	M	15
17	10	86	1:09:57	5:49	A	GI	SENIOR M	GM CABRALES	+ 0:13:31	+ 0:13:31	M	16
18	7	128	1:11:36	5:57	F	M	VETERANO A	AVIENTU SOLORUNNERS	+ 0:09:05	+ 0:15:10	M	17
19	11	76	1:12:29	6:02	M	GI	SENIOR M	INDEPENDIENTE	+ 0:16:02	+ 0:16:02	M	18
20	12	53	1:13:20	6:06	F	SA	SENIOR M	CÓBRECES RUNNING	+ 0:16:54	+ 0:16:54	M	19
21	13	87	1:13:20	6:06	E	SA	SENIOR M	CÓBRECES RUNNIG	+ 0:16:54	+ 0:16:54	M	20
22	14	103	1:13:31	6:07	M	LO	SENIOR M	RUTAS A PIE	+ 0:17:05	+ 0:17:05	M	21
23	15	118	1:13:37	6:07	F	D	SENIOR M	C.A.B. CLUB ATLETISMO BALMORI	+ 0:17:11	+ 0:17:11	M	22
24	16	94	1:14:20	6:11	C	DI	SENIOR M	GDM CABRALES	+ 0:17:53	+ 0:17:53	M	23
25	8	43	1:14:40	6:13	D	LO	VETERANO A	A.D. XENTE CORRENDERA	+ 0:12:10	+ 0:18:14	M	24
26	9	126	1:14:48	6:14	J	VI	VETERANO A	ARKIAL - PEÑA SANTA	+ 0:12:18	+ 0:18:22	M	25
27	2	51	1:15:07	6:15	M	FE			+ 0:05:21	+ 0:18:41	M	26
28	17	132	1:15:11	6:15	D	GI			+ 0:18:45	+ 0:18:45	M	27
29	18	60	1:15:22	6:16	S	GI			+ 0:18:56	+ 0:18:56	M	28
30	19	1	1:15:26	6:17	D	PE			+ 0:19:00	+ 0:19:00	M	29
31	20	104	1:15:42	6:18	F	LA			+ 0:19:16	+ 0:19:16	M	30
32	10	129	1:15:56	6:19	C	GI			+ 0:13:25	+ 0:19:30	M	31
33	21	28	1:16:34	6:22	D	CI			+ 0:20:08	+ 0:20:08	M	32
34	1	100	1:16:55	6:24	M	FE			+ 0:00:00	+ 0:20:29	M	33
35	2	77	1:16:58	6:24	J	GI			+ 0:00:02	+ 0:20:32	M	34
36	22	125	1:17:24	6:26	E	AL			+ 0:20:58	+ 0:20:58	M	35
37	11	95	1:17:42	6:28	J	CI			+ 0:15:12	+ 0:21:16	M	36
38	12	27	1:17:53	6:29	J	RI			+ 0:15:23	+ 0:21:27	M	37
39	23	37	1:18:07	6:30	E	RI			+ 0:21:40	+ 0:21:40	M	38
40	24	33	1:18:18	6:31	L	PE			+ 0:21:52	+ 0:21:52	M	39
41	13	64	1:18:25	6:32	F	DI			+ 0:15:55	+ 0:21:59	M	40
42	1	58	1:18:30	6:32	D	PA	VETERANA A	AVIENTU SOLORUNNERS	+ 0:00:00	+ 0:22:04	F	1

Cumplir la Ley es imprescindible ¿qué Leyes son aplicables a los profesionales de la ingeniería informática? ¡Estudad la LOPDGDD!



# EVS2 – Situación actual, partes interesadas (stakeholders)

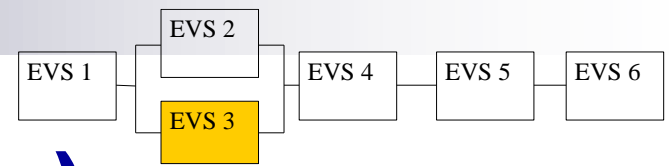


- **Atleta** – Persona física que se inscribe a una competición.
- **Club de atletismo** – Club de atletismo que realiza la inscripción de varios atletas para una competición.
- **Entidad bancaria** – Recibe el pago de inscripción de los atletas y envía a la organización el registro de pago.
- **Sistema cronometraje** – Registra los tiempos de los atletas en la prueba.
- **Organización** – Organizador de la prueba, será quién decide la fecha en la que se celebra, cuáles serán los plazos de inscripción y las cuotas, gestiona las listas de inscritos y confecciona y publica los resultados.

# **EVS2 – Diagnóstico del sistema actual**



- Facilitar el proceso de inscripción a los participantes a diferentes competiciones.
- Mantenimiento actualizado del registro de inscripciones.
- Mejora del proceso de pago y control de inscripción tanto para el participantes como el organizador.
- Integración de sistemas automáticos de cronometraje que faciliten la toma y registro de tiempos.
- Generación de clasificaciones de forma rápida y exacta que eviten posteriores reclamaciones.



## EVS 3 – Requisitos (previo)

### ■ Principales procesos identificados

- ☐ **Inscripción** tanto para atletas populares como clubes de atletismo en diferentes pruebas de carreras populares
- ☐ **Registro de pagos** de inscripción de atleta y clubs en las diferentes pruebas
- ☐ **Resultados y clasificaciones**, registrando los resultados y elaborando las clasificaciones de las diferentes categorías
- ☐ Más?

# EVS 3 – Requisitos (previo)

- Principales procesos identificados
  - **Inscripción** tanto para atletas populares como clubes de atletismo en diferentes pruebas de carreras populares
  - **Registro de pagos** de inscripción de atleta y clubs en las diferentes pruebas
  - **Resultados y clasificaciones**, registrando los resultados y elaborando las clasificaciones de las diferentes categorías
  - **Gestión y Control económico**
    - Patrocinadores y ayudas
    - Seguros
    - Permisos
    - Premios
    - ...
  - **Seguimiento del atleta (Geolocalización)**
    - Online, durante la celebración de la prueba
    - Offline, una vez finalizada la prueba

# EVS 3 – Requisitos (previo)

## ■ Principales procesos identificados

### □ Control de carreras

- **Inscripción** tanto para atletas populares como clubes de atletismo en diferentes pruebas de carreras populares
- **Registro de pagos** de inscripción de atleta y clubs en las diferentes pruebas
- **Resultados y clasificaciones**, registrando los resultados y elaborando las clasificaciones de las diferentes categorías
- **Seguimiento del atleta (Geolocalización)**
  - **Online, durante la celebración de la prueba**
  - **Offline, una vez finalizada la prueba**

Complejo, no imprescindible, baja prioridad

### □ Otros procesos de gestión y control económico

- **Patrocinadores y ayudas**
- **Seguros**
- **Permisos**
- **Premios**
- ...

Otros procesos identificados. Decidir si automatizar.

# **EVS 3 - Requisitos de usuario (I)**



## ■ Requisitos Funcionales

- ☐ Inscripción (registro) a competiciones
  - Individual (un participante) y clubes (lote con participantes)
- ☐ Cancelación de inscripciones realizadas por los participantes
- ☐ Persistencia de los datos de participantes entre varias competiciones
- ☐ Control y visualización del estado de inscripción: pre-inscrito (todavía no se ha realizado el pago), inscrito (con pago), cancelado.
- ☐ Pagos de inscripciones
  - Soporte de varios medios de pago: tarjeta (en el mismo momento de la inscripción), transferencia.
  - Recepción de la entidad bancaria del estado de pagos de inscripciones.

# Requisitos de usuario (II)



- ☐ Integración con sistemas automáticos de cronometraje
  - Registro de tiempos intermedios en puestos de control
  - Registro de tiempos finales
- ☐ Generación de clasificaciones oficiales
  - Por varios criterios
    - ☐ General
    - ☐ General por sexo (Masculino, Femenino)
    - ☐ Por categorías y por sexo
  - Con datos configurables
    - ☐ Tiempos intermedios
    - ☐ Diferencia respecto a vencedor
    - ☐ Datos del participante

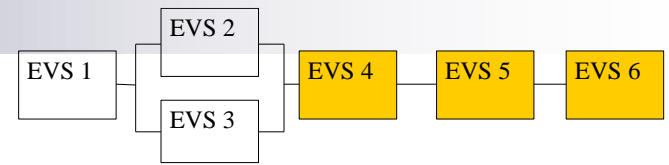


# Requisitos de usuario (III)



- Requisitos No Funcionales (resumen)
  - Rendimiento y volumen
    - Funcionamiento on-line, tiempo de respuesta <3 seg en diálogos, <5seg en informes
    - Volumen de soporte inscripción a competiciones: hasta 30000
    - Volumen de competiciones anuales: hasta 100
  - Frecuencia de tratamiento para una competición
    - Alta entre periodos de apertura y cierre de registro inscripciones
    - Alta en registro tiempos en la competición
    - Media/Baja en el resto
  - Requisitos de seguridad
    - Control de accesos: Varios usuarios, acceso con contraseña, perfil: por atleta y por organización
    - Copias de respaldo: Diarias

# Descripción / valoración alternativas

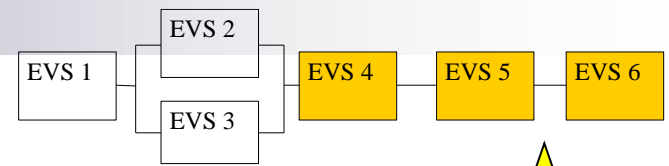


## ■ Sistemas similares

- ☐ Cubren buena parte de los requisitos (pero no inscripción clubes) y coste elevado.
- ☐ Difícil extensión con nuevas funcionalidades (p.e. geolocalización).

## ■ Posibilidad de contratación de servicios

- ☐ Cronometraje, estudiar integración y coste
- ☐ Pagos, estudiar integración y coste
  - Transferencia bancaria
  - Pasarela bancaria
  - Otros medios (PayPal, ...)



# Descripción de la solución

- Desarrollo completo para inscripciones individuales y clubes
- Integración con
  - ☐ Cronometraje, chip: para registro de tiempos
  - ☐ Banco, para pagos
    - Integración con pasarela bancaria
    - Pago por transferencia (manual)
- Implantación incremental
  - ☐ Fase 1: Inscripciones y Pagos
  - ☐ Fase 2: Cronometraje y Resultados
  - ☐ Fase 3: Geolocalización (en el futuro)