



Universidad de Valladolid  
Escuela de Ingeniería Informática

TRABAJO FIN DE GRADO  
Mención en Tecnologías de la Información

# Training4Trainers: Football Coaching Software

---

AUTOR: D. GONZALO HERREROS DIEZHANDINO

TUTORES: D. JOAQUÍN ADIEGO RODRÍGUEZ Y DÑA. NATALIA MARTÍN CRUZ

# ÍNDICE



INTRODUCCIÓN



ENTORNO TECNOLÓGICO



SEGUIMIENTO



EFFECTO DE LA ROTACIÓN INTERNA EN EL RESULTADO DE LOS EQUIPOS



ANÁLISIS



DISEÑO APLICACIÓN



EVALUACIÓN PRONÓSTICOS



CONCLUSIONES Y TRABAJO FUTURO

# INTRODUCCIÓN



# INTRODUCCIÓN

---

HERRAMIENTA PARA ENTRENADORES O PERSONAS INTERESADAS EN EL DEPORTE

## ¿EN QUÉ CONSISTE EL PROYECTO?

CREAR APLICACIÓN MÓVIL QUE UNA:

- VISUALIZACIÓN DE DATOS
- VISUALIZACIÓN DE PRONÓSTICOS
- VISUALIZACIÓN DE ESTADÍSTICAS

## ¿QUÉ DATOS?

4 PRICIPALES LIGAS EUROPEAS:

- CLASIFICACIONES
- ALINEACIONES
- PARTIDOS
- PLANTILLAS
- EQUIPOS



# MOTIVACIÓN

---

- El proyecto surge como consecuencia de llevar al fútbol, los modelos de rotación seguidos por las empresas con sus empleados para el óptimo rendimiento de estas mismas.
- Se tratará de observar la influencia de las decisiones de un entrenador en cuanto a los cambios de un equipo y resultados obtenidos, para ver como influirían en los partidos próximos.
- ES UNA INNOVACIÓN

# OBJETIVOS

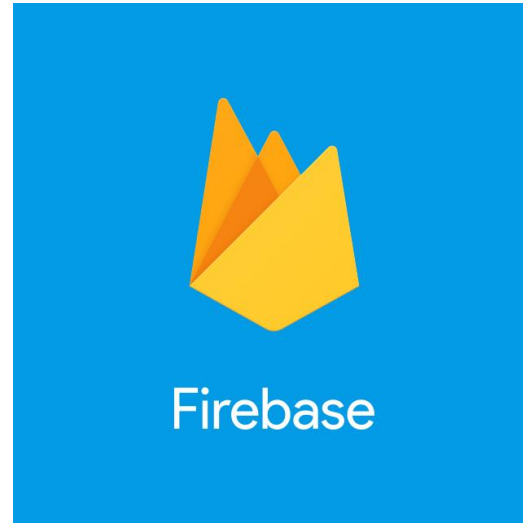
---

- DESARROLLAR APP MÓVIL PARA VISUALIZACIÓN DE DATOS
- DESARROLLAR BASE DE DATOS EN LA NUBE PARA ALMACENAR DATOS Y ACTUALIZACIÓN AUTOMÁTICA DE DATOS DESDE SERVIDOR
- OBSERVAR EL EFECTO DE LA ROTACIÓN EN LOS RESULTADOS DE LOS EQUIPOS
- OBJETIVOS SECUNDARIOS:
  - AFIANZAR MANEJO DE HERRAMIENTA DE DESARROLLO MÓVIL COMO ANDROID STUDIO
  - APRENDER A PLANIFICAR Y DESARROLLAR UN PROYECTO SOFTWARE
  - AFIANZAR LA EXTRACCIÓN DE DATOS DE LA WEB MEDIANTE WEB SCRAPING
  - APRENDER A GESTIONAR UN SERVIDOR DE BASE DE DATOS EN LA NUBE COMO ES FIREBASE

# ENTORNO TECNOLÓGICO



APLICACIÓN ANDROID



BASE DE DATOS  
ACTUALIZACIÓN DATOS  
AUTENTIFICACIÓN



ACTUALIZACIÓN DATOS



CACHÉ LOCAL

# HERRAMIENTAS

---





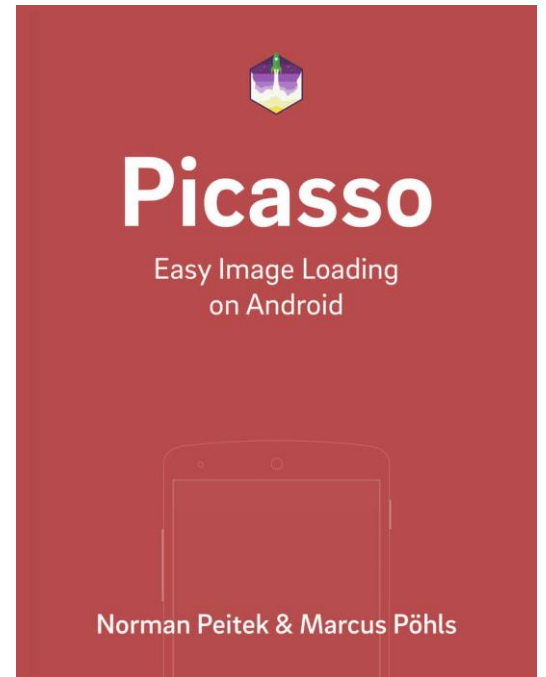
MEMORIA



COPIA SEGURIDAD



WEB SCRAPING



IMÁGENES ANDROID

# HERRAMIENTAS

---

# DESARROLLO Y FUENTE DE DATOS

---



DISPOSITIVO UTILIZADO  
HUAWEI ALE 21



FUENTE DE DATOS

SEGUIMIENTO

# SCRUM

SCRUM se aplica a un conjunto de buenas prácticas para trabajar colaborativamente en equipo. Consiste en la realización de entregas parciales y regulares del producto final.

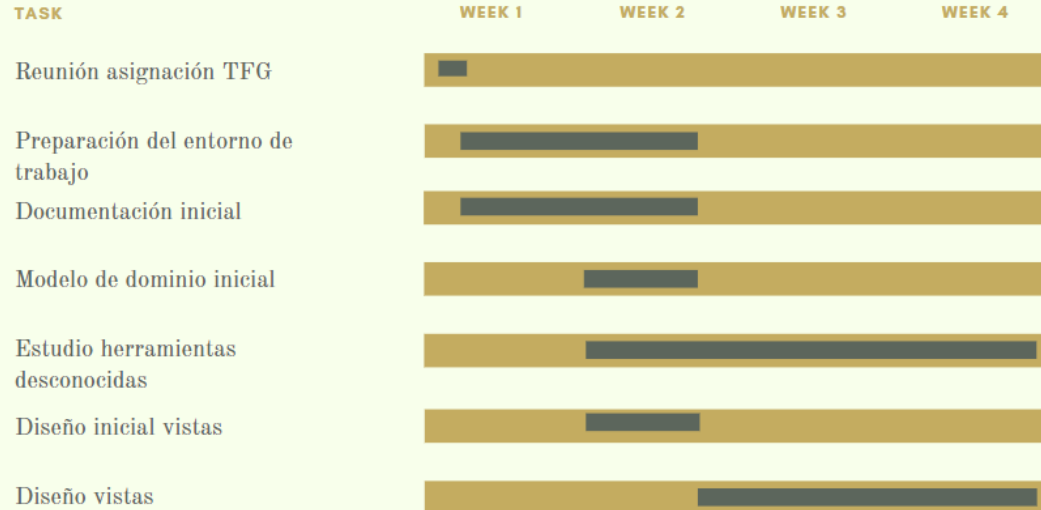
## ¿POR QUÉ?

- ❖ SIMPLICIDAD
- ❖ RAPIDEZ
- ❖ FLEXIBILIDAD
- ❖ RETROALIMENTACIÓN
- ❖ INNOVACIÓN
- ❖ MANTENIBILIDAD Y PRODUCTIVIDAD
- ❖ MITIGACIÓN DE RIESGOS
- ❖ MOTIVACIÓN



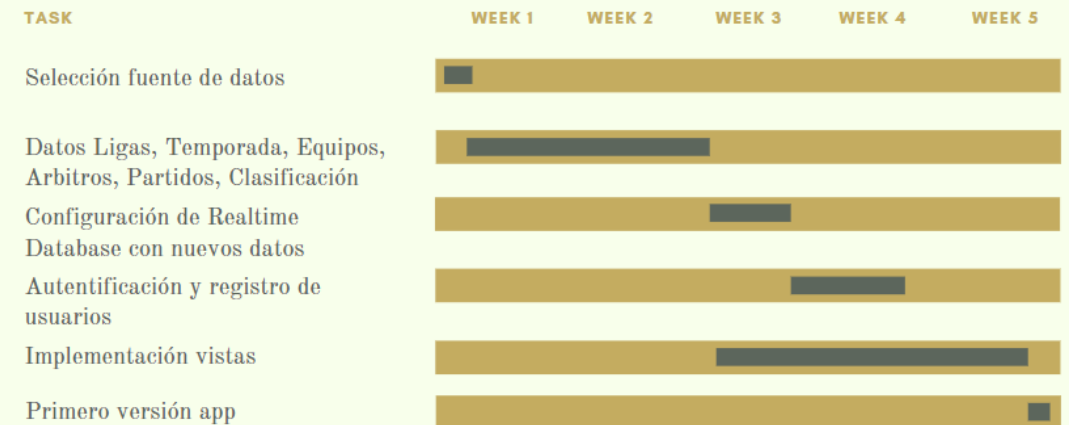
# SPRINT 1

TARGET DATE: DECEMBER 01, 2019



# SPRINT 2

TARGET DATE: JANUARY 05, 2020



# SPRINT PLANNING

## SPRINT 3

TARGET DATE: FEBRUARY 02, 2020

TASK	WEEK 1	WEEK 2	WEEK 3	WEEK 4
Análisis web scraping con Python	<div><div></div></div>			
Web scraping con Python	<div><div></div></div>			
Depuración de datos	<div><div></div></div>			
Reunión para mostrar datos	<div><div></div></div>			

## SPRINT 4

TARGET DATE: FEBRUARY 16, 2020

TASK	WEEK 1	WEEK 2
Configuración Realtime Database	<div><div></div></div>	
Implementación vistas	<div><div></div></div>	

# SPRINT PLANNING

## SPRINT 5

TARGET DATE: MARCH 08, 2020

TASK	WEEK 1	WEEK 2	WEEK 3
Análisis Cloud Functions	<div></div>		
Análisis web scraping JavaScript	<div></div>		
Implementación functions Firebase	<div></div>	<div></div>	
Prueba de actualización			<div></div>

## SPRINT 6

TARGET DATE: MARCH 22, 2020

TASK	WEEK 1	WEEK 2
Reunión determinar mejor caché	<div></div>	
Implementación Realm	<div></div>	<div></div>
Pruebas de rendimiento		<div></div>

# SPRINT PLANNING

## SPRINT 7

TARGET DATE: APRIL 12, 2020

TASK	WEEK 1	WEEK 2	WEEK 3
Análisis MPAndroidChart	<div></div>		
Creación de dashboard y vistas	<div></div>		

## SPRINT 8

TARGET DATE: MAY 03, 2020

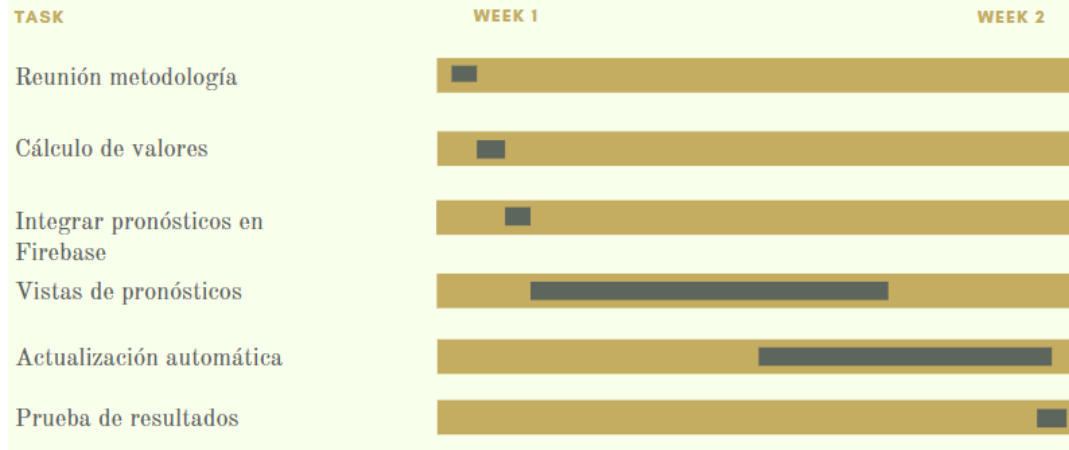
TASK	WEEK 1	WEEK 2	WEEK 3
Mejora vistas	<div></div>		
Mejora rendimiento	<div></div>		
Documentación exhaustiva	<div></div>		

# SPRINT PLANNING



## SPRINT 9

TARGET DATE: MAY 17, 2020



## SPRINT 10

TARGET DATE: JUNE 07, 2020



# SPRINT PLANNING

# EFECTO DE LA ROTACIÓN INTERNA EN EL RESULTADO DE LOS EQUIPOS

# METODOLOGÍA

---

MUESTRA:

- ❖ LA LIGA (2016 a 2020)
- ❖ PREMIER LEAGUE (2016 a 2020)
- ❖ BUNDESLIGA (2016 a 2020)
- ❖ SERIE A (2016 a 2020)



# VARIABLES

---

## ROTACIÓN DURANTE LA JORNADA:

- ❖ CAMBIOS REALIZADOS
- ❖ CAMBIOS PORTERO
- ❖ CAMBIOS DEFENSA
- ❖ CAMBIOS CENTROCAMPISTAS
- ❖ CAMBIOS DELANTEROS
- ❖ MEDIA MINUTO DE CAMBIO

## ROTACIÓN ENTRE JORNADAS:

- ❖ CAMBIO JUGADOR MÁS ASISTENCIAS
- ❖ CAMBIO JUGADOR MÁS GOLES
- ❖ CAMBIO JUGADOR LESIÓN
- ❖ CAMBIO JUGADOR TARJETA AMARILLA
- ❖ CAMBIO JUGADOR TARJETA ROJA
- ❖ TITULARES CAMBIADOS

PARA CADA LIGA SE HAN SELECCIONADO LAS VARIABLES QUE MÁS SE AJUSTAN AL MODELO

# ANÁLISIS ECONOMÉTRICOS

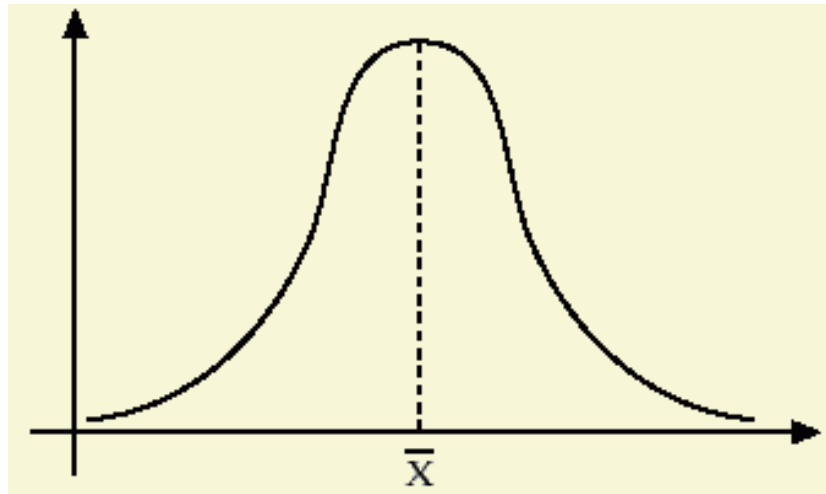
---

CASI 3000 OBSERVACIONES POR LIGA

**PUNTOS OBTENIDOS EN UNA JORNADA:** ANÁLISIS DE REGRESIÓN PROBIT

**GOLES MARCADOS POR UN EQUIPOS:** ANÁLISIS DE REGRESIÓN POISSON

**CÁLCULO PUNTOS OBTENIDOS EN UNA JORNADA**



**CÁLCULO GOLES MARCADOS POR UN EQUIPO**

$$P(X = k) = \frac{\lambda^k}{k!} \cdot e^{-\lambda}$$

# ANÁLISIS

NÚMERO	RIESGO
01	INEXPERIENCIA ALUMNO
02	MALA ESTIMACIÓN DE TIEMPO
03	ESCATIMAR CALIDAD DEL PROYECTO
04	PÉRDIDA DE INFORMACIÓN
05	ESFUERZO MAYOR QUE EL ESTIMADO
06	COSTOSO APRENDIZAJE DE HERRAMIENTAS
07	HERRAMIENTAS DE DESARROLLO INADECUADAS
08	PRODUCTO FINAL NO SE AJUSTA A USUARIO
09	APARICIÓN DE NUEVOS REQUISITOS
10	SEGUIMIENTO INCORRECTO DEL PROYECTO
11	DISPONIBILIDAD DE MIEMBROS DEL PROYECTO
12	ROBO DE DISPOSITIVO

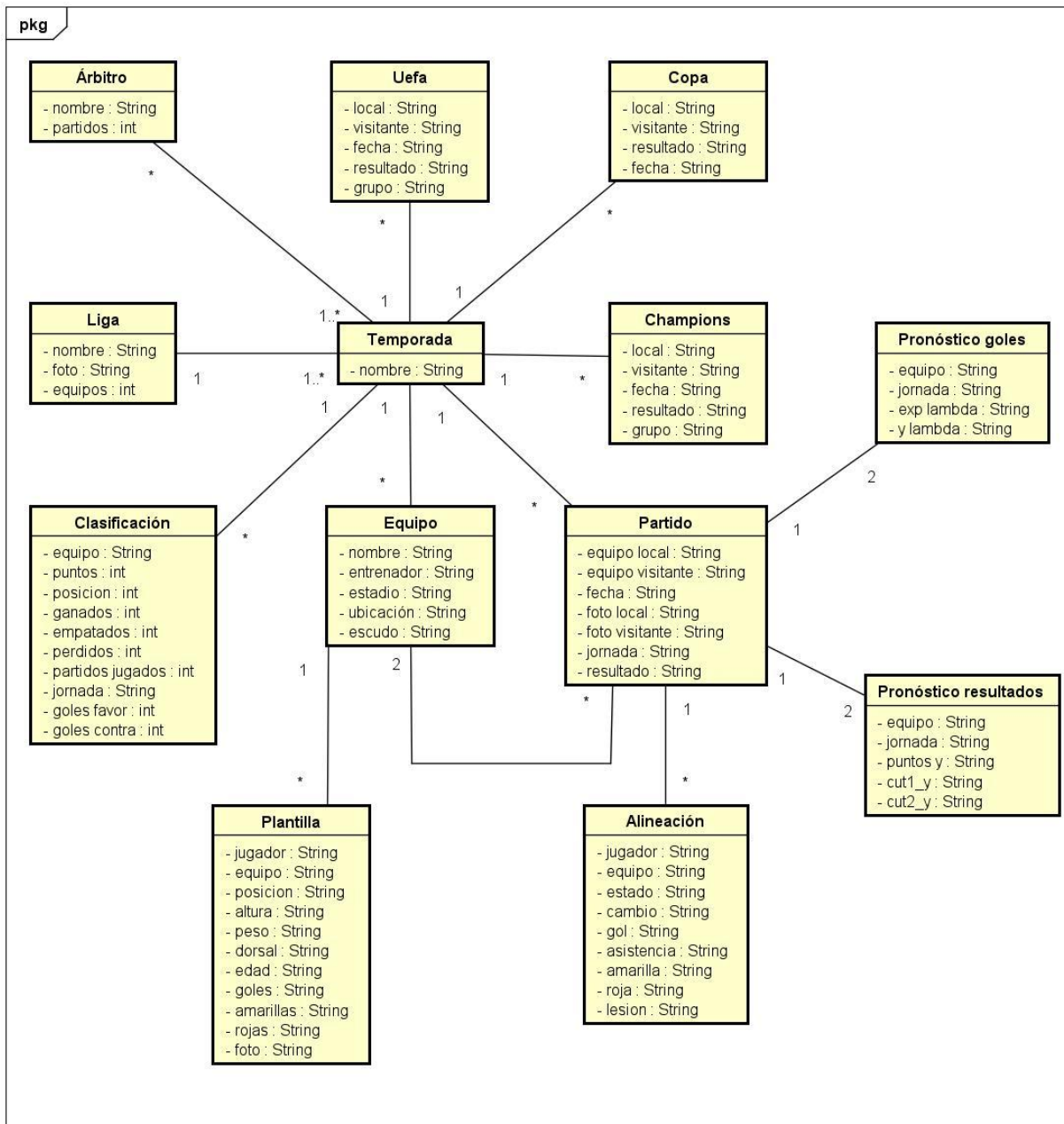
# RIESGOS

---

12 RIESGOS IDENTIFICADOS

CONTROL DE RIESGOS:

- R02-MALA ESTIMACIÓN DE TIEMPO
- R05-ESFUERZO MAYOR QUE EL ESTIMADO
- R06-COSTOSO APRENDIZAJE DE HERRAMIENTAS



# MODELO DE DOMINIO



# DISEÑO APLICACIÓN

# SERVIDOR - FIREBASE

---



## ❖ AUTHENTICATION

- ❖ CORREO Y CUENTA GOOGLE
- ❖ INTERFAZ DE USUARIO

## ❖ REALTIME DATABASE

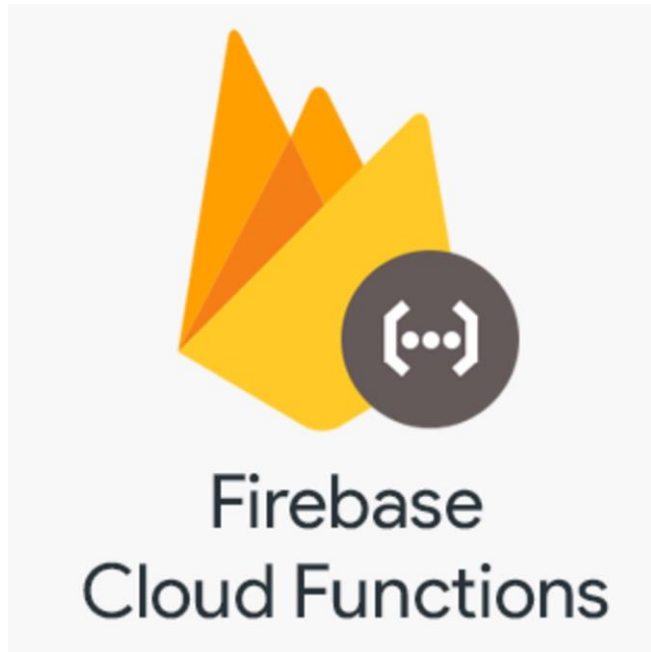
## ❖ CLOUD FUNCTIONS

## ❖ REGLAS

- ❖ Cualquier usuario no registrado no puede acceder a la visualización de los datos, solo los usuarios registrados pueden acceder a estos datos
- ❖ Ni usuarios registrados ni usuarios no registrados pueden modificar los datos, solo el administrador y desarrollador será capaz de esto.

# SERVIDOR – FIREBASE – CLOUD FUNCTIONS

---



3 FUNCIONES POR LIGA

**`functions.pubsub.schedule().onRun()`**-> PROGRAMAR TAREAS

FUNCIONES:

- ☐ PARTIDO\_ALINEACIÓN
- ☐ CLASIFICACIÓN
- ☐ PLANTILLA

# SERVIDOR – FIREBASE – REALTIME DATABASE

---

## INSTANCIAS:



- ☐ DEFAULT
  - ☐ LIGA
  - ☐ EQUIPO
  - ☐ ÁRBITROS
- ☐ ALINEACIÓN
  - ☐ ORGANIZADO POR LIGA Y TEMPORADA
- ☐ CALENDARIO
  - ☐ PARTIDOS LIGA, CHAMPIONS, UEFA Y COPA
- ☐ CLASIFICACIÓN
  - ☐ ORGANIZADOS POR LIGA
- ☐ ESTADÍSTICAS
  - ☐ ORGANIZADO POR LIGA Y DATO PRONOSTICADO
- ☐ JORNADA
  - ☐ ÚLTIMA JORNADA DESCARGADA
- ☐ PLANTILLA
  - ☐ ORGANIZADO POR LIGA Y TEMPORADA

# PROGRAMAS DE APOYO

---

➤ PROGRAMAS ENCARGADOS DE REALIZAR WEB SCARPING  
SOBRE FUENTE DE DATOS

➤ BEAUTIFUL SOUP

➤ PROGRAMAS ENCARGADOS DE CALCULAR LAS VARIABLES  
EMPLEADAS EN EL MODELO DE ROTACIÓN



com.example.tfgfutbol

## Activity

(desde com.example.tfgfutbc

«component:» <b>AlineacionActivity</b> (desde com.example.tfgfutbol:Activit	«component:» <b>AmarillasActivity</b> (desde com.example.tfgfutbol:Activit
«component:» <b>ArbitrosActivity</b> (desde com.example.tfgfutbol:Activit	«component:» <b>AsistenciasActivity</b> (desde com.example.tfgfutbol:Activit
«component:» <b>CargarActivity</b> (desde com.example.tfgfutbol:Activit	«component:» <b>ClasificacionActivity</b> (desde com.example.tfgfutbol:Activit
«component:» <b>DashboardActivity</b> (desde com.example.tfgfutbol:Activit	«component:» <b>EquipoPartidoActivity</b> (desde com.example.tfgfutbol:Activit
«component:» <b>GolesActivity</b> (desde com.example.tfgfutbol:Activit	«component:» <b>LigaActivity</b> (desde com.example.tfgfutbol:Activit
«component:» <b>LoginActivity</b> (desde com.example.tfgfutbol:Activit	«component:» <b>MainActivity</b> (desde com.example.tfgfutbol:Activit
«component:» <b>PartidosActivity</b> (desde com.example.tfgfutbol:Activit	«component:» <b>PlantillaActivity</b> (desde com.example.tfgfutbol:Activit
«component:» <b>PronosticoActivity</b> (desde com.example.tfgfutbol:Activit	«component:» <b>RojasActivity</b> (desde com.example.tfgfutbol:Activit
«component:» <b>SelectEquiposActivity</b> (desde com.example.tfgfutbol:Activit	«component:» <b>TemporadaActivity</b> (desde com.example.tfgfutbol:Activit
«component:» <b>UsuarioActivity</b> (desde com.example.tfgfutbol:Activit	

## Layout

(desde com.example.tfgfutbc

«component:» <b>ImageLoadTask</b> (desde com.example.tfgfutbol:Layoi	«component:» <b>NonScrollListView</b> (desde com.example.tfgfutbol:Layoi
--	--

## Realm

(desde com.example.tfgfutbc

«component:» <b>Alineacion</b> (desde com.example.tfgfutbol:Reali	«component:» <b>Clasificacion</b> (desde com.example.tfgfutbol:Reali
«component:» <b>Partidos</b> (desde com.example.tfgfutbol:Reali	«component:» <b>Plantilla</b> (desde com.example.tfgfutbol:Reali
«component:» <b>ServicioAlineacion</b> (desde com.example.tfgfutbol:Reali	«component:» <b>ServicioClasificacion</b> (desde com.example.tfgfutbol:Reali
«component:» <b>ServicioPartidos</b> (desde com.example.tfgfutbol:Reali	«component:» <b>ServicioPlantilla</b> (desde com.example.tfgfutbol:Reali

«component:» <b>GlobalInfo</b> (desde com.example.tfgfutbc	«component:» <b>ObjetoEquipoGoles</b> (desde com.example.tfgfutbc
--	---

## Adapter

(desde com.example.tfgfutbc

«component:» <b>CustomAdapter</b> (desde com.example.tfgfutbol:Adapt	«component:» <b>CustomAdapterAlineacion</b> (desde com.example.tfgfutbol:Adapt
«component:» <b>CustomAdapterAlineacionOtro</b> (desde com.example.tfgfutbol:Adapt	«component:» <b>CustomAdapterArbitro</b> (desde com.example.tfgfutbol:Adapt
«component:» <b>CustomAdapterEquipo</b> (desde com.example.tfgfutbol:Adapt	«component:» <b>CustomAdapterPartido</b> (desde com.example.tfgfutbol:Adapt
«component:» <b>CustomAdapterPartidoChampions</b> (desde com.example.tfgfutbol:Adapt	«component:» <b>CustomAdapterPartidoCopa</b> (desde com.example.tfgfutbol:Adapt
«component:» <b>CustomAdapterPartidoUefa</b> (desde com.example.tfgfutbol:Adapt	«component:» <b>CustomAdapterTemporada</b> (desde com.example.tfgfutbol:Adapt

## Firebase

(desde com.example.tfgfutbc

«component:» <b>OnGetDataListener</b> (desde com.example.tfgfutbol:Fireba:	«component:» <b>TFGFUTBOL</b> (desde com.example.tfgfutbol:Fireba:
--	--

## Fragment

(desde com.example.tfgfutbc

«component:» <b>UsuarioFragment</b> (desde com.example.tfgfutbol:Fragmer
--

## Pojo

(desde com.example.tfgfutbc

«component:» <b>AlineacionPojo</b> (desde com.example.tfgfutbol:Poj	«component:» <b>ArbitroPojo</b> (desde com.example.tfgfutbol:Poj
«component:» <b>ChampionsPojo</b> (desde com.example.tfgfutbol:Poj	«component:» <b>ClasificacionPojo</b> (desde com.example.tfgfutbol:Poj
«component:» <b>CopaPojo</b> (desde com.example.tfgfutbol:Poj	«component:» <b>EquipoPojo</b> (desde com.example.tfgfutbol:Poj
«component:» <b>GolesEstPojo</b> (desde com.example.tfgfutbol:Poj	«component:» <b>LigaPojo</b> (desde com.example.tfgfutbol:Poj
«component:» <b>PartidosPojo</b> (desde com.example.tfgfutbol:Poj	«component:» <b>PlantillaPojo</b> (desde com.example.tfgfutbol:Poj
«component:» <b>ResultadosEstPojo</b> (desde com.example.tfgfutbol:Poj	«component:» <b>UefaPojo</b> (desde com.example.tfgfutbol:Poj

## Tabla

(desde com.example.tfgfutbc

«component:» <b>Tabla</b> (desde com.example.tfgfutbol:Tab	«component:» <b>TablaClasificacion</b> (desde com.example.tfgfutbol:Tab
--	---

# APLICACIÓN ANDROID

# APLICACIÓN ANDROID - REALM

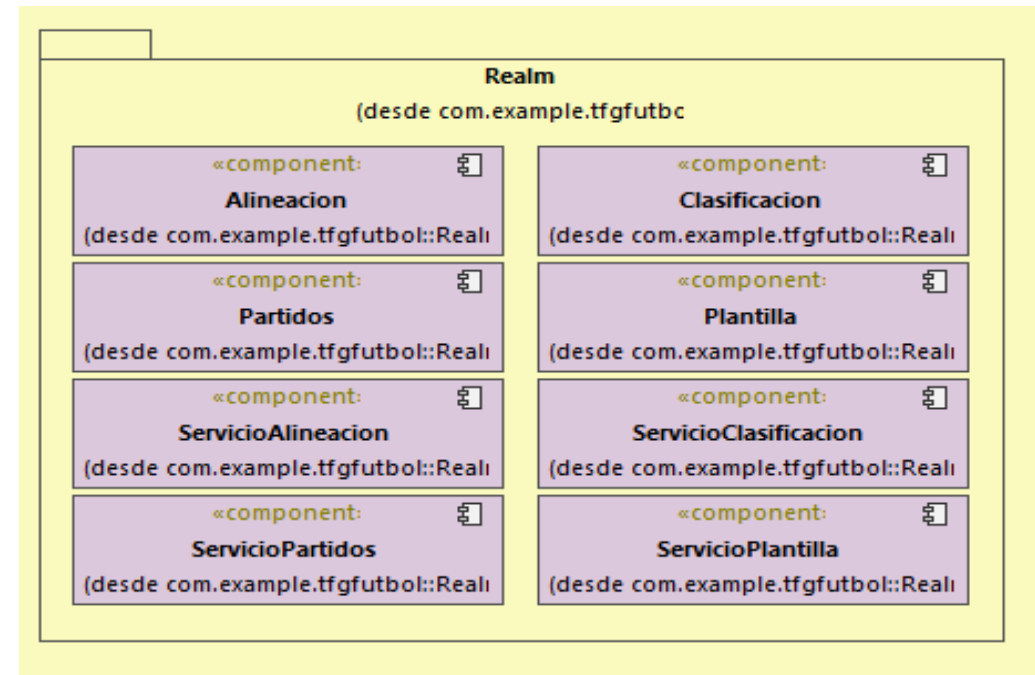
## ¿QUÉ ALMACENAMOS?

- ALINEACIONES
- PARTIDOS
- CLASIFICACIONES
- PLANTILLAS

## 4 INSTANCIAS POR CADA DATO. POR EJEMPLO:

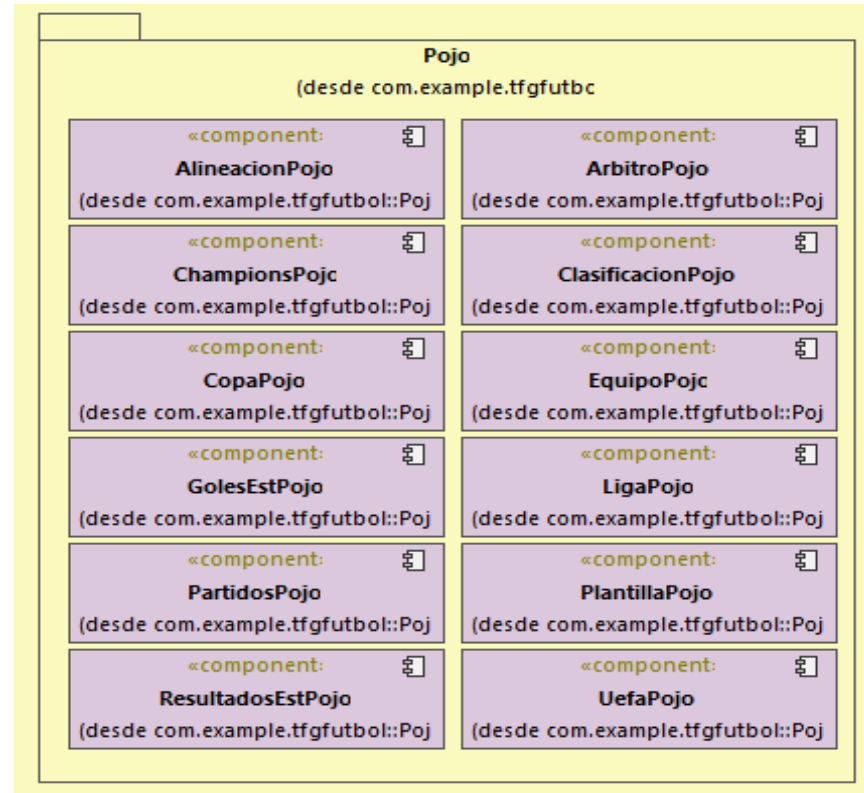
- ALINEACIONPREMIER
- ALINEACIONPREMIER 19
- ALINEACIONPREMIER 18
- ALINEACION PREMIER 17

SERVICIO POR CADA DATO->FUNCIONES NECESARIAS PARA EXTRAER/INTRODUICIR DATOS



# APLICACIÓN ANDROID – OBJETOS FIREBASE

---







# DEMOSTRACIÓN TRAINING4TRAINERS

---

# EVALUACIÓN PRONÓSTICOS

# ANÁLISIS PREDICCIONES

---

## CRITERIO SEGUIDO

Probabilidades de derrota que superen el 50% y el equipo gane o empate se consideraran MALAS, las que se encuentren entre 40 %-50% serán MEDIO y las que estén por debajo del 40% serán BUENAS. Lo mismo ocurre si el equipo pierde y la probabilidad derrota es de menos de 40% se considera MALA, entre 40 %-50% MEDIO y mas de 50% BUENA.

## RESULTADOS OBTENIDOS

- Favorable evolución a medida que pasan las jornada post parón provocado por Covid-19
- Casos aislados de equipos grandes (Madrid, Barcelona...)
- Equipos que no rotan, se ven penalizados (Caso Getafe)

# CONCLUSIONES Y LÍNEAS FUTURAS

# CONCLUSIONES

---

- El fútbol es un deporte difícil de predecir
- “Gracias” a la situación vivida estos meses, hemos podido observar la influencia de rotación en los resultados de los equipos. Hemos tenido 2 partidos por Jornada
- Importancia de requisitos e interacción con cliente
- Inconvenientes a la hora de utilizar una herramienta aún en desarrollo como es Firebase
- Android Studio entorno de desarrollo muy probado y del que se puede sacar un alto rendimiento
- Complejidad que supone la realización de un proyecto software completo.

# TRABAJO FUTURO

---

- ACTUALIZACIONES EN VIVO
- AÑADIR NUEVAS LIGAS
- AÑADIR NUEVOS DEPORTES
- INCLUIR NUEVOS DATOS
- PROBAR NUEVOS MODELOS
- REALIZAR NUEVOS PRONÓSTICOS
- MIGRAR BASE DE DATOS
- MEJORAR REGLAS HERRAMIENTAS FIREBASE
- INCLUIR IDOMAS



Universidad de Valladolid  
Escuela de Ingeniería Informática

TRABAJO FIN DE GRADO  
Mención en Tecnologías de la Información

# Training4Trainers: Football Coaching Software

---

AUTOR: D. GONZALO HERREROS DIEZHANDINO

TUTORES: D. JOAQUÍN ADIEGO RODRÍGUEZ Y DÑA. NATALIA MARTÍN CRUZ