UNIVERSIDAD MARIANO GÁLVEZ DE GUATEMALA
SEDE BOCA DEL MONTE
ING. SISTEMAS DE INFORMACIÓN Y CIENCIAS DE LA COMPUTACIÓN
CURSO: DESARROLLO WEB

PROYECTO 3

ANGEL ENRIQUE IBAÑEZ LINARES 7690-22-19119

BRYAN MANUEL PINEDA OROZCO 7690-16-8869

CESAR ALBERTO TECUN LEIVA 7690-22-11766

EDRAS FERNANDO TATUACA ALVARADO 7690-22-11542

JOSE DANIEL TOBAR REYES 7690-21-1325

PABLO ANTONIO ISPACHE ARRIAGA 7690-17-940

 # MANUAL TECNICO

introducción

El presente documento describe los **aspectos técnicos del Sistema de Marcador de Baloncesto**, una aplicación web desarrollada bajo arquitectura de microservicios. Su objetivo es brindar una **guía técnica a los desarrolladores y administradores del sistema, abarcando su estructura, componentes, base de datos, autenticación y mantenimiento general.**

Arquitectura del Sistema

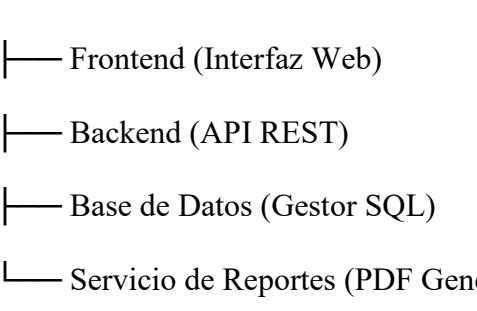
El sistema fue diseñado utilizando una arquitectura basada en microservicios. Cada módulo cumple una función específica e independiente, lo cual mejora la escalabilidad, el mantenimiento y la disponibilidad del sistema. A continuación, se detalla la estructura general:

Frontend: Interfaz web para la gestión del marcador, equipos, jugadores y reportes.

Backend: Servicio encargado de procesar las solicitudes, autenticar usuarios y administrar datos.

Base de Datos: Contiene la información relacionada con equipos, jugadores, partidos y estadísticas.

Servicio de Reportes: Genera documentos PDF con base en las consultas realizadas al sistema.



Entorno de Desarrollo y Producción

El entorno de desarrollo del **Sistema de Marcador de Baloncesto** está compuesto por múltiples servicios que operan de manera independiente dentro de una arquitectura de microservicios, cada servicio se ejecuta de forma desacoplada para garantizar **portabilidad, escalabilidad y mantenibilidad**.

El sistema puede ejecutarse tanto en **modo desarrollo local** (usando Visual Studio Code y Node.js) como en **modo producción** (mediante orquestación con Docker Compose).

Componentes principales del entorno

Editor de código: Visual Studio Code (entorno principal de desarrollo).

Control de versiones: Git y GitHub (repositorio centralizado).

Contenedores y orquestación: Docker y Docker Compose.

Frontend: Aplicación Angular ubicada en `/ui`.

Backend (API): Servicio principal dentro de `/api`.

Reportes y PDF Renderer: Servicios auxiliares que generan reportes en formato PDF.

ETL: Módulo encargado de la carga y transformación de datos.

Base de datos: Motor SQL alojado en el contenedor `/db`.

Autenticación: Módulo `auth-service` con soporte JWT y OAuth 2.0.

Navegadores compatibles: Google Chrome, Microsoft Edge, Mozilla Firefox.

Estructura de Carpetas y Componentes

La estructura del proyecto **Desarrollo-Web-Proyecto-III** está organizada en módulos independientes que siguen **el principio de microservicios.**

Cada carpeta cumple un rol específico dentro del sistema, incluyendo **backend, frontend, reportería, ETL, base de datos y archivos de configuración general.**

Carpetas principales del proyecto:

api/

Contiene toda la **lógica del backend principal** (servicio de API).

Dentro de esta carpeta se encuentran los siguientes submódulos:

- **auth-service/:** servicio de autenticación para manejo de usuarios y tokens JWT.
- **db/:** scripts y configuraciones de conexión a la base de datos.
- **docs/:** documentación técnica del backend.
- **etl/:** módulo de extracción, transformación y carga de datos (ETL).
- **pdf-renderer/:** servicio para la generación y renderizado de reportes en formato PDF.
- **reports/:** módulo de reportería general.
    - **app/:** contiene el código fuente del servicio de reportes.
    - **Dockerfile:** configuración del contenedor para el servicio.
    - **requirements.txt:** dependencias del servicio (bibliotecas necesarias).
- **scripts/:** scripts utilitarios o de automatización.
- **users.json:** archivo con datos de usuarios, utilizado para pruebas o autenticación local.

ui/

Carpeta del **frontend principal** desarrollado con **Angular.**

Incluye todos los componentes visuales e interfaces del sistema.

Subcarpetas y archivos relevantes:

- **.angular/:** configuración interna del entorno Angular.
- **node_modules/:** dependencias del frontend (se generan automáticamente).

- **public/:** archivos estáticos, como imágenes, íconos o favicon.
- **src/:** código fuente principal de la aplicación.
    - **app/:** contiene los módulos y componentes Angular.
    - **assets/:** almacena imágenes, estilos y recursos gráficos.
    - **environments/:** contiene las configuraciones para desarrollo y producción.
    - **main.ts:** punto de entrada de la aplicación Angular.
- **angular.json:** configuración general del proyecto Angular.
- **package.json:** dependencias y scripts de ejecución.
- **tsconfig.json**: configuración global de TypeScript.
- **nginx.conf:** configuración del servidor NGINX para despliegue.
- **Dockerfile:** configuración de imagen base para el frontend.

Archivos y configuración general del proyecto:

- **.env:** variables de entorno globales utilizadas por los distintos servicios.
- **.gitignore:** lista de archivos y carpetas que se excluyen del control de versiones.
- **docker-compose.yml:** archivo que orquesta todos los servicios (API, frontend, reportes, base de datos, autenticación).
- **README.md:** descripción general del proyecto.
- **Marcador-de-baloncesto.sln:** archivo de solución principal.

Documentación y entregables:

- **Manual_Usuario_Marcador_Baloncesto.pdf:** documento del manual de usuario.
- **Manual_usuario.md:** versión en formato Markdown del manual de usuario.
- **Manual_Tecnico_Marcador_Baloncesto.docx:** manual técnico del sistema.
- **Tabla de Trabajo, Fase 2.png:** imagen con avance o planificación del proyecto.

- **Tabla de Trabajo, Fase 2.md:** documento de avance asociado.

Notas técnicas:

- La **estructura modular** facilita el mantenimiento y despliegue de cada componente por separado.
- Cada servicio puede ejecutarse **individualmente o dentro de un entorno Docker común.**
- El archivo **docker-compose.yml** centraliza la configuración para levantar todos los servicios.
- Los archivos sensibles como **.env o users.json** deben mantenerse fuera del repositorio público por razones de seguridad.

Base de Datos

El sistema utiliza un **modelo de base de datos distribuido bajo una arquitectura multimotor,** donde cada microservicio gestiona su propio esquema de datos según su propósito.

Esto permite **mejorar el rendimiento, la independencia de componentes y la tolerancia a fallos.**

Cada base de datos se diseñó siguiendo principios de normalización y garantizando la integridad referencial entre entidades relacionadas.

Proyecto Principal C# / SQL Server

El núcleo del sistema, desarrollado en **C#, utiliza SQL Server** como motor de base de datos. Aquí se almacenan las entidades centrales del marcador, equipos, jugadores y partidos.

Tablas principales:

- **Teams:** Información de los equipos registrados.
- **Players:** Datos de jugadores y su relación con los equipos.

- **Games:** Partidos programados o jugados, con estados y resultados.
- **GameEvents:** Eventos o acciones ocurridas durante un partido (faltas, puntos, tiempos).

Ejemplo de estructura SQL:

```sql
CREATE TABLE Teams (
  TeamID INT PRIMARY KEY IDENTITY,
  Name NVARCHAR(100) NOT NULL,
  City NVARCHAR(100),
  LogoUrl NVARCHAR(255),
  CreatedAt DATETIME DEFAULT GETDATE()
);
```

Microservicio de Autenticación Node.js / MySQL / JWT

El servicio de autenticación maneja el registro, login y control de accesos de los usuarios.

Utiliza **MySQL** por su eficiencia en operaciones concurrentes y bajo consumo de recursos.

Este microservicio trabaja con **JWT (JSON Web Tokens) y OAuth 2.0** para la validación de credenciales.

Tablas principales:

- **Users:** Información básica de usuarios (nombre, correo, contraseña encriptada, rol).
- **Sessions**: Tokens activos, fechas de expiración y estado de autenticación.
- **Roles:** Niveles de acceso (Administrador, Árbitro, Operador, etc.).

Ejemplo de estructura MySQL:

```sql
CREATE TABLE Users (
  UserID INT AUTO_INCREMENT PRIMARY KEY,
  Username VARCHAR(100) NOT NULL,
  Email VARCHAR(150) UNIQUE NOT NULL,
  PasswordHash VARCHAR(255) NOT NULL,
  Role VARCHAR(50),
  CreatedAt TIMESTAMP DEFAULT CURRENT_TIMESTAMP
);

```

Microservicio de Reportes, Python / PostgreSQL

El microservicio de **reportería se encarga de la generación de reportes PDF y el almacenamiento temporal de consultas agregadas.**

Utiliza **PostgreSQL** por su robustez y compatibilidad con estructuras JSON y operaciones analíticas.

Tablas principales:

- **ReportRequests:** Registra cada solicitud de generación de reportes (usuario, tipo, fecha, estado).
- **GeneratedReports:** Almacena metadatos de reportes generados, rutas de acceso y fechas de creación.
- **Logs:** Guarda los registros de ejecución del servicio para auditoría y depuración.

Ejemplo de estructura PostgreSQL:

```sql
CREATE TABLE ReportRequests (
  RequestID SERIAL PRIMARY KEY,
  UserID INT NOT NULL,
  ReportType VARCHAR(100) NOT NULL,
  RequestDate TIMESTAMP DEFAULT CURRENT_TIMESTAMP,
  Status VARCHAR(50) DEFAULT 'PENDING'
);
```

Despliegue y Ejecución del Sistema

El Sistema de **Marcador de Baloncesto** está diseñado para ejecutarse mediante contenedores **Docker,** lo que permite una configuración uniforme del entorno y facilita el despliegue tanto en desarrollo como en producción.

Cada microservicio **(API, frontend, autenticación, reportes, PDF-renderer y ETL)** se levanta automáticamente mediante el archivo **docker-compose.yml,** el cual define la orquestación completa del sistema.

Requisitos previos:

Antes de iniciar el despliegue, asegúrese de contar con los siguientes componentes instalados:

- **Docker Engine** (versión 24 o superior).
- **Docker Compose** (integrado en Docker Desktop).
- **Git** (para clonar el repositorio o sincronizar versiones).
- **Visual Studio Code** u otro editor de código compatible.

Procedimiento de ejecución:

1. Abra una terminal en la **carpeta raíz** del proyecto:

   Desarrollo-Web-Proyecto-III-y-Final/

2. Ejecute el siguiente comando para construir e iniciar todos los servicios definidos: **docker-compose --profile all up –build**
3. Docker descargará las imágenes necesarias (si no existen localmente) y construirá los contenedores definidos en el archivo **docker-compose.yml.**
4. Una vez completada la construcción, los servicios quedarán activos en los siguientes puertos predeterminados:
    - **Backend** (API principal): http://localhost:8080
    - **Frontend** (Angular): http://localhost:4200
    - **Reportes:** http://localhost:5000
    - **PDF Renderer:** http://localhost:5050
    - **Auth Service**: http://localhost:7070
    - **Base de datos**: Puerto interno 3306 (MySQL) y 5432 (PostgreSQL para reportes).

Verificación del entorno:

- Acceda al **frontend** en el navegador para validar el correcto funcionamiento de la interfaz gráfica.
- Desde el **panel principal,** pruebe las opciones de autenticación, gestión de equipos, jugadores y reportería.
- Verifique los registros en la terminal de **Docker** para confirmar que todos los servicios se levantaron correctamente.

Finalización de los servicios:

Para detener la ejecución de todos los contenedores, utilice el siguiente comando:

docker-compose down

Notas técnicas:

- **El parámetro --profile all** permite levantar todos los microservicios definidos en el entorno.
- **El parámetro –build** asegura que se recompilen las imágenes antes de iniciar los contenedores, lo cual es útil cuando se han realizado cambios en el código fuente.
- En entornos de producción, se recomienda utilizar el mismo comando acompañado de variables **dotenv (.env)** con credenciales y configuraciones seguras.

Resultado esperado:

Una vez levantado el entorno, el sistema quedará disponible en la red local con todos los módulos ejecutándose de manera sincronizada bajo la misma arquitectura de **microservicios.

Seguridad y Autenticación.**

El sistema implementa un modelo de **seguridad híbrido** basado en estándares modernos de autenticación y control de acceso, con el objetivo de garantizar la **integridad, confidencialidad y disponibilidad de la información.**

Durante la **Fase 3 del desarrollo,** se integraron mecanismos de autenticación tanto locales como externos, permitiendo a los usuarios y administradores acceder de forma segura a las diferentes áreas del sistema.

Autenticación mediante JWT (JSON Web Token):

El sistema utiliza **tokens JWT** para el manejo de sesiones seguras en el módulo principal. Cada usuario autenticado recibe un **token firmado** que contiene su información de identificación, rol y tiempo de expiración.

Este **token** se envía junto con cada solicitud al servidor para validar el acceso a los recursos protegidos.

Características principales:

- **Emisión** de tokens únicos por sesión.
- **Validación** automática en cada solicitud al API principal.
- **Expiración** controlada del token para evitar sesiones prolongadas.
- **Protección** frente a manipulación mediante firma criptográfica.

Autenticación mediante OAuth 2.0 (Inicio de sesión con GitHub):

En esta fase se implementó la autenticación externa utilizando el protocolo **OAuth 2.0,** permitiendo a los usuarios acceder al sistema empleando sus credenciales de GitHub.

Este método evita el almacenamiento local de contraseñas y mejora la seguridad general, delegando la verificación de identidad a un proveedor confiable.

Características destacadas:

- **Inicio de sesión rápido** y seguro con cuentas de GitHub.
- **Obtención de permisos limitados** (solo lectura de perfil básico).
- **Asociación automática** con el rol correspondiente en el sistema.
- **Integración con el módulo** de auditoría para registrar accesos.

Acceso SSH exclusivo para ingenieros administradores:

El sistema contempla **un mecanismo adicional** de acceso seguro mediante **llave SSH** para los ingenieros encargados del mantenimiento del servidor y la infraestructura del sistema.

Este acceso está limitado a usuarios con **privilegios de administración** y se utiliza únicamente para operaciones técnicas como actualizaciones, respaldos o monitoreo de contenedores.

Llave registrada:

ed25519:

sshed25519AAAAC3NzaC1lZDI1NTE5AAAAIHx1yR2zNcjAFGdWn4fvuzqak1n6shVOJ

Edv/DfXcWSMelgust

Políticas de seguridad complementarias:

- Todos los servicios se **comunican **mediante canales cifrados.
- Los tokens y credenciales **no se almacenan** en texto plano.
- Los accesos de **OAuth y SSH** son registrados en bitácoras internas.
- Se **implementa control de roles y permisos** jerárquicos (Administrador y Viewer)

Generación de Reportes

El sistema cuenta con un **módulo especializado** en la generación de reportes en formato PDF, desarrollado en Python con conexión a una base de datos PostgreSQL.

Este módulo se comunica con el **backend principal, implementado en C# y conectado a SQL Server,** a través de una **API REST** que provee los datos necesarios para la creación de los reportes.

La **interfaz gráfica, desarrollada en Angular,** permite al usuario generar, filtrar y descargar reportes en tiempo real desde un entorno web moderno y seguro.

La **reportería** ofrece una visión consolidada de la información almacenada, abarcando aspectos como equipos, jugadores, historial de partidos, roster y estadísticas individuales.

Cada documento **PDF** mantiene la identidad visual del sistema y se genera bajo un formato estructurado y homogéneo.

RF-REP-01: **Reporte de Equipos**

Genera un PDF con la información general de los equipos registrados.

El usuario puede buscar por nombre o filtrar por ciudad antes de presionar el botón “Descargar PDF de Equipos”, que genera el documento automáticamente.

##RF-REP-02: **Reporte de Jugadores por Equipo**

Permite generar un listado de jugadores asociados a un equipo.

Incluye información detallada como nombre, posición, edad, estatura y nacionalidad.

El usuario selecciona el equipo y descarga el reporte mediante “Descargar PDF de Jugadores”.

RF-REP-03: **Historial de Partidos**

Genera un informe con todos los partidos jugados o programados.

Los resultados pueden filtrarse por estado (Finalizado, En curso o Cancelado).

El botón “Descargar PDF de Partidos” genera el documento con los datos filtrados.

RF-REP-04: **Roster por Partido**

Muestra la alineación de jugadores para un partido específico.

El usuario selecciona el partido o ingresa manualmente el ID del partido, y descarga el reporte mediante “Descargar PDF de Roster”.

RF-REP-05: **Estadísticas por Jugador**

Permite generar un reporte individual por jugador, con información estadística de su rendimiento en los partidos.

El usuario selecciona el equipo, el jugador y opcionalmente ingresa el ID del jugador para generar el documento mediante “Descargar PDF de Estadísticas”.

Funcionalidades adicionales:

- **Botón Actualizar:** Recarga los datos visualizados en pantalla.
- **Modo Claro/Oscuro:** Permite alternar el esquema de color de la interfaz Angular.
- **Botón Cerrar Sesión:** Cierra la sesión activa de forma segura.

Aspectos técnicos del módulo:

- **La reportería está desarrollada en Python,** utilizando librerías para procesamiento de datos y generación de documentos PDF.
- El **backend principal en C# (SQL Server)** expone los datos mediante API REST.
- El **frontend Angular** envía las solicitudes y gestiona la descarga de archivos PDF.
- Las **peticiones se registran en la base de datos PostgreSQL** del microservicio de reportes.
- Los documentos se generan en tiempo real con formato **PDF/A,** garantizando compatibilidad y persistencia.
- El sistema **maneja errores controlados en caso de consultas vacías o interrupciones entre servicios.**
- Todos los **reportes incluyen encabezado, logotipo y fecha de generación** bajo un formato uniforme.

Mantenimiento y Actualizaciones

El mantenimiento del sistema de **Marcador de Baloncesto** se centra en la estabilidad operativa, la integridad de los datos y la continuidad del servicio en los diferentes entornos desplegados mediante contenedores Docker.

Cada componente **frontend, backend, microservicios y base de datos** requiere seguimiento individual y actualizaciones controladas para evitar interrupciones.

Copias de seguridad y recuperación de datos

- Se recomienda **generar backups automáticos de las bases de datos SQL Server (módulo principal) y PostgreSQL (microservicio de reportes) al menos una vez por semana.**
- Las copias **deben almacenarse en un entorno externo o volumen montado dentro del contenedor Docker correspondiente.**
- En caso de falla del sistema, **los datos pueden restaurarse desde los respaldos utilizando los scripts SQL o dump generados automáticamente.**

Actualización de componentes y librerías

- **El entorno de Angular debe mantenerse actualizado ejecutando periódicamente los comandos npm update y npm audit fix para corregir vulnerabilidades.**
- **En el backend C#, se recomienda revisar las dependencias del proyecto en el archivo .csproj y aplicar actualizaciones mediante dotnet restore y dotnet build.**
- **Para el microservicio de reportes en Python, se deben revisar y actualizar los paquetes definidos en requirements.txt mediante el comando pip install -r requirements.txt --upgrade.**

Supervisión del rendimiento y logs

- Los registros de cada servicio **(API, UI y reportes) deben revisarse regularmente** mediante los comandos docker logs <nombre_del_contenedor> o mediante herramientas de monitoreo integradas.

- Es recomendable **implementar métricas básicas de rendimiento, como tiempo de respuesta de API, tamaño de los reportes generados y consumo de memoria de los contenedores.**
- En caso de **detectar errores recurrentes, los logs deben exportarse para su análisis y depuración.**

Control de versiones y despliegue

- Todas las actualizaciones deben **gestionarse bajo control de versiones en el repositorio oficial de GitHub** (https://github.com/Pispache/Desarrollo-Web-Proyecto-III-y-Final).
- Se sugiere utilizar **ramas dedicadas (develop, testing, production) para aplicar cambios sin afectar el entorno estable.**
- Antes de desplegar actualizaciones en producción, **probar los cambios localmente mediante Docker Compose y revisar la correcta ejecución de los servicios.**

Verificación post-actualización

- **Confirmar el acceso a los módulos de login, control de partidos y reportería PDF tras cada actualización.**
- **Verificar la comunicación entre los microservicios (API C# ↔ Python ↔ Angular).**
- **Validar la integridad de las bases de datos y la correcta regeneración de los tokens JWT y accesos OAuth tras reiniciar los contenedores.**

Soporte Técnico y Créditos

El soporte técnico del sistema Marcador de Baloncesto está a cargo del equipo de desarrollo responsable del diseño, implementación y mantenimiento de los módulos principales:

Frontend (Angular), Backend (C# / SQL Server) y Microservicio de Reportes (Python / PostgreSQL).

Para consultas, reportes de errores o solicitudes de mantenimiento, los usuarios pueden comunicarse directamente con cualquiera de los siguientes desarrolladores mediante sus correos institucionales:

Soporte Técnico:

- **Ángel Enrique Ibañez Linares** – aibanezl@miumg.edu.gt
- **Bryan Manuel Pineda Orozco** – bpinedao@miumg.edu.gt
- **César Alberto Tecún Leiva** – ctecunl1@miumg.edu.gt
- **Edras Fernando Tatuaca Alvarado** – etatuacaa@miumg.edu.gt
- **José Daniel Tobar Reyes** – jtobarr5@miumg.edu.gt
- **Pablo Antonio Ispache Arriaga** – pispachea@miumg.edu.gt

Repositorio oficial del proyecto:

https://github.com/Pispache/Desarrollo-Web-Proyecto-III-y-Final

Universidad Mariano Gálvez de Guatemala

Facultad de Ingeniería en Sistemas de la Información

Año: 2025