**Prompt**

Toma como referencia el documento de requerimientos funcionales y no funcionales y genera el DIAGRAMA DE BASE DE DATOS

Basado en los requerimientos proporcionados, voy a crear un diagrama de base de datos que soporte el sistema de quizzes ISTQB.

<svg xmlns="http://www.w3.org/2000/svg" viewBox="0 0 950 650">

<!-- Título del diagrama -->

<text x="475" y="30" text-anchor="middle" font-family="Arial" font-size="20" font-weight="bold">Diagrama de Base de Datos - Sistema de Quizzes ISTQB</text>

<!-- Tabla USUARIOS -->

<rect x="50" y="70" width="200" height="180" fill="#E3F2FD" stroke="#1976D2" stroke-width="2" rx="5" ry="5"/>

<rect x="50" y="70" width="200" height="30" fill="#1976D2" stroke="#1976D2" stroke-width="2" rx="5" ry="5"/>

<text x="150" y="90" text-anchor="middle" font-family="Arial" font-size="14" fill="#FFFFFF" font-weight="bold">USUARIOS</text>

<line x1="50" y1="100" x2="250" y2="100" stroke="#1976D2" stroke-width="1"/>

<text x="55" y="120" font-family="Arial" font-size="12" font-weight="bold">usuario\_id</text>

<text x="200" y="120" text-anchor="end" font-family="Arial" font-size="11" font-style="italic">PK</text>

<line x1="50" y1="125" x2="250" y2="125" stroke="#1976D2" stroke-width="1" stroke-dasharray="2,2"/>

<text x="55" y="145" font-family="Arial" font-size="12">nombre</text>

<text x="55" y="165" font-family="Arial" font-size="12">email</text>

<text x="55" y="185" font-family="Arial" font-size="12">contraseña</text>

<text x="55" y="205" font-family="Arial" font-size="12">fecha\_registro</text>

<text x="55" y="225" font-family="Arial" font-size="12">ultimo\_acceso</text>

<text x="55" y="245" font-family="Arial" font-size="12">estado</text>

<!-- Tabla TEMAS -->

<rect x="350" y="70" width="200" height="120" fill="#E8F5E9" stroke="#388E3C" stroke-width="2" rx="5" ry="5"/>

<rect x="350" y="70" width="200" height="30" fill="#388E3C" stroke="#388E3C" stroke-width="2" rx="5" ry="5"/>

<text x="450" y="90" text-anchor="middle" font-family="Arial" font-size="14" fill="#FFFFFF" font-weight="bold">TEMAS</text>

<line x1="350" y1="100" x2="550" y2="100" stroke="#388E3C" stroke-width="1"/>

<text x="355" y="120" font-family="Arial" font-size="12" font-weight="bold">tema\_id</text>

<text x="500" y="120" text-anchor="end" font-family="Arial" font-size="11" font-style="italic">PK</text>

<line x1="350" y1="125" x2="550" y2="125" stroke="#388E3C" stroke-width="1" stroke-dasharray="2,2"/>

<text x="355" y="145" font-family="Arial" font-size="12">nombre\_tema</text>

<text x="355" y="165" font-family="Arial" font-size="12">descripción</text>

<text x="355" y="185" font-family="Arial" font-size="12">orden\_temario</text>

<!-- Tabla PREGUNTAS -->

<rect x="650" y="70" width="240" height="200" fill="#F9FBE7" stroke="#AFB42B" stroke-width="2" rx="5" ry="5"/>

<rect x="650" y="70" width="240" height="30" fill="#AFB42B" stroke="#AFB42B" stroke-width="2" rx="5" ry="5"/>

<text x="770" y="90" text-anchor="middle" font-family="Arial" font-size="14" fill="#FFFFFF" font-weight="bold">PREGUNTAS</text>

<line x1="650" y1="100" x2="890" y2="100" stroke="#AFB42B" stroke-width="1"/>

<text x="655" y="120" font-family="Arial" font-size="12" font-weight="bold">pregunta\_id</text>

<text x="840" y="120" text-anchor="end" font-family="Arial" font-size="11" font-style="italic">PK</text>

<line x1="650" y1="125" x2="890" y2="125" stroke="#AFB42B" stroke-width="1" stroke-dasharray="2,2"/>

<text x="655" y="145" font-family="Arial" font-size="12">tema\_id</text>

<text x="840" y="145" text-anchor="end" font-family="Arial" font-size="11" font-style="italic">FK</text>

<text x="655" y="165" font-family="Arial" font-size="12">texto\_pregunta</text>

<text x="655" y="185" font-family="Arial" font-size="12">dificultad</text>

<text x="655" y="205" font-family="Arial" font-size="12">explicacion</text>

<text x="655" y="225" font-family="Arial" font-size="12">tiempo\_estimado</text>

<text x="655" y="245" font-family="Arial" font-size="12">fecha\_creacion</text>

<text x="655" y="265" font-family="Arial" font-size="12">estado</text>

<!-- Tabla RESPUESTAS -->

<rect x="650" y="300" width="240" height="160" fill="#FFF8E1" stroke="#FFA000" stroke-width="2" rx="5" ry="5"/>

<rect x="650" y="300" width="240" height="30" fill="#FFA000" stroke="#FFA000" stroke-width="2" rx="5" ry="5"/>

<text x="770" y="320" text-anchor="middle" font-family="Arial" font-size="14" fill="#FFFFFF" font-weight="bold">RESPUESTAS</text>

<line x1="650" y1="330" x2="890" y2="330" stroke="#FFA000" stroke-width="1"/>

<text x="655" y="350" font-family="Arial" font-size="12" font-weight="bold">respuesta\_id</text>

<text x="840" y="350" text-anchor="end" font-family="Arial" font-size="11" font-style="italic">PK</text>

<line x1="650" y1="355" x2="890" y2="355" stroke="#FFA000" stroke-width="1" stroke-dasharray="2,2"/>

<text x="655" y="375" font-family="Arial" font-size="12">pregunta\_id</text>

<text x="840" y="375" text-anchor="end" font-family="Arial" font-size="11" font-style="italic">FK</text>

<text x="655" y="395" font-family="Arial" font-size="12">texto\_respuesta</text>

<text x="655" y="415" font-family="Arial" font-size="12">es\_correcta</text>

<text x="655" y="435" font-family="Arial" font-size="12">orden</text>

<text x="655" y="455" font-family="Arial" font-size="12">explicacion\_adicional</text>

<!-- Tabla QUIZZES -->

<rect x="350" y="220" width="200" height="200" fill="#E1F5FE" stroke="#0288D1" stroke-width="2" rx="5" ry="5"/>

<rect x="350" y="220" width="200" height="30" fill="#0288D1" stroke="#0288D1" stroke-width="2" rx="5" ry="5"/>

<text x="450" y="240" text-anchor="middle" font-family="Arial" font-size="14" fill="#FFFFFF" font-weight="bold">QUIZZES</text>

<line x1="350" y1="250" x2="550" y2="250" stroke="#0288D1" stroke-width="1"/>

<text x="355" y="270" font-family="Arial" font-size="12" font-weight="bold">quiz\_id</text>

<text x="500" y="270" text-anchor="end" font-family="Arial" font-size="11" font-style="italic">PK</text>

<line x1="350" y1="275" x2="550" y2="275" stroke="#0288D1" stroke-width="1" stroke-dasharray="2,2"/>

<text x="355" y="295" font-family="Arial" font-size="12">usuario\_id</text>

<text x="500" y="295" text-anchor="end" font-family="Arial" font-size="11" font-style="italic">FK</text>

<text x="355" y="315" font-family="Arial" font-size="12">titulo</text>

<text x="355" y="335" font-family="Arial" font-size="12">descripcion</text>

<text x="355" y="355" font-family="Arial" font-size="12">modo</text>

<text x="355" y="375" font-family="Arial" font-size="12">tiempo\_limite</text>

<text x="355" y="395" font-family="Arial" font-size="12">fecha\_creacion</text>

<text x="355" y="415" font-family="Arial" font-size="12">estado</text>

<!-- Tabla DETALLE\_QUIZ -->

<rect x="350" y="450" width="200" height="140" fill="#F3E5F5" stroke="#7B1FA2" stroke-width="2" rx="5" ry="5"/>

<rect x="350" y="450" width="200" height="30" fill="#7B1FA2" stroke="#7B1FA2" stroke-width="2" rx="5" ry="5"/>

<text x="450" y="470" text-anchor="middle" font-family="Arial" font-size="14" fill="#FFFFFF" font-weight="bold">DETALLE\_QUIZ</text>

<line x1="350" y1="480" x2="550" y2="480" stroke="#7B1FA2" stroke-width="1"/>

<text x="355" y="500" font-family="Arial" font-size="12" font-weight="bold">detalle\_id</text>

<text x="500" y="500" text-anchor="end" font-family="Arial" font-size="11" font-style="italic">PK</text>

<line x1="350" y1="505" x2="550" y2="505" stroke="#7B1FA2" stroke-width="1" stroke-dasharray="2,2"/>

<text x="355" y="525" font-family="Arial" font-size="12">quiz\_id</text>

<text x="500" y="525" text-anchor="end" font-family="Arial" font-size="11" font-style="italic">FK</text>

<text x="355" y="545" font-family="Arial" font-size="12">pregunta\_id</text>

<text x="500" y="545" text-anchor="end" font-family="Arial" font-size="11" font-style="italic">FK</text>

<text x="355" y="565" font-family="Arial" font-size="12">orden</text>

<text x="355" y="585" font-family="Arial" font-size="12">tiempo\_asignado</text>

<!-- Tabla RESULTADOS -->

<rect x="50" y="280" width="200" height="220" fill="#FFEBEE" stroke="#C62828" stroke-width="2" rx="5" ry="5"/>

<rect x="50" y="280" width="200" height="30" fill="#C62828" stroke="#C62828" stroke-width="2" rx="5" ry="5"/>

<text x="150" y="300" text-anchor="middle" font-family="Arial" font-size="14" fill="#FFFFFF" font-weight="bold">RESULTADOS</text>

<line x1="50" y1="310" x2="250" y2="310" stroke="#C62828" stroke-width="1"/>

<text x="55" y="330" font-family="Arial" font-size="12" font-weight="bold">resultado\_id</text>

<text x="200" y="330" text-anchor="end" font-family="Arial" font-size="11" font-style="italic">PK</text>

<line x1="50" y1="335" x2="250" y2="335" stroke="#C62828" stroke-width="1" stroke-dasharray="2,2"/>

<text x="55" y="355" font-family="Arial" font-size="12">usuario\_id</text>

<text x="200" y="355" text-anchor="end" font-family="Arial" font-size="11" font-style="italic">FK</text>

<text x="55" y="375" font-family="Arial" font-size="12">quiz\_id</text>

<text x="200" y="375" text-anchor="end" font-family="Arial" font-size="11" font-style="italic">FK</text>

<text x="55" y="395" font-family="Arial" font-size="12">fecha\_inicio</text>

<text x="55" y="415" font-family="Arial" font-size="12">fecha\_fin</text>

<text x="55" y="435" font-family="Arial" font-size="12">preguntas\_totales</text>

<text x="55" y="455" font-family="Arial" font-size="12">preguntas\_correctas</text>

<text x="55" y="475" font-family="Arial" font-size="12">porcentaje\_acierto</text>

<text x="55" y="495" font-family="Arial" font-size="12">tiempo\_total</text>

<!-- Tabla DETALLE\_RESULTADO -->

<rect x="50" y="520" width="200" height="120" fill="#F1F8E9" stroke="#558B2F" stroke-width="2" rx="5" ry="5"/>

<rect x="50" y="520" width="200" height="30" fill="#558B2F" stroke="#558B2F" stroke-width="2" rx="5" ry="5"/>

<text x="150" y="540" text-anchor="middle" font-family="Arial" font-size="14" fill="#FFFFFF" font-weight="bold">DETALLE\_RESULTADO</text>

<line x1="50" y1="550" x2="250" y2="550" stroke="#558B2F" stroke-width="1"/>

<text x="55" y="570" font-family="Arial" font-size="12" font-weight="bold">detalle\_resultado\_id</text>

<text x="200" y="570" text-anchor="end" font-family="Arial" font-size="11" font-style="italic">PK</text>

<line x1="50" y1="575" x2="250" y2="575" stroke="#558B2F" stroke-width="1" stroke-dasharray="2,2"/>

<text x="55" y="595" font-family="Arial" font-size="12">resultado\_id</text>

<text x="200" y="595" text-anchor="end" font-family="Arial" font-size="11" font-style="italic">FK</text>

<text x="55" y="615" font-family="Arial" font-size="12">pregunta\_id</text>

<text x="200" y="615" text-anchor="end" font-family="Arial" font-size="11" font-style="italic">FK</text>

<text x="55" y="635" font-family="Arial" font-size="12">respuesta\_seleccionada</text>

<!-- Relaciones -->

<!-- Usuarios a Quizzes -->

<line x1="250" y1="150" x2="300" y2="150" x2="300" y2="295" x2="350" y2="295" stroke="#1976D2" stroke-width="2" fill="none"/>

<polygon points="350,295 340,290 340,300" fill="#1976D2"/>

<!-- Usuarios a Resultados -->

<line x1="150" y1="250" x2="150" y2="280" stroke="#1976D2" stroke-width="2" fill="none"/>

<polygon points="150,280 145,270 155,270" fill="#1976D2"/>

<!-- Quizzes a Resultados -->

<line x1="350" y1="375" x2="300" y2="375" x2="300" y2="375" x2="250" y2="375" stroke="#0288D1" stroke-width="2" fill="none"/>

<polygon points="250,375 260,370 260,380" fill="#0288D1"/>

<!-- Quizzes a Detalle\_Quiz -->

<line x1="450" y1="420" x2="450" y2="450" stroke="#0288D1" stroke-width="2" fill="none"/>

<polygon points="450,450 445,440 455,440" fill="#0288D1"/>

<!-- Temas a Preguntas -->

<line x1="550" y1="130" x2="600" y2="130" x2="600" y2="145" x2="650" y2="145" stroke="#388E3C" stroke-width="2" fill="none"/>

<polygon points="650,145 640,140 640,150" fill="#388E3C"/>

<!-- Preguntas a Respuestas -->

<line x1="770" y1="270" x2="770" y2="300" stroke="#AFB42B" stroke-width="2" fill="none"/>

<polygon points="770,300 765,290 775,290" fill="#AFB42B"/>

<!-- Preguntas a Detalle\_Quiz -->

<line x1="650" y1="220" x2="600" y2="220" x2="600" y2="545" x2="550" y2="545" stroke="#AFB42B" stroke-width="2" fill="none"/>

<polygon points="550,545 560,540 560,550" fill="#AFB42B"/>

<!-- Resultados a Detalle\_Resultado -->

<line x1="150" y1="500" x2="150" y2="520" stroke="#C62828" stroke-width="2" fill="none"/>

<polygon points="150,520 145,510 155,510" fill="#C62828"/>

<!-- Preguntas a Detalle\_Resultado -->

<line x1="650" y1="180" x2="350" y2="180" x2="350" y2="615" x2="250" y2="615" stroke="#AFB42B" stroke-width="2" fill="none" stroke-dasharray="6,3"/>

<polygon points="250,615 260,610 260,620" fill="#AFB42B"/>

</svg>

## 

## **Explicación del Diagrama de Base de Datos**

He diseñado un esquema de base de datos relacional para el sistema de quizzes ISTQB que satisface todos los requerimientos funcionales y no funcionales. A continuación, explico cada tabla y cómo se relaciona con los requerimientos:

### **1. Tabla USUARIOS**

* Almacena información de los usuarios registrados en el sistema (RF08)
* Campos principales:
  + usuario\_id (PK): Identificador único del usuario
  + nombre: Nombre del usuario
  + email: Correo electrónico del usuario
  + contraseña: Contraseña cifrada del usuario (RNF04)
  + fecha\_registro: Fecha de registro del usuario
  + ultimo\_acceso: Último acceso al sistema
  + estado: Estado del usuario (activo/inactivo)

### **2. Tabla TEMAS**

* Clasifica los temas del ISTQB Foundation Level (RF02)
* Campos principales:
  + tema\_id (PK): Identificador único del tema
  + nombre\_tema: Nombre del tema (ej. fundamentos de pruebas)
  + descripción: Descripción detallada del tema
  + orden\_temario: Orden del tema en el temario

### **3. Tabla PREGUNTAS**

* Contiene el banco de preguntas predefinidas (RF02)
* Campos principales:
  + pregunta\_id (PK): Identificador único de la pregunta
  + tema\_id (FK): Referencia al tema al que pertenece
  + texto\_pregunta: Texto de la pregunta
  + dificultad: Nivel de dificultad (RF03)
  + explicacion: Explicación de la respuesta correcta (RF06)
  + tiempo\_estimado: Tiempo estimado para responder
  + estado: Estado de la pregunta (activa/inactiva)

### **4. Tabla RESPUESTAS**

* Almacena las posibles respuestas para cada pregunta
* Campos principales:
  + respuesta\_id (PK): Identificador único de la respuesta
  + pregunta\_id (FK): Referencia a la pregunta a la que pertenece
  + texto\_respuesta: Texto de la respuesta
  + es\_correcta: Indica si es la respuesta correcta
  + explicacion\_adicional: Explicación adicional de la respuesta (RF06)

### **5. Tabla QUIZZES**

* Almacena los quizzes creados por los usuarios (RF01)
* Campos principales:
  + quiz\_id (PK): Identificador único del quiz
  + usuario\_id (FK): Usuario que creó el quiz
  + titulo: Título del quiz
  + descripcion: Descripción del quiz
  + modo: Modo del quiz (estudio/examen) (RF06, RF07)
  + tiempo\_limite: Tiempo límite para el quiz (RF07)
  + fecha\_creacion: Fecha de creación del quiz
  + estado: Estado del quiz (borrador/publicado)

### **6. Tabla DETALLE\_QUIZ**

* Almacena las preguntas incluidas en cada quiz
* Campos principales:
  + detalle\_id (PK): Identificador único del detalle
  + quiz\_id (FK): Referencia al quiz
  + pregunta\_id (FK): Referencia a la pregunta incluida
  + orden: Orden de la pregunta en el quiz
  + tiempo\_asignado: Tiempo asignado para esta pregunta específica

### **7. Tabla RESULTADOS**

* Almacena los resultados de los quizzes completados (RF05)
* Campos principales:
  + resultado\_id (PK): Identificador único del resultado
  + usuario\_id (FK): Usuario que completó el quiz
  + quiz\_id (FK): Quiz completado
  + fecha\_inicio: Fecha y hora de inicio
  + fecha\_fin: Fecha y hora de finalización
  + preguntas\_totales: Número total de preguntas
  + preguntas\_correctas: Número de preguntas respondidas correctamente
  + porcentaje\_acierto: Porcentaje de acierto
  + tiempo\_total: Tiempo total empleado

### **8. Tabla DETALLE\_RESULTADO**

* Almacena las respuestas seleccionadas por el usuario para cada pregunta
* Campos principales:
  + detalle\_resultado\_id (PK): Identificador único del detalle
  + resultado\_id (FK): Referencia al resultado
  + pregunta\_id (FK): Referencia a la pregunta
  + respuesta\_seleccionada: Respuesta seleccionada por el usuario

### **Relaciones entre Tablas**

* **USUARIOS <-> QUIZZES**: Un usuario puede crear muchos quizzes (1:N)
* **USUARIOS <-> RESULTADOS**: Un usuario puede tener muchos resultados (1:N)
* **QUIZZES <-> DETALLE\_QUIZ**: Un quiz contiene muchas preguntas (1:N)
* **TEMAS <-> PREGUNTAS**: Un tema contiene muchas preguntas (1:N)
* **PREGUNTAS <-> RESPUESTAS**: Una pregunta tiene múltiples respuestas (1:N)
* **PREGUNTAS <-> DETALLE\_QUIZ**: Una pregunta puede estar en muchos quizzes (M:N)
* **RESULTADOS <-> DETALLE\_RESULTADO**: Un resultado tiene muchos detalles (1:N)

### **Consideraciones para Requerimientos No Funcionales**

* **Seguridad (RNF04)**: El esquema incluye campos para autenticación segura
* **Escalabilidad (RNF06)**: La estructura normalizada permite manejar grandes volúmenes de datos
* **Tiempo de respuesta (RNF02)**: El diseño permite crear índices en campos clave para optimizar consultas

Con este diseño de base de datos, el sistema podrá:

* Gestionar usuarios y autenticación (RF08)
* Almacenar un banco de preguntas clasificadas por temas (RF02)
* Permitir la creación y personalización de quizzes (RF01, RF03)
* Implementar modos de estudio y examen (RF06, RF07)
* Generar estadísticas de rendimiento (RF05)
* Exportar quizzes a PDF (RF04, junto con la lógica de aplicación)

La estructura también soporta los requisitos no funcionales, especialmente en relación a seguridad, escalabilidad y rendimiento.