

<b>EVALUACIÓN</b>	Obligatorio 1	<b>GRUPO</b>	Todos	<b>FECHA</b>	15/9/2025
<b>MATERIA</b>	BASES DE DATOS 1 (3837)				
<b>CARRERA</b>	Ingeniería en Sistemas y Licenciatura en Sistemas				
<b>CONDICIONES</b>	<p>- <b>Puntaje máximo:</b> 20 puntos</p> <p>- <b>Puntaje mínimo:</b> 5 puntos</p> <p>- <b>Fecha de entrega:</b> 9/10/2025 hasta las 21 h en <a href="mailto:gestion.ort.edu.uy">gestion.ort.edu.uy</a> (máx. 40 Mb en formato zip, rar o pdf)</p> <p><b>Uso de material de apoyo y/o consulta</b></p> <p><u>Inteligencia Artificial Generativa</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Seguir las pautas de los docentes: Se deben seguir las instrucciones específicas de los docentes sobre cómo utilizar la IA en cada curso.</li> <li>- Citar correctamente las fuentes y usos de IA: Siempre que se utilice una herramienta de IA para generar contenido, se debe citar adecuadamente la fuente y la forma en que se utilizó.</li> <li>- Verificar el contenido generado por la IA: No todo el contenido generado por la IA es correcto o preciso. Es esencial que los estudiantes verifiquen la información antes de usarla.</li> <li>- Ser responsables con el uso de la IA: Conocer los riesgos y desafíos, como la creación de "alucinaciones", los peligros para la privacidad, las cuestiones de propiedad intelectual, los sesgos inherentes y la producción de contenido falso.</li> <li>- En caso de existir dudas sobre la autoría, plagio o uso no atribuido de IAG, el equipo docente tendrá la opción de convocar al equipo de obligatorio a una defensa específica e individual sobre el tema.</li> </ul> <p><b>Defensa y evaluación de conceptos</b></p> <p><b>Fecha de defensa/evaluación de conceptos:</b> Semana posterior a la entrega (a coordinar)</p> <p><u>La defensa es individual, obligatoria y eliminatoria.</u> El equipo docente definirá y comunicará la modalidad y mecánica de defensa. <u>La no presentación a la defensa implica la pérdida de la totalidad de los puntos del obligatorio.</u></p> <p><b>IMPORTANTE:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Inscribirse.</li> <li>2) Formar grupos de hasta 3 estudiantes.</li> <li>3) Se responderán consultas en el foro de Aulas hasta 24 h antes de la entrega.</li> <li>4) El trabajo es de cada grupo. Les recordamos que copiar, cometer plagio o recibir ayuda no autorizada de terceros en la realización de trabajos académicos es considerado una falta grave según el Art. 51 del Reglamento Estudiantil (<a href="http://www.ort.edu.uy/variantes/pdf/documento001.pdf">http://www.ort.edu.uy/variantes/pdf/documento001.pdf</a>).</li> <li>5) Subir el trabajo a Gestión antes de la hora indicada (ver al final del documento: "RECORDATORIO").</li> </ol> <p>Si se presenta alguna <u>dificultad con la inscripción o algún inconveniente técnico, por favor contactarse con la Coordinadora de cursos o Coordinación adjunta antes de las 20 h</u> del día de la entrega, a través de los mails <a href="mailto:croza@ort.edu.uy">croza@ort.edu.uy</a> / <a href="mailto:posada_l@ort.edu.uy">posada_l@ort.edu.uy</a> (matutino) / <a href="mailto:larrosa@ort.edu.uy">larrosa@ort.edu.uy</a> (nocturno), o vía MS Teams.</p>				

Distribución de puntos por ejercicio:

Ejercicio	Puntaje
1	12 puntos
2	8 puntos

## Ejercicio 1



El “Juego de los países” es una simulación estratégica por turnos en la que los participantes deben gobernar y desarrollar un país, enfrentando desafíos económicos y sociales en un mundo interconectado. El juego combina gestión de recursos, construcción de infraestructura, comercio internacional y expansión territorial. El objetivo principal es lograr que su país sea viable y sostenible, garantizando el consumo de bienes básicos de la población, fomentando la producción, comerciando con otros países y expandiéndose mediante la construcción de infraestructura y el control de territorios.

El sistema debe contar con una base de datos que permita gestionar partidas, jugadores, países, recursos, construcciones, infraestructura, transporte, comercio, consumos, ciudades, territorios, logros, estadísticas, misiones e interacciones sociales.

A continuación, se describen cada uno de estos subsistemas.

---

## Gestión de partidas

De cada jugador se conoce nombre, alias (el cual es único), correo electrónico, fecha de registro y cantidad de medallas obtenidas (descrito más adelante).

Un jugador puede crear una partida e invitar a otros jugadores, o unirse a una partida creada por otro jugador. Cada partida tiene un nombre, fecha de creación y un código de partida asignado de forma aleatoria que sirve para invitar a otros jugadores.

El juego se desarrolla en rondas, en la cual cada jugador tiene un turno. El orden de los turnos se define al inicio de forma aleatoria, y se mantiene a lo largo de toda la partida.

Cada jugador controla un único país asignado al azar al inicio de la partida. Cada país cuenta con un nombre oficial y una única capital, una superficie en kilómetros cuadrados, un producto básico nacional (PBN) y una serie de recursos, que se describen más adelante. Los países de la partida se delimitan de manera desigual, tanto en extensión territorial como en recursos naturales disponibles, lo que genera condiciones iniciales únicas para cada jugador.

## Gestión de recursos

### Producto Básico Nacional

El Producto Básico Nacional (mencionado anteriormente) es un recurso que debe ser consumido obligatoriamente por todos los países. Por ejemplo, el país Andia produce el PBN A, mientras que el país Bendia produce el PBN B.

Cada país produce automáticamente diez mil unidades de su producto básico cada diez rondas. A su vez debe consumir dos mil unidades de cada PBN en ese mismo período.





El incumplimiento del consumo básico genera deuda internacional con un recargo del cincuenta por ciento. Por ejemplo, si en la ronda 10 el país no consume dos mil unidades de algún PBN, luego en la ronda 20 deberá consumir cinco mil unidades de ese PBN que no consumió previamente (2000 de la ronda 10 + 1000 de recargo + 2000 de la ronda 20).

### Construcción y consumo

Además del recurso PBN existen dos tipos de recursos adicionales: construcción y consumo. Al inicio de la partida a cada país se le asigna un recurso de construcción y de consumo de forma aleatoria.

- Los recursos de construcción incluyen hierro (H), cemento (CE), aluminio (AL), plástico (PL), cobre (CO) y carbono (CB).
- Los recursos de consumo comprenden petróleo (P), carbón (CA), alimentos (ALI) y energía eléctrica (kW).

Cada recurso tiene un identificador único, un nombre, un tipo, una cantidad producida automáticamente por ronda, y puede incluir reglas de disminución o suspensión de producción (ej.: si superan las 30.000 unidades no se produce en la siguiente ronda).

### Gestión de construcciones e infraestructura

Los países pueden invertir recursos en diferentes tipos de construcciones, las cuales permiten expandir su capacidad económica, energética y comercial.



Ejemplos de construcciones:

- **Puertos:** habilitan transporte marítimo.
- **Vías férreas y estaciones:** permiten transporte terrestre.
- **Usinas y represas:** generan energía eléctrica para sostener ciudades e industrias.
- **Plantaciones:** producen alimentos (ALI).
- **Telecomunicaciones:** habilitan la comunicación instantánea con otros países.
- **Astilleros, fábricas de aviones y trenes:** producen unidades de transporte.
- **Manzanas de ciudad:** representan la población urbana.

Cada construcción tiene costos en recursos (ej. 1000 AL y 200 CE) y un consumo periódico por ronda, como en el caso de las usinas, que requieren carbón o petróleo para mantenerse activas. Por otro lado, para las usinas y represas y plantaciones se desea registrar su producción por ronda. Mientras que sobre los astilleros y fábricas se desea conocer el máximo de unidades que pueden producir por ronda.

## Gestión de transporte y comercio



El comercio entre países es esencial para obtener recursos que no se producen internamente.

El intercambio se realiza a través de trueques, en donde se especifican cuáles son los países involucrados, recursos, cantidades, medio de transporte utilizado y qué país es responsable del traslado.

Los medios de transporte pueden ser barcos de carga, trenes o aviones, que pueden tener diferente capacidad de carga. Por ejemplo, los barcos poseen capacidades de carga variables, mientras que los trenes, en general, permiten movilizar grandes volúmenes y los aviones de carga ofrecen menor capacidad.

## Gestión de consumo

La población de cada país también requiere un consumo periódico de bienes para sobrevivir y desarrollarse.

Además del consumo obligatorio de PBN, cada país consume alimentos y energía cada 10 rondas. La cantidad de unidades que se deben consumir es proporcional a la cantidad de manzanas de ciudad. Esta configuración es establecida al inicio de la partida y es común para todos los países.

Si este consumo no se cumple, se genera una observación y el registro de la deuda pendiente. Si un país no puede cumplir con sus obligaciones más de dos veces seguidas pierde la partida.





## Gestión de logros



A lo largo de la partida, los países pueden desbloquear logros por hitos alcanzados, tales como:

- Construir la primera fábrica.
- Intercambiar más de 5.000 unidades de un recurso.

De cada logro se registra el nombre, la descripción, la recompensa en cantidad de recursos, así como la fecha en que fue alcanzado. Además, el jugador recibe una medalla por el logro alcanzado por su país.

### Se pide:

Modelo de Entidad Relación, explicitando las restricciones no estructurales en lenguaje natural y supuestos efectuados para la realidad planteada. Se espera que se fundamenten las decisiones más relevantes.

---

## Ejercicio 2

El siguiente MER representa la gestión de empresas constructoras de shoppings en Uruguay. El sistema busca contemplar tanto la organización de las obras como el control de los locales comerciales, los permisos municipales, los contratos y garantías, así como la especialización de las empresas que participan.

Cada empresa se registra en el sistema con un RUT único, de tipo numérico y de 12 dígitos. La razón social es obligatoria y admite hasta 50 caracteres. La dirección incluye un código postal (CP) de exactamente 5 dígitos numéricos. Una empresa puede tener múltiples teléfonos y correos electrónicos asociados. Existen dos tipos de empresas: las constructoras, que cuentan con un número de registro MTOP válido (alfanumérico de hasta 10 caracteres) y una categoría de habilitación entre {A, B, C}; y las subcontratistas, que poseen un número RUPE válido (alfanumérico de hasta 15 caracteres) y un rubro principal, el cual es obligatorio y debe seleccionarse de una lista predefinida de opciones. Entre los rubros principales se incluyen, por ejemplo: Electricidad, Carpintería, Climatización, Plomería, Pintura, Montaje de estructuras metálicas y Seguridad electrónica, etc. Toda empresa registrada en el sistema debe clasificarse obligatoriamente como constructora o como subcontratista, y no es posible que quede sin tipo ni que pertenezca a ambos al mismo tiempo.

Las empresas pueden estar vinculadas a diversas obras, participando en distintos roles dentro de ellas. El atributo Rol es obligatorio y no puede quedar vacío, y solo admite los siguientes valores: Principal, Secundario, Proveedor Especializado, Consultor Técnico, Diseñador/Arquitecto Asociado, Supervisor de Obra o UTE/Consorcio Asociado. En cada vínculo se debe registrar el porcentaje de participación, que es obligatorio y debe ser un número mayor a 0 y menor o igual a 100. Toda obra se identifica por un ObraID con formato alfanumérico de 8 caracteres (ejemplo: OBR00001), acompañado de un tipo de obra que solo puede tomar los valores "Nueva", "Reforma" o "Ampliación" y que no puede ser nulo. Una obra puede estar localizada en un único shopping, pero un shopping puede tener muchas obras a lo largo de los años. Además, una obra puede dividirse en múltiples etapas, cada una numerada mediante un NroEtapa secuencial dentro de la obra. Los atributos nombre, fecha de inicio y fecha de fin, son obligatorios y no se admite que queden nulos. A su vez, cada etapa puede subdividirse en hitos, que permiten planificar tareas específicas con mayor detalle.

Los hitos pueden afectar a locales comerciales del shopping. El tipo de intervención, que no puede quedar vacío y solo admite valores como: Demolición, Instalación eléctrica, Colocación de pisos, Pintura, Montaje de estructuras o Reformas sanitarias; la duración estimada, que también es obligatoria, debe expresarse en horas y aceptar únicamente valores numéricos mayores a 0; y el nivel de impacto, que no es vacío y solo puede tomar los valores Bajo, Medio o Alto.

Las obras requieren permisos municipales. Un permiso se identifica con un PermisoID único y se otorga en una fecha de otorgamiento que no puede ser nula. El atributo TipoPermiso es obligatorio y admite los siguientes valores: Obra nueva, Reforma estructural, Ampliación, Habilitación comercial, Permiso eléctrico, Permiso sanitario, etc. El número de expediente asociado debe ser alfanumérico de hasta 12 caracteres y no puede quedar vacío. La fecha de otorgamiento debe ser mayor o igual a la fecha de solicitud, y la intendencia debe seleccionarse de una lista cerrada que corresponde a los departamentos del Uruguay (ejemplo: Montevideo, Canelones, Maldonado, etc.). Cada permiso corresponde a una única obra, aunque no todas las obras necesariamente cuentan con permisos.

---

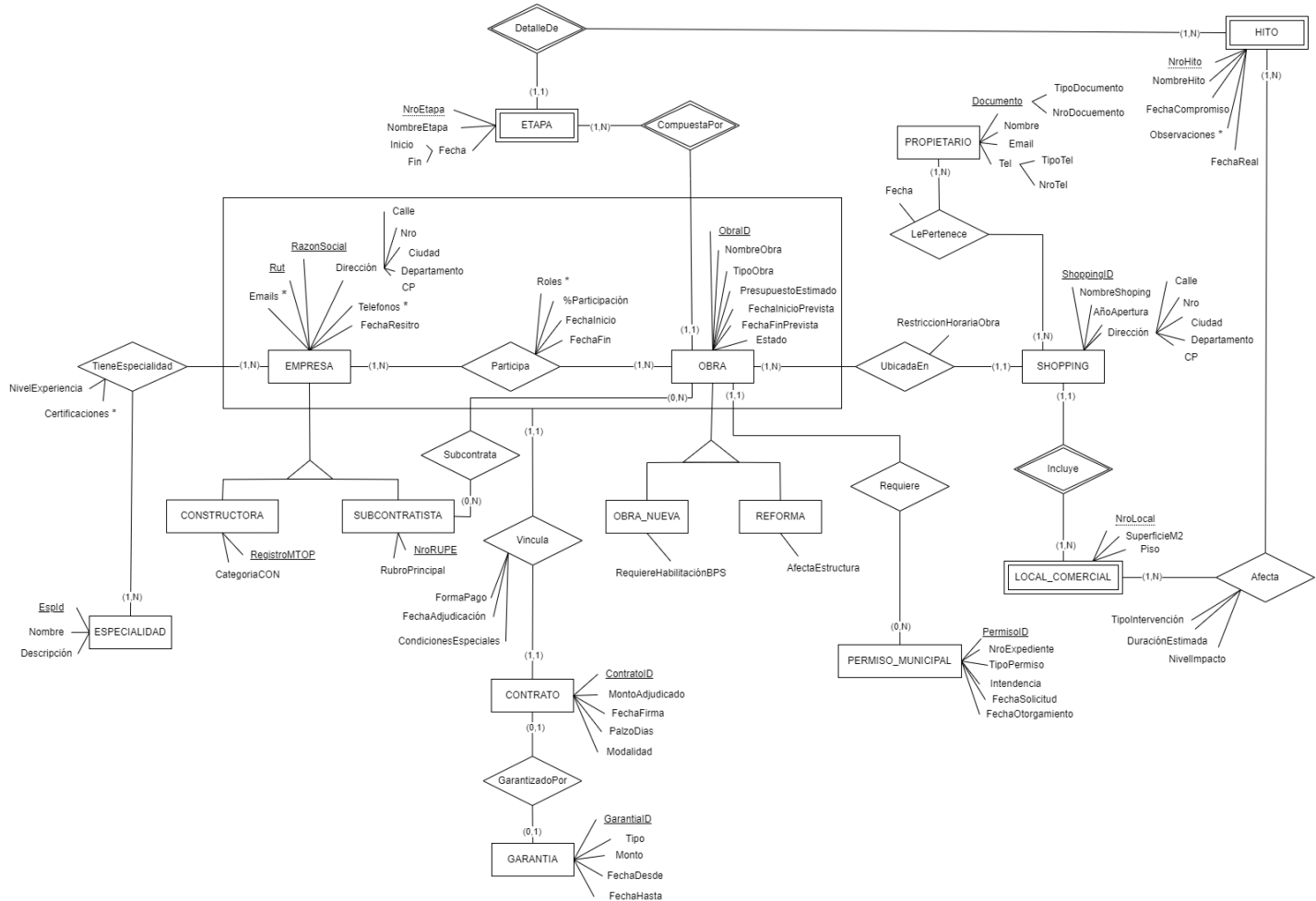
Las obras se clasifican según dos posibles características: Obra Nueva y Reforma. Es posible que una obra sea marcada únicamente como nueva, únicamente como reforma, que cumpla con ambas condiciones al mismo tiempo o que no corresponda a ninguna de ellas. De las obras nuevas se conoce si requieren habilitación del BPS, atributo que se registra como valor booleano obligatorio (verdadero o falso). En el caso de las reformas, se indica mediante otro atributo booleano si la obra afecta o no la estructura existente.

Las empresas también se asocian a distintas especialidades, como por ejemplo estructuras metálicas, hormigón, HVAC, electricidad, plomería o pintura. El nombre de la especialidad es obligatorio, admite hasta 30 caracteres y debe seleccionarse de una lista predefinida. El nivel de experiencia también es obligatorio y solo puede tomar valores enteros en el rango de 1 a 10, donde 1 representa experiencia básica y 10 experiencia experta. Además, cada especialidad puede estar respaldada por una o varias certificaciones, las cuales deben registrarse con un código alfanumérico de hasta 10 caracteres.

Cuando una empresa asume el rol de principal en una obra, se genera un contrato asociado. Este contrato debe registrar de manera obligatoria el monto adjudicado, que debe ser un valor numérico mayor a 0, la fecha de firma, que no puede ser nula, la modalidad, que solo admite los valores: Licitación, Contratación Directa o Concurso de precios, y el plazo, expresado en días corridos, como un número entero mayor a 0. Cada contrato puede estar respaldado por una garantía, aunque no es obligatorio. La garantía se identifica con un código único, tiene un tipo que solo puede ser Fianza bancaria, Póliza de seguro o Depósito en efectivo, un monto positivo y fechas de vigencia obligatorias. Una garantía no puede respaldar más de un contrato.

Finalmente, cada shopping tiene un propietario, que se identifica mediante un documento único. Este documento debe ser de tipo alfanumérico de entre 6 y 12 caracteres y estar acompañado de un tipo de documento que solo puede tomar los valores CI, RUT o Pasaporte. Además, un propietario puede administrar varios shoppings, pero se establece que no puede exceder un máximo de 3 shoppings activos de manera simultánea, no puede poseer más de un shopping en el mismo departamento, y debe tener al menos 2 años de registro en el sistema antes de poder ser asignado como administrador de un nuevo shopping.





### Se pide:


Se desea convertir el modelo expresado en notación Entidad-Relación a las estructuras del Modelo Relacional.

Identificar y clasificar las restricciones del esquema relacional resultante representando todas las restricciones de la realidad planteada. Además, se debe distinguir entre las restricciones estructurales y las no estructurales.

## RECORDATORIO: IMPORTANTE PARA LA ENTREGA

La entrega será en formato digital online.

Los principales aspectos para destacar sobre la **entrega online** son:

1. Ingresar al sistema de Gestión.
2. En el menú, seleccionar el ítem “Evaluaciones” y la instancia de evaluación correspondiente, que figura bajo el título “Inscripto”.
3. Para iniciar la entrega hacer clic en el ícono: 
4. Ingresar el número de estudiante de cada uno de los integrantes y hacer clic en “Agregar”. El sistema confirmará que los integrantes estén inscriptos al obligatorio y, de ser así, mostrará el nombre y la fotografía de cada uno de ellos. Una vez agregados todos los integrantes, hacer clic en “Crear equipo”.

**Cualquier integrante podrá:**

- **Modificar la integración del equipo**
  - **Subir el archivo de la entrega**
5. Seleccionar el archivo que desean entregar. Verificar el nombre del archivo que aparecerá en la pantalla y hacer clic en “Subir” para iniciar la entrega. Cada equipo (hasta 3 estudiantes) debe entregar **un único archivo en formato zip o rar** (los documentos de texto deben ser pdf, y deben ir dentro del zip o rar). El archivo a subir debe tener **un tamaño máximo de 40 Mb**.

Cuando el archivo quede subido, se mostrará el nombre generado por el sistema, el tamaño y la fecha en que fue subido.

El sistema enviará un e-mail a todos los integrantes del equipo informando los detalles del archivo entregado y confirmando que la entrega fue realizada correctamente.

La **hora tope para subir el archivo será las 21:00** del día fijado para la entrega.

La entrega se podrá realizar desde cualquier lugar (ej. hogar del estudiante, laboratorios de la Universidad, etc.).

Aquellos estudiantes que presenten alguna dificultad con su inscripción o tengan inconvenientes técnicos, por favor contactarse con la Coordinadora de cursos o Coordinación adjunta antes de las 20:00 h del día de la entrega, a través de los mails [crossa@ort.edu.uy](mailto:crossa@ort.edu.uy) / [posada\\_l@ort.edu.uy](mailto:posada_l@ort.edu.uy) (matutino) / [larrosa@ort.edu.uy](mailto:larrosa@ort.edu.uy) (nocturno), o vía MS Teams.