

Instituto Tecnológico de Santo Domingo (INTEC)

Área de Economía y Negocios

# Proyecto Final: Microeconomía II

Prof. Briam Guerrero

2025-T4

**Entrega: 20 de enero (11:59 p.m.)**

---

## Descripción General

Este proyecto integrador aplica herramientas de análisis de mercados, teoría de la firma y teoría de juegos a problemas económicos actuales en República Dominicana.

**Modalidad:** Grupos de 4 estudiantes.

**Entregables:**

1. Documento escrito (formato académico estándar)
2. Código replicable o simulaciones en Python/R
3. Presentación oral de 15 minutos

**Objetivo:** Demostrar dominio de conceptos de equilibrio, comportamiento estratégico, capacidad para analizar fallas de mercado, y derivar implicaciones para política de competencia o regulación.

## Opciones de Proyecto

Los grupos deben elegir **una** de las siguientes cuatro opciones.

### Opción A: Estructura de Mercado y Poder de Mercado

**¿Qué estudiar?**

Analizar una industria específica en República Dominicana, caracterizar su estructura competitiva, modelar comportamiento estratégico de las firmas, y evaluar implicaciones para política de competencia.

**Industrias sugeridas:**

Telecomunicaciones (Claro, Altice, Viva), Banca comercial, Cerveza (Presidente/Bohemia), Combustibles y gasolineras, Cementera (DOMICEM, Nacional), Supermercados (Pola, Nacional, La Sirena), Transporte aéreo, Plataformas digitales (Uber/Didi, delivery), Electricidad y/o Azúcar

## Caracterización de la industria:

Documentar historia y evolución del mercado. Identificar principales firmas con market shares. Calcular tamaño total del mercado.

Computar medidas de concentración:

$$HHI = \sum_{i=1}^n s_i^2 \times 10000 \quad ; \quad CR4 = \sum_{i=1}^4 s_i \quad (1)$$

donde  $s_i$  es el market share de la firma  $i$ .  $HHI < 1500$ : no concentrado.  $HHI 1500-2500$ : moderadamente concentrado.  $HHI > 2500$ : altamente concentrado.

Analizar barreras de entrada: economías de escala, requisitos de capital, regulaciones, diferenciación de producto, acceso a canales de distribución.

## Modelado teórico:

Seleccionar modelo apropiado según estructura observada.

*Cournot* (competencia en cantidades):

$$\max_{q_i} \pi_i = P(Q)q_i - C_i(q_i) \quad \text{donde} \quad Q = \sum_{j=1}^n q_j \quad (2)$$

Condición de primer orden:  $P(Q) + P'(Q)q_i = MC_i(q_i)$

*Bertrand* (competencia en precios con diferenciación):

$$\max_{p_i} \pi_i = (p_i - c_i)D_i(p_i, p_{-i}) \quad (3)$$

*Stackelberg* (líder-seguidor): Líder anticipa función de reacción del seguidor.

Derivar índice de Lerner que mide poder de mercado:

$$L = \frac{p - MC}{p} = \frac{s_i}{\epsilon_d} \quad (\text{en oligopolio Cournot}) \quad (4)$$

## Análisis empírico:

Estimar demanda del mercado:

$$\ln(Q_{it}) = \alpha + \beta \ln(P_{it}) + \gamma \ln(Y_t) + \delta X_{it} + \varepsilon_{it} \quad (5)$$

donde  $\beta$  es elasticidad precio,  $\gamma$  es elasticidad ingreso.

Si hay datos de costos, estimar costos marginales. Si no, inferir de condiciones de equilibrio.

Implementar test de conducta competitiva estimando parámetro  $\theta$  donde  $\theta = 0$  indica competencia perfecta,  $\theta = 1$  indica colusión, valores intermedios sugieren Cournot.

## Análisis de bienestar y política:

Calcular pérdida irrecuperable (DWL):

$$DWL = \frac{1}{2}(p_m - p_c)(q_c - q_m) \quad (6)$$

Simular efectos de políticas: fusión entre firmas, entrada de competidor, regulación de precios, impuestos. Calcular cambios en excedentes de consumidor y productor.

Concluir con recomendaciones para ProCompetencia sobre intervención óptima.

## Opción B: Teoría de Juegos Aplicada

### ¿Qué estudiar?

Usar teoría de juegos para analizar situaciones de interacción estratégica en mercados dominicanos.

### Casos sugeridos:

Guerras de precios (supermercados, gasolineras), Licitaciones públicas y diseño de subastas, Entry deterrence (incumbente vs entrante), Colusión tácita, Competencia entre plataformas y/o Negociaciones colectivas

### Modelado del juego:

Formalizar situación especificando jugadores, estrategias, y payoffs. Para juegos simultáneos, usar forma normal (matriz). Para juegos secuenciales, usar forma extensiva (árbol).

Identificar tipo de juego: dilema del prisionero, battle of the sexes, chicken, coordinación.

### Análisis de equilibrio:

Para juegos simultáneos, encontrar equilibrio de Nash donde ningún jugador quiere desviarse unilateralmente. Si no existe equilibrio en estrategias puras, buscar equilibrio en estrategias mixtas.

Para juegos secuenciales, resolver por inducción hacia atrás para encontrar equilibrio perfecto en subjuegos.

Para juegos repetidos, analizar si cooperación puede sostenerse con estrategias trigger. En juego infinitamente repetido con descuento  $\delta$ :

$$\frac{\pi^{\text{colusión}}}{1 - \delta} \geq \pi^{\text{desvío}} + \frac{\delta\pi^{\text{Nash}}}{1 - \delta} \quad (7)$$

### Componente empírico o experimental:

Elegir entre tres aproximaciones:

*Análisis de datos observacionales:* Obtener datos de industria y testear predicciones del modelo.

*Experimento de laboratorio:* Diseñar experimento con sujetos reales (mínimo 20-30 participantes). Implementar en plataforma (oTree) o papel. Comparar comportamiento real vs predicciones.

*Simulaciones computacionales:* Programar agentes con diferentes estrategias. Simular interacciones repetidas. Analizar dinámicas de convergencia.

#### **Aplicación a política:**

Diseño de mecanismos: ¿cómo mejorar subastas públicas? ¿cómo prevenir colusión? ¿qué contratos incentivan comportamiento deseado? Comparar con casos internacionales.

### **Opción C: Externalidades y Bienes Públicos**

#### **¿Qué estudiar?**

Analizar fallas de mercado relacionadas con externalidades o provisión de bienes públicos en República Dominicana.

#### **Temas sugeridos:**

Contaminación atmosférica (vehículos, plantas carbón), Deforestación, Gestión de residuos, Congestión vehicular, Sobre-explotación pesquera, Seguridad ciudadana, Externalidades de vacunación y/o Infraestructura (carreteras, puertos)

#### **Modelado teórico:**

Para externalidades negativas, distinguir entre equilibrio privado y óptimo social:

$$\text{Equilibrio privado: } PMB(q^p) = PMC(q^p) \quad (8)$$

$$\text{Óptimo social: } SMB(q^*) = SMC(q^*) = PMC(q^*) + MEC(q^*) \quad (9)$$

donde  $MEC$  es costo marginal externo.

Derivar impuesto Pigouviano óptimo:

$$t^* = MEC(q^*) \quad (10)$$

Para sistema de permisos transables, fijar cantidad total  $\bar{Q} = q^*$  y permitir comercio. En equilibrio:

$$MAC_1(q_1) = MAC_2(q_2) = p_{\text{permiso}} \quad (11)$$

donde  $MAC_i$  es costo marginal de abatimiento.

Para bienes públicos, provisión óptima satisface:

$$\sum_{i=1}^n MRS_i = MC_G \quad (12)$$

### **Cuantificación empírica:**

Estimar daño marginal externo usando: valor de vidas estadísticas, costos de salud, pérdida de productividad, daños ambientales.

Estimar función de costo de abatimiento:

$$C_i(a_i) = \alpha_i + \beta_i a_i + \gamma_i a_i^2 \quad (13)$$

Usar precios hedónicos, método de costo de viaje, o valoración contingente para estimar beneficios.

### **Análisis de política:**

Comparar instrumentos: impuestos Pigouvianos vs permisos transables vs estándares vs subsidios. Evaluar eficiencia estática, eficiencia dinámica, y factibilidad política.

Realizar análisis costo-beneficio. Discutir efectos distributivos.

Revisar experiencias internacionales: EU ETS, California carbon market, impuestos al carbono nórdicos.

Proponer política concreta para RD especificando mecanismo, nivel óptimo, cronograma, estimación de costos-beneficios.

## **Opción D: Economía de Plataformas Digitales**

### **¿Qué estudiar?**

Analizar mercados digitales con externalidades de red, two-sided markets, switching costs, y dinámicas competitivas del sector digital.

### **Casos sugeridos:**

Transporte (Uber/Didi vs taxis), Delivery (PedidosYa, Uber Eats), E-commerce, Fintech y pagos móviles, Redes sociales y/o Streaming (Netflix, Spotify)

### **Modelado teórico:**

Para externalidades de red directas, utilidad del usuario:

$$u_i(n) = v - p + \beta n \quad (14)$$

donde  $n$  es número de usuarios y  $\beta > 0$  es parámetro de red. Hay multiplicidad de equilibrios y masa crítica necesaria.

Para two-sided markets, plataforma conecta usuarios y proveedores:

$$n_1 = D_1(p_1, n_2) \quad (15)$$

$$n_2 = D_2(p_2, n_1) \quad (16)$$

Plataforma maximiza:

$$\max_{p_1, p_2} (p_1 + p_2)n_1 n_2 - C(n_1, n_2) \quad (17)$$

Resultado típico: subsidiar lado más sensible a precio.

Para switching costs:

$$U^{\text{stay}} = v_1 - p_1 + \theta \quad ; \quad U^{\text{switch}} = v_2 - p_2 - s \quad (18)$$

donde  $s > 0$  es costo de cambiar.

### Análisis empírico:

Si hay datos de adopción, estimar parámetro de externalidad de red. Analizar estrategias de pricing: identificar subsidios cruzados. Estudiar multi-homing vs single-homing. Documentar dinámica de crecimiento.

### Análisis de competencia y regulación:

¿Hay tendencia a monopolio natural? Efectos de entrada de competidores. Revisar casos anti-monopolio (EU vs Google, Epic vs Apple).

Discutir propuestas regulatorias: portabilidad de datos, interoperabilidad, limitaciones a integración vertical. Evaluar trade-offs.

Derivar implicaciones para República Dominicana.

## Estructura del Documento Escrito

El documento final debe tener máximo 18-25 páginas (excluyendo anexos).

### Abstract (máximo 250 palabras)

Pregunta, metodología, resultados, conclusiones.

### Introducción (3-4 páginas)

Motivación y relevancia para RD. Pregunta específica. Metodología y adelanto de hallazgos. Contribución. Roadmap.

### Revisión de Literatura (2-3 páginas)

Literatura teórica. Estudios empíricos previos (RD y similares). Gap. Mínimo 10 referencias.

### Contexto Institucional (2-3 páginas)

Descripción del mercado en RD. Regulaciones relevantes. Historia reciente. Características específicas.

### Marco Teórico (4-5 páginas)

Modelo formal con notación clara. Supuestos y justificación. Derivación de equilibrio. Proposiciones testables. Gráficos.

### **Datos y Metodología (3-4 páginas)**

Fuentes detalladas. Variables. Estadísticas descriptivas. Estrategia de identificación. Especificación del modelo. Problemas y soluciones.

### **Resultados (5-6 páginas)**

Tablas en formato estándar. Gráficos de calidad. Interpretación económica de magnitudes. Tests de robustez. Comparación con teoría.

### **Análisis de Política (2-3 páginas)**

Implicaciones para política pública. Análisis contrafactual. Recomendaciones específicas. Trade-offs. Mejores prácticas internacionales.

### **Conclusiones (1-2 páginas)**

Síntesis. Contribución. Limitaciones. Investigación futura.

### **Referencias**

APA o Harvard consistente.

### **Anexos**

Derivaciones. Tablas de robustez. Código con instrucciones. Material suplementario.

## **Fuentes de Datos**

### **Oficina Nacional de Estadística (ONE) y Banco Central de República Dominicana**

Censos industriales, Encuesta Nacional de Empresas, series sectoriales, Series macroeconómicas, sector real, precios, mercado laboral

### **ProCompetencia**

Casos de defensa de la competencia, estudios de mercado, resoluciones sobre fusiones

### **Superintendencias**

Bancos (información financiera), Valores (estados financieros), Electricidad

### **Ministerios**

Industria y Comercio, Medio Ambiente, Hacienda

### **Fuentes internacionales**

Banco Mundial, Fondo Monetario Internacional (FMI), Banco Interamericano de Desarrollo (BID), UNCTAD, Comtrade

Para experimentos: mínimo 30 observaciones, protocolo riguroso, materiales en anexos.

# Software Recomendado

**Python:** pandas, numpy, matplotlib, seaborn, statsmodels, scipy, itertools

**R:** tidyverse, lfe, stargazer, ggplot2, plm

**Teoría de juegos:** Nashpy (Python), Gambit

Código modular con README detallado.

## Criterios de Evaluación

Componente	Puntos	Descripción
Rigor teórico	25	Modelo apropiado (12). Derivaciones correctas (8). Conexión teoría-aplicación (5).
Análisis empírico	25	Datos pertinentes (8). Metodología rigurosa (10). Interpretación correcta (7).
Originalidad	15	Enfoque novedoso (8). Contribución significativa (7).
Relevancia	10	Importancia para RD (6). Implicaciones factibles (4).
Presentación escrita	10	Claridad y estructura (5). Calidad visual (5).
Presentación oral	10	Claridad y organización (5). Manejo de preguntas (5).
Código/Replicabilidad	5	Documentación (3). Replicabilidad (2).
<b>TOTAL</b>	<b>100</b>	

## Formato de Presentación Oral

**Duración:** 15 minutos + 5 minutos de preguntas

**Estructura sugerida:**

- Introducción (2 min)
- Marco teórico (3 min)
- Datos y metodología (2 min)
- Resultados principales (5 min)
- Conclusiones e implicaciones (3 min)

**Recomendaciones:**

Máximo 12-15 slides. Evitar exceso de texto. Gráficos simples. Enfatizar 2-3 resultados clave. Ensayar timing. Preparar respuestas a preguntas difíciles. Todos participan equitativamente.

#### **Penalizaciones:**

Más de 20 min o menos de 10 min: -3 puntos. Participación desigual: penalización individual. Código no replicable: -5 puntos.

## **Formato de Entrega**

**Nombre de carpeta:** Apellido1\_Aellido2\_Aellido3\_Micro2

#### **Contenido:**

- Paper\_Final.pdf
- Presentacion.pdf
- Carpeta codigo/ con scripts y README
- Carpeta datos/ con datos o script de descarga
- Carpeta output/ con tablas y gráficos
- REPLICATION\_GUIDE.txt

Comprimir en ZIP y subir antes de la fecha límite.

#### **Penalizaciones:**

1-24 horas tarde: -10 puntos, 25-48 horas tarde: -20 puntos, Más de 48 horas: 0

## **Integridad Académica**

Todo trabajo debe ser original. Citar apropiadamente.

**Plagio:** Calificación de 0 y reporte a autoridades.

**Colaboración entre grupos:** Prohibida.

**Uso de IA:** Solo para sintaxis y gramática. Declarar uso en agradecimientos. No usar para generar análisis completos.

---

*“The purpose of studying economics is not to acquire a set of ready-made answers to economic questions, but to learn how to avoid being deceived by economists.”*

— Joan Robinson