



**ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL**  
**FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y MATEMÁTICAS**  
**DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICAS**

Examen:	
Lecciones:	
Deberes:	
Total:	

<b>AÑO:</b>	2017	<b>PERÍODO:</b>	PRIMER TÉRMINO
<b>MATERIA:</b>	Optimización Combinatoria	<b>PROFESOR:</b>	Guillermo Baquerizo
<b>EVALUACIÓN:</b>	PRIMERA	<b>FECHA:</b>	28 de junio de 2017

**COMPROMISO DE HONOR**

Yo, ..... al firmar este compromiso, reconozco que el presente examen está diseñado para ser resuelto de manera individual, que puedo usar una calculadora *ordinaria* para cálculos aritméticos, un lápiz o esferográfico; que solo puedo comunicarme con la persona responsable de la recepción del examen; y, cualquier instrumento de comunicación que hubiere traído, debo apagarlo y depositarlo en la parte anterior del aula, junto con algún otro material que se encuentre acompañándolo. No debo además, consultar libros, notas, ni apuntes adicionales a las que se entreguen en esta evaluación. Los temas debo desarrollarlos de manera ordenada.

**Firmo al pie del presente compromiso, como constancia de haber leído y aceptar la declaración anterior.**

"Como estudiante de la ESPOL me comprometo a combatir la mediocridad y actuar con honestidad, por eso no copio ni dejo copiar".

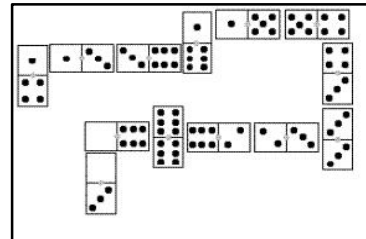
Firma: \_\_\_\_\_ **NÚMERO DE MATRÍCULA:** \_\_\_\_\_ **PARALELO:** 1

**TEMA No. 1 (5 PUNTOS)**

Considere un JUEGO DE DOMINÓ compuesto por 28 fichas que son todos los pares de combinaciones posibles entre los elementos del conjunto  $\{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6\}$ . El juego consiste en concatenar las fichas por un lado común.

Haciendo la analogía de este juego con un grafo, conteste las siguientes preguntas:

- ¿Qué representa cada número del conjunto especificado y qué representa una ficha para el dibujo del grafo correspondiente?
- ¿Cuáles son las fichas que se corresponden con los lazos del grafo?
- Demuestre que se pueden concatenar las 21 fichas que no son dobles (sin dibujarlo).
- ¿Se pueden concatenar todas las fichas?



**TEMA No. 2 (35 PUNTOS)**

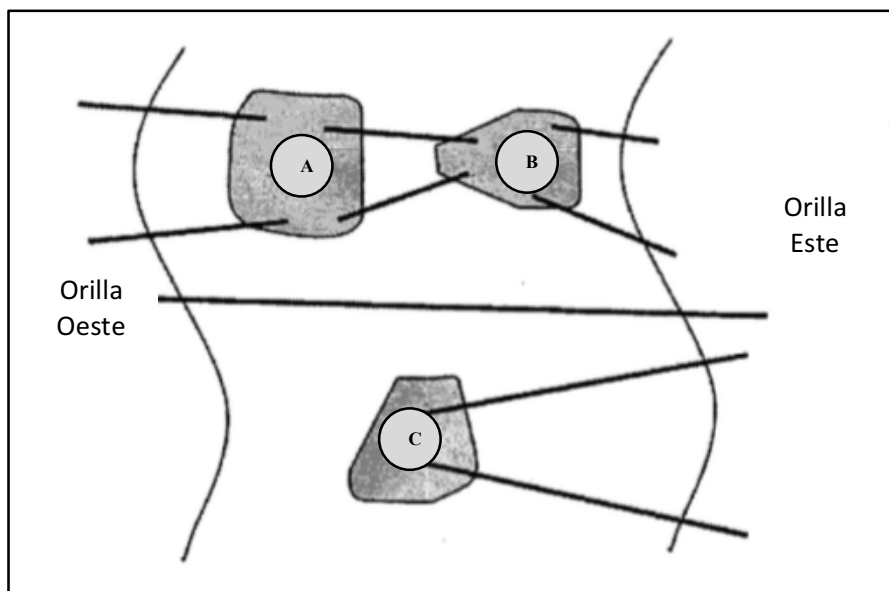
Los empleados de una compañía tienen sus computadoras,  $\{A, B, C, D, E, F, G, H, I, J\}$ , conectadas entre sí, en una red cuyas conexiones se indican (en unidades de longitud de cable) en la tabla siguiente:

	C	D	E	F	G	H	I	J
A	23			15			9	
B			11		13			
C		16			19			
D				10		12		
E						8	14	
F								18
G						17		

- DIBUJE el grafo correspondiente. ¿El grafo obtenido es bipartito? Explique su respuesta.
- El técnico encargado de reparar la instalación debe revisar todas las computadoras una única vez. Determine si él puede hacer un recorrido que empiece y termine en la misma computadora.
- El técnico proyecta realizar un nuevo diseño de la red con un COSTO MÍNIMO, de manera que todas las computadoras queden conectadas entre sí. Utilice, paso a paso, el ALGORITMO DE KRUSKAL y luego, paso a paso, el ALGORITMO DE PRIM para ayudarlo a lograr su objetivo. ¿El resultado obtenido por ambos algoritmos es el mismo?
- Determine el MENOR NÚMERO de turnos de vacaciones que hay que establecer para los empleados, si no pueden tomar vacaciones simultáneamente aquellas personas que tengan sus computadoras directamente conectadas. Utilice la HEURÍSTICA analizada en clase.
- Especifique si se puede lograr que todos los empleados trabajen por parejas, de forma que trabajen juntas aquellas personas cuyas computadoras estén conectadas directamente. En caso afirmativo, determine un posible emparejamiento. Utilice la HEURÍSTICA analizada en clase.

### TEMA No. 3 (10 PUNTOS)

A continuación se muestra el bosquejo de una ciudad:



A, B y C representan islas en medio del río de la ciudad. Hay nueve puentes que unen las islas y las dos orillas del río, los puentes están representados por segmentos de recta en esta figura.

Determine si es posible que el *Departamento de Turismo* de la ciudad diseñe una excursión en autobús que cruce cada puente una y sólo una vez, para ello:

- DIBUJE el grafo que permita representar esta situación, especificando claramente sus vértices y sus aristas.
- Si tal viaje en autobús es posible, determine una RUTA ADECUADA.
- Determine también si puede o no, comenzar y terminar el tour (en el caso que el literal anterior haya sido resuelto) en el mismo lugar.