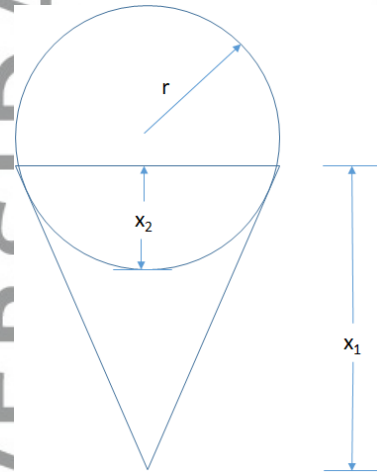


Taller 1 Optimización
Departamento de Ingeniería de Sistemas e Ingeniería Industrial
Universidad Nacional de Colombia

1. Considere un cohete espacial y un contenedor de agua para el astronauta que es instalado al interior de las paredes del cohete. El contenedor de agua es formado como una esfera montada sobre un cono (como un cono de helado como se observa en la figura adjunta), la base del mismo es igual al radio de la esfera. Si el radio de la esfera es restringido exactamente a r metros y un área superficial de S metros cuadrados es lo máximo permitido en el diseño, encuentre las dimensiones x_1 y x_2 que maximicen el volumen del contenedor.



- Plantee el problema de optimización para el caso de $r = 5.XX$ metros y $S = 4YY$ metros cuadrados. (10 puntos)
 - Resolver el problema de optimización anterior. Deben responder con el valor del vector de variables de decisión y el valor de la función objetivo. (10 puntos)
 - Usar el método del gradiente con *line search* para hallar la solución óptima aproximada. (15 puntos)
2. Una tienda vende tres tipos diferentes de paquetes de comida saludable; masticable, crujiente y granulada. Estos paquetes son hechos mezclando semillas de girasol, uvas pasas y maní. Las especificaciones para casa tipo de paquete de comida se da en la siguiente tabla.

Mezcla	Semillas de girasol	Uvas pasas	Maní	Precio de venta \$/Kg
Masticable	-	al menos 60 %	a lo sumo 25 %	\$2.XX0
Crujiente	al menos 60 %	-	-	\$1.6XX
Granulada	a lo sumo 20 %	-	al menos 60 %	\$1.2XX

Los proveedores de los ingredientes pueden entregar cada semana máximo 100 Kg de semillas de girasoles a \$1.YY0/Kg, 80 Kg de uvas pasas a \$1.5YY/Kg y 60 Kg de maní a \$8YY/Kg. Asumiendo que no hay límite en la demanda de los paquetes, formule el problema de encontrar el esquema de mezclado que maximiza la ganancia semanal (15 puntos). Resuelva el problema usando Gurobi (20 puntos).

3. Confecciones *Niña Pechichona* debe mandar a labores de despeluzado la producción del siguiente mes, existen dos posibles contratistas para realizar esto. El primer contratista tiene una capacidad máxima disponible de 880 horas-hombre efectivas mensuales para realizar tal labor y el segundo contratista tiene 600 horas-hombre efectivas mensuales. *Niña Pechichona* necesita realizar labores de despeluzado el próximo mes sobre sus cinco referencias principales como se muestra en la tabla siguiente:

Referencia	Número de Unidades	Minutos-hombre necesarios por ud
Bata niña	900	12
Pantalón niño	600	15
Vestido niña	1200	20
Camisa niño	750	18
Capri niña	500	12

Por políticas de la empresa y en favor de los contratistas el número de horas contratadas al contratista uno no debe exceder el 25 % de las contratadas al dos. Cada hora de trabajo contratada al contratista uno cuesta \$1.200 y cada hora contratada con el contratista dos cuesta \$1.250, el transporte de cada unidad de una referencia tiene un costo de \$20 y \$15 hasta los contratistas uno y dos respectivamente, y a ninguno de los contratista se les envía más del 75 % de las unidades de una referencia. ¿Cómo deben ser contratadas las horas de trabajo a cada contratista a fin de llevar a cabo las labores necesarias y minimizar los costos?. Plantee el anterior problema como un modelo de P.L. **(25 puntos)**

4. Resolver el problema 52 de la sección de *review* del capítulo 3 del libro de Winston. **(25 puntos)**

