1. $2x+y<5$ Max. $4x+6y=P$

	X	Y	S_1	R
S_1	2	1	1	5
P	-4	-6	0	0

Ingresa la variable Y, sale de la base la variable S_1.
El elemento pivote es 1

	X	Y	S_1	R
Y	2	1	1	5
P	8	0	6	30

La solución más óptima es $Z=30$
$X=0$, $Y=5$, $S_1=0$

2. Minimizar

$8x-16y=P$

Sujeta a

$x+3y\geq 11$

Primera fase

Las variables que se agregan son S_1 de exceso y A_1 como variable artificial

	X	Y	S_1	A_1	R
A_1	1	3	-1	1	11
P	1	3	-1	0	11

Ingresa la variable Y y sale la variable A_1. El elemento pivote es 3

	X	Y	S_1	A_1	R
Y	1/3	1	-1/3	1/3	11/3
P	0	0	0	-1	0

Segunda Fase

	X	Y	S_1	R
Y	1/3	1	-1/3	11/3
P	-8/3	0	-16/3	176/3

La solución factible es

$P = 176/3$

$X = 0$, $Y = 11/3$, $S_1 = 0$

3 Máx $P = 10x + 6y$

Sujeto a:

$2x + y \geq 3$

$2y - 1 \geq 0$

$x \geq y$

Primera fase

	X	Y	S1	S2	S3	A1	A2	R
A1	2	1	-1	0	0	1	0	3
A2	0	2	0	-1	0	0	1	1
S3	-1	1	0	0	1	0	0	0
P	2	3	-1	-1	0	0	0	4

Ingresa la variable Y y sale la variable S3.

el elemento pivote es 1

Iteración 1.

	X	Y	S1	S2	S3	A1	A2	R
A1	3	0	-1	0	-1	1	0	3
A2	2	0	0	-1	-2	0	1	1
Y	-1	1	0	0	1	0	0	0
P	5	0	-1	-1	-3	0	0	4

Ingresa la variable X y sale A_2.
el elemento pivote es 2

	X	Y	S_1	S_2	S_3	A_1	A_2	R
A_1	0	0	-1	3/2	2	1	-3/2	3/2
X	1	0	0	-1/2	-1	0	1/2	1/2
Y	0	1	0	-1/2	0	0	1/2	1/2
Z	0	0	-1	3/2	2	0	-5/2	3/2

Ingresa la variable S_3 y sale A_1.
el elemento pivote es 2

	X	Y	S_1	S_2	S_3	A_1	A_2	R
S_3	0	0	-1/2	3/4	1	1/2	-3/4	3/4
X	1	0	-1/2	1/4	0	1/2	-1/4	5/4
Y	0	1	0	-1/2	0	0	1/2	1/2
Z	0	0	0	0	0	-1	-1	0

Se finalizaron las iteraciones de la primera fase y existe alguna solución posible para el problema. Eliminamos las variables artificiales y pasamos a la segunda fase.

Segunda fase:

	X	Y	S_1	S_2	S_3	R
S_3	0	0	-1/2	3/4	1	3/4
X	1	0	-1/2	1/4	0	5/4
Y	0	1	0	-1/2	0	1/2
Z	0	0	-5	-3/2	0	33/2

El problema tiene solución ilimitada (no acotada). La variable S_1 debe entrar pero ninguna puede salir

4. $24x + 32y = Z$ Máx

Sujeto a

$2x + 3y \leq 60$

$x \geq 0$

$y \geq 0$

	X	Y	S_1	R
S_1	2	3	1	60
Z	-24	-32	0	0

Ingresa la variable Y y sale S_1
el elemento pivote es 3

Iteración 1

	X	Y	S_1	R
Y	2/3	1	1/3	20
Z	-8/3	0	32/3	640

Ingresa la variable X y sale la variable Y.
El elemento pivote es 2/3

	X	Y	S_1	R
X	1	3/2	1/2	30
Z	0	4	12	720

La solución óptima es $Z=720$

$X=30$, $Y=0$, $S_1=0$

27/02/23

Investigación Operaciones Hillier y Lieberman

24/03/23

Método simplex

Historia
Procedimiento

Pasos:

1 Escribir el sistema en forma matricial

	Z	X	Y	h_1	h_2	h_3	R
h_1	0	2	1	1	0	0	180
h_2	0	1	$\boxed{2}$	0	1	0	160
h_3	0	1	1	0	0	1	100
Z	1	-4	-6	0	0	0	0

Columna pivote

Elemento pivote

2 Hallar el valor más grande en la fila Z, buscar de esta, a su vez, en la columna, el número más grande, en este caso el 2, convertir en uno este número operando toda la fila por $1/2 f_2$, entra x_2 y sale h_2, para convertir el pivote en 1 vamos a multiplicar por $1/2 f_2$

	X	Y	h1	h2	h3	R	
h1	2	1	1	0	0	180	
y	1	2	0	1	0	160	(1/2 f2)
h3	1	1	0	0	1	100	
	-4	-6	0	0	0		

3 Pivote con respecto a variable entrante

	X	Y	h1	h2	h3	R	
h1	2	1	1	0	0	180	(f1-f2)
y	1/2	1	0	1/2	0	80	
h3	1	1	0	0	1	100	(f3-f2)
z	-4	-6	0	0	0	0	(f4+6f2)

Convertir toda la columna a ceros

	X	Y	h1	h2	h3	R
h1	2-1/2	1-1	1-0	0-1/2	0-0	180-80
y	1/2	1	0	1/2	0	80
h3	1-1/2	1-1	0-0	0-1/2	1-0	100-80
z	-4+3	-6+6	0+6·0	0+6·1/2	0+6·0	0+6·80

	X	Y	h1	h2	h3	R	
h1	3/2	0	1	-1/2	0	100	Celda pivote
y	1/2	1	0	1/2	0	80	
h3	1/2	0	0	-1/2	1	20	(2f3) [illegible]
z	-1	0	0	3	0	480	

03 | 03 | 23

	X	Y	h_1	h_2	h_3	R	
h_1	3/2	0	1	-1/2	0	100	$(f_1 - 3/2 f_3)$
y	1/2	1	0	1/2	0	80	$(f_2 - 1/2 f_3)$
X	1	0	0	-1	2	40	
Z	-1	0	0	3	0	480	$(f_4 + f_3)$

	X	Y	h_1	h_2	h_3	R
h_1	0	0	1	1	-3	40
Y	0	1	0	1	-1	60
X	1	0	0	-1	2	40
Z	0	0	0	2	2	520

Rta// La solución óptima es $Z = 520$

$X = 40$; $Y = 60$, $h_1 = 40$, $h_2 = 0$, $h_3 = 0$