**ESCUELA POLITÉCNICA NACIONAL**

ESCUELA DE FORMACIÓN DE TECNÓLOGOS

**INVESTIGACION DE OPERACIONES**

|  |  |
| --- | --- |
|  | |
| ASIGNATURA: | Investigación de Operaciones. |
| PROFESOR: | Ing. Luis Ponce. |
| PERÍODO ACADÉMICO: | Sep. 2015 - Feb. 2016 |
|  | |

**CONSULTA Nº 2**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | | |
| TÍTULO:  **DUALIDAD EN PROGRAMACION LINEAL** | | |
| **ESTUDIANTE** | | |
| SANCHEZ ARTEAGA FREDY VICENTE | | |
|  | | |
|  | | |
|  | | |
| FECHA DE REALIZACIÓN: | | 15 de noviembre de 2015 |
| FECHA DE ENTREGA: | | 18 de noviembre de 2015 |
|  |
|  |
|  | | |

**TABLA DE CONTENIDO**

[I. TEMAS DE LA CONSULTA 1](#_Toc435488922)

[DUALIDAD PROGRAMACION LINEAL 1](#_Toc435488923)

[II. OBJETIVO. 1](#_Toc435488924)

[III. DESARROLLO. 1](#_Toc435488925)

[Definición: 1](#_Toc435488926)

[Procedimiento: 1](#_Toc435488927)

[Relaciones primal-dual: 1](#_Toc435488928)

[Métodos de resolución dualidad en programación lineal 2](#_Toc435488929)

[Método 1 2](#_Toc435488930)

[Método 2 2](#_Toc435488931)

[Resolución del Ejercicio: 2](#_Toc435488932)

[Aplicación método 1 para resolución. 6](#_Toc435488933)

[Comprobación en la forma DUAL: 6](#_Toc435488934)

[IV. CONCLUSIÓN. 7](#_Toc435488935)

[V. RECOMENDACIÓN. 7](#_Toc435488936)

[VI. BIBLIOGRAFÍA. 7](#_Toc435488937)

# TEMAS DE LA CONSULTA

## DUALIDAD PROGRAMACION LINEAL

# OBJETIVO.

* Identificar el concepto de dualidad dentro de programación lineal, sus características y aplicarlos con un ejemplo práctico.

# DESARROLLO.

## Definición:

Un problema dual es formulado en base de un modelo de programación primal. Siendo que ambos problemas se encuentran relacionados en el modo de que la solución óptima de uno genera simultáneamente la solución factible del otro. [1]

## Procedimiento:

La formulación de un problema dual se resume en:

1. Se formula el problema dual.
2. Se resuelve el problema primal por medio de los métodos de la gran M o Dos fases.
3. Se determina las variables duales que corresponden a las variables primales al final de desarrollo del problema.
4. Se realiza la verificación de cada una de las restricciones y función objetivo utilizando la forma dual del ejercicio.

## Relaciones primal-dual:

1. Un problema dual está formado por un número de variables como tantas restricciones tenga el problema primal.
2. Un problema dual está formado por un número de restricciones como tantas variables tenga el problema primal.
3. Los coeficientes dentro de la función objetivo en el problema dual son los valores independientes de las restricciones del problema primal.
4. Los valores independientes de las restricciones del problema dual son los coeficientes dentro de la función objetivo del problema primal.
5. Tabla guía para construir problemas duales.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | | |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |

[1]

## Métodos de resolución dualidad en programación lineal

### Método 1

### Método 2

## Resolución del Ejercicio:

|  |  |
| --- | --- |
|  | |
|  |  |
|  |  |

①Convertir en desigualdades las restricciones.

②Agregar un valor M a la función objetivo por cada variable artificial.

③Identificar variables básicas y no básicas.

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |

④Despejar las variables artificiales en la función objetivo.

**Matriz Simplex**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
| **F1** |  |  |  |  |  |  |  |
| **F2** |  |  |  | 1 |  |  |  |  |
| **F3** |  |  |  |  |  |  |  |  |

* Convertir en 1 el elemento pivote.

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
| **F1** |  |  |  |  |  |  |  |
| **F2** |  |  |  | 1 |  |  |  |
| **F3** |  |  |  |  |  |  |  |

* Hacer ceros arriba y abajo del elemento pivote.

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  | 1 |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
| **F1** |  |  |  |  |  |  |  |
| **F2** |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **F3** |  |  |  |  |  |  |  |  |

* Convertir en 1 el elemento pivote.

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
| **F1** |  |  |  |  |  |  |  |
| **F2** |  |  |  |  |  |  |  |
| **F3** |  |  |  |  |  |  |  |

* Hacer ceros arriba y abajo del elemento pivote.

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
| **F1** |  |  |  |  |  |  |  |
| **F2** |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **F3** |  |  |  |  |  |  |  |  |

* Convertir en 1 el elemento pivote.

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
| **F1** |  |  |  |  |  |  |  |
| **F2** |  |  |  |  |  |  |  |
| **F3** |  |  |  |  |  |  |  |

* Hacer ceros arriba y abajo del elemento pivote.

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |

**Matriz final.**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
| **F1** |  |  |  |  |  |  |  |
| **F2** |  |  |  |  |  |  |  |
| **F3** |  |  |  |  |  |  |  |

**Solución:**

## Aplicación método 1 para resolución.

Al resolver el problema por el método M se resuelve que las variables originales iniciales y corresponden a las variables duales y respectivamente. Así que , determinamos la solución dual óptima:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  |  |
|  |  |  |

## Comprobación en la forma DUAL:

**Valores objetivo primal-dual.** Para cualquier par de soluciones primales y duales factibles

# CONCLUSIÓN.

* Este método o forma de resolver problemas de programación lineal son efectivos de utilizar cuando tengo muchas restricciones y pocas variables de decisión haciendo que el número de restricciones sea el número de variables de decisión.
* Al realizar el dual de una forma dual nos da come resultado el original (primal).

# RECOMENDACIÓN.

* Los problemas de dualidad es factible utilizar el método de la gran M para realizar el cambio de variables al final.

# BIBLIOGRAFÍA.

|  |  |
| --- | --- |
| [1] | Taha, Hamdy A., Investigacion de Operaciones, Novena ed., G. L. Ballesteros, Ed., Mexico: Pearson Educacion, 2012, pp. 137 -141. |