**Programacion lineal**

\_ Tenemos un modelo matematico que expresa un afuncion objetivo a la cual llamamos Z en donde implica que queremos maximizar esa funcion por que estamos atentos a que tenemos variables de decisión sobre las cuales queremos tener la mayor certeza posible, y esas variables de decisio estan sujetas a restricciones.

Metodo grafico: en el metodo grafico de un modelo matematico donde tenemos distintas variables de decisión que aportan con diferentes coeficientes al logro de una funcion objetivo, y en donde las variables de decisión compiten por los mismos recursos, es decir, que cada una de las variables son diferentes recursos (horas maquinas, horas hombre, unidades de materiales, etc), y para poder fabricar cada una de esas variables tenemos parametros que simbolizan el uso de esos recursos.

Supuesto de no negatividad: cuando resolvemos por metodo grafico, el espacio solucion siempre se encuentra dentro del primer cuadrante.

Holgura: la diferencia que exista entre los lados derechos y los izquierdos, es decir, entre ambos miembros de las restricciones la diferencia es la que nos va a denotar la cantidad de recursos sobrantes o de slack sobrante que tiene cada una de las reestricciones.

Metodo computacional: lo que hace es implementar el algoritmo simplex.

Lados derechos de la restriccion: si los modifico, el poligono factible de solucion se va agrandando, y se modifican las variables de decisión pero simpre sera mas grande la que a su vez sea mayor en la funcion objetivo.

Programa Lindow

\_ Lo importante a la hora de resolver un ejercicio es identificar las variables de decisión, y no solamente las variables de decisión en su significado, sino tambien, en las unidades de medida en las cuales voy a medir esas variables de decisión.

Costo reducido (Reduced cost): si la variable de decisión da 0 en costo reducido, el mismo costo reducido toma valor, es decir, la info. que esto me da es cuanto me cuesta ami que si la variable de decisión me dio 0, cuanto tengo que resignar de mi Z para que esa variable forme parte de la solucion. Forzar a que una variable sea parte si o si de la solucion.

\_ Es lo que uno deja de ganar en Z por forzar que una variable sea parte de la solucion.

Slack or Surplus: analisamos que si hay segundos sobrantes, porque no agregarlos en las otras areas, es decir, reasignar recursos humanos de tal manera de poder fabricar mas, por que al fabricar mas, mas utilidades se va a tener.

\_ Este nos sirve para poder hacer una reasignacion de recuros sobrantes en cada una de las restricciones que simbolizan mano de obra, materia prima, tiempos, que uno tenga. Calcula la holgura (diferencia entre el lado derecho e izquierdo). Las que den cero son las que limitan la funcion objetivo.

\_ El analisis que se va haciendo es un analisis marginal, donde siempre vamos modificando de a uno.

Precios duales (Dual prices): esto significa cuanto mas vamos a ganar en nuestro Z o funcion objetivo, por cada unidad de recurso adicional que agreguemos al lado derecho de las restricciones.

\_ Para cada lado derecho hay un valor que se analisa que es que pasa por cada unidad de recurso adicional que yo agrego cuando el objetivo es maximizacion. Entonces en el caso de aquellas restricciones que tienen holgura por mas de que se siga aumentado no mejora la funcion ojetivo por que no la limita, pero para aquellas restricciones que si determinan el punto optimo indica que por cada unidad que se agregue al lado derecho de las resticciones la funcion objetivo mejora en una valor (dual price)

\_ Este es la conribucion marginal, es decir, cuanto mejora Z, por cada unidad de recurso adicional que yo agrego al lado derecho de las restricciones. En el caso de las variables que tienen holgura, por mas que se siga aumentando la restriccion del lado derecho no mejora en nada la funcion objetivo por que no la limita, pero para aquellas restricciones que si limitan el punto optimo, por cada unidad adicional que se agregue al lado derecho de la restriccion, la funcion objetivo mejora en el valor dado del dual price.

Analsis de sensivilidad:

\_ Para ambos analisis se indica cual es el incremento permitido y cual es el decremento permitido (rango) de los lados derechos de las restricciones y los coeficinentes de la funcion objetivo:

* De los coeficientes actuales de la funcion objetivo: indica el rango para mantener una combinacion optima, si salimos de ese rango no se produce la combinacion. Si no vario restricciones entonces el punto se mantiene como tal. Al alterar los coeficientes de la funcion objetivo estamos modificando la pendiente de Z. Cambiar los coeficientes de la funcion objetivo implica pibotear la funcion objetivo en el punto optimo.
* De los lados derechos de las restricciones (righthand side ranges): por mas de que se aumente una restriccion que no limita, el punto optimo no va a cambiar por que esta no limita (infinity), pero esa restriccion va a limitar cuando se decremente el valor que posee de holgura, y cuando esto pase si seguimos disminuyendo el valor de Z puede cambiar. Esta me indica un rango de crecimiento y decrecimiento para que el vertice del poligono que estaba siendo elegida como tal, siga siendo ese y no cambie a ese vertice del poligono

\_ Este programa nunca avisa que existen multiples soluciones. No tiene forma grafica de visualizarlo.

Programa WinQSB

Analisis de sensibilidad: valor minimo (allowable MIN) y maximo (allowable MAX) del coeficiente para que la funcion siga siendo la optima.

\_ Ademas de indicar el valor minimo y valor maximo que pueden tomar el lado derecho de la restriccion.

Precios sombra (Shadow price): igual a los precios duales.

\_ Este programa si avisa que existen multiples soluciones. Y para poder obtener otra solucion por que Z esta paralelo a una de las restricciones, significa que cualquier combinacion de X1 y X2 que este en ese segmento va a aportar lo mismo por que el Z es igual.

\_ En este programa es factible hacer la grafica bidimensional donde podemos elegir el eje.

Arbol

\_ Cuando uno quiere determinar un problema de programacion lineal que las soluciones sean enteras no negativas. Osea dentro del poligono de solucion, lo que tiene que devolver el algoritmo es la mejor solucion entera, es decir cualquier punto de los ejes y cualquier punto entero dentro del poligono.

Algoritmo de ramificacion y corte: implica primero trabajar con la relajacion del problema de pl, que seria no ponerle la condicion de que sean enteras, sino que resolvemos el problema como un problema de pl comun.

**Programacion lineal (Asignación y Transporte)**

Problemas de transporte

Cij: de cada uno de los origenes a cada uno de los destinos hay distintas distancias, distintos medios de transporte, y distintas posibilidades de envio, entonces se asocia un Cij como el costo de transportar desde el origen i hasta el destino j.

\_ Bajo este modelo planteamos que con la oferta existente de esos origenes, satisfacer la demanda.

Planteo del modelo

\_ Nuestras variables van a ser del tipo Xij, es decir, las uidades que tenemos que transportar desde el origen i al destino j. Con el objetivo en general de minimizar los costos de transporte.

\_ Siempre vamos a tener una funcion objetivo, y va a tener tantas variables como el producto entre los origenes y destinos.

\_ Vamos a tener tantas restricciones como origenes y tantas restricciones como destinos.Las restricciones que tienen que ver con la demanda y las quetienen que ver con la oferta se construyen sin los coeficientes por que es la suma de cantidades. Cuando se trata de restricciones de demanda el simbolo que va es >= (al menos debo satisfacer las necesidades de las diferentes localidades), y en el caso de las ofertas es con <= .

Origen ficticio: no es factible que haya solucion cuando la oferta sea menor a la demanda. Cuando la capacidad (oferta) es mayor a la demanda nos devuelve holgura, es decir, produccion sobrante que no es necesaria colocar en ningun destino. La programacion lineal nos plante que si nos encontramos con el primer caso donde la oferta es inferior a la demanda, debemos crear origenes ficticios (lo que quede en stock de un periodo previo, o subcontratar si como fabrica no se puede elavorar) para poder establecer una solucion.

\_ Entonces lo primero a controlar en un problema de transporte es el balance que existe entre el total de la oferta y el total de la demanda.

Problemas asignacion

\_ La asignacion es un caso particular de los problemas de transporte. Este consiste en la asignacion uno uno, en donde debemos tener mas candidatos que destinos para asignar. Aca las variables cobran otro valor del tipo binarias, es decir, asigno o no asigno. Entonces cunado formulamos el modelo es lo mismo que el de transporte nada mas que cuando uno tiene que bosquejar las restricciones se igualan a uno o son menores que uno, es decir, tenemos tantas restricciones para los origenes y tantas restricciones para los destinos, pero cuando hacemos la sumatoria para las variables donde estas significan asigno o no el candidato i al puesto j, la suma de todas esas variables dan uno. Dentro de los coeficientes de la funcion objetivo vamos a tener distintas medidas. Ahora cuando uno tiene mas origenes que destinos la restriccion cambia a <= a uno, osea puede ser que haya algun origen que no se destine a nadie.

\_ Para los problemas de viajante de problema, nos tiene que resolver cual es la ruta que tengo que hacer de tal manera que minimize el costo recorrido.

**Gestion de inventarios**

Escala de descuentos

Variables:

* P: costo unitario de produccion o adquisicion del producto.
* Cs: costo de almacenamiento, es el costo que implica tener una unidad almacenada en los depositos (debemos tener acondicionado el deposito, pagar mercaderia en el deposito, etc).
* C

\_ Siempre usamos todas las formulas que usamos se utiliza como periodo de analisis el año para poder calcular el año cuantos periodos de reabastecimiento o de tandas de produccion tenemos. La incognita principal de los modelos de inventarios es que cantidad hay que pedir o que cantidad hay que fabricar.

\_ Para los distintos rangos nos calcula los EOQ para todos los precios diferentes. Pero tambien nos indica cual de estos EOQ son validos y cuales no.