

Diseño de Modelo de Integración Logística del sector cafetero bajo el concepto de Internet Físico

# **Manual de Usuario – Modelo Matemático**

**18 de junio de 2021, Cali – Colombia**

**Elaborado por:**

**-Alejandro Aristizábal Aristizábal**

**-Isabela Tierradentro Escobar**

**-Juan Esteban Orozco Morales**

**-Naomi Picart Zárraga**

**Revisado y Autorizado por:**

**Luis Hernando Garzón**

## 1. Índice

<b>Prólogo</b> .....	<b>3</b>
<b>Procedimiento</b> .....	<b>4</b>
Archivo Modelo Matemático.....	4
Archivo Datos .....	4

## **2. Prólogo**

El manual tiene como propósito ilustrar al usuario sobre el manejo para llevar a realizar el cambio necesario de los datos en el modelo matemático, y que estos se ajusten a la necesidad de su problema particular.

Es importante mencionar que una correcta digitación de los datos es indispensable para la ejecución del modelo, por lo tanto, es recomendable seguir el paso a paso de este manual para asegurar una solución óptima y que represente el problema a tratar adecuadamente.

### 3. Procedimiento

#### I. Archivo Modelo Matemático

- a) Se debe realizar el cambio del número de puntos de consolidación, los cuales corresponden a los centros de producción, puntos de cross-docking y bodegas. Dicho cambio debe ser efectuado para el conjunto N, mostrado a continuación (número 19).

```
param N:=19; #Número de puntos de consolidación
```

- b) Se debe realizar el cambio del número de puntos de destino. Dicho cambio debe ser efectuado para el conjunto M, mostrado a continuación (número 2).

```
param M:=2; #Número de puertos
```

- c) Se debe realizar el cambio al tipo de vehículo, representado cada uno por un número, por lo tanto, debe haber la misma cantidad de números diferentes como tipo de vehículos. Dicho cambio debe ser efectuado para el conjunto S, mostrado a continuación (número 1,2,3,4).

```
set S :={1,2,3,4}; #Vehiculos
```

#### II. Archivo Datos

- a) Se debe realizar el cambio para el costo de transporte entre los puntos de consolidación, por lo tanto, en las columnas y filas deben estar ubicados los respectivos puntos de consolidación y en su interior el costo de transportarse de un punto a otro, para los dos puntos correspondientes de la matriz. El cambio debe realizarse en el parámetro COI mostrado a continuación, y para cada uno de los tipos de vehículos, por lo tanto, la matriz [\*,\*,1], corresponde al costo de transporte entre los puntos de consolidación correspondientes al vehículo 1, y debe realizar dicho cambio para su respectivo costo y para cuantos tipos de vehículos se tenga.

```
param COI:=
[*,* ,1]:
```

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19:=-
1	0	348520	1373532	1161589	1019215	1323694	836307	1543415	884967	1363612	1038590	1348225	947399	1414407	544975	399347	730369	673429	720318
2	349444	0	170772	1080564	714280	1541856	555067	1741754	723031	1670895	809533	1083964	1161095	1182960	191348	120532	843738	339520	435854
3	1292412	1072815	0	3087591	480627	2281320	990776	2662404	414177	2395588	1361280	884902	2002744	457213	952324	1031800	1707650	778654	692202
4	1171429	1086528	1481882	0	1707327	1623659	641545	2014292	1232660	1860745	432361	2191349	1217656	1772259	1335581	1281565	886440	1021113	1500454
5	937773	656666	435944	1705086	0	2228105	1073031	2618179	452137	2321380	1477850	448884	1896830	490332	560003	603391	1574569	701195	229037
6	1187728	1379213	2039483	1593639	2186101	0	1465046	360457	1864972	441681	1895644	2621868	932555	2387994	1636270	1606730	2228105	1517746	1975842
7	769062	524354	900501	636701	1066420	1480751	0	1860053	586984	944662	378909	1535783	985868	1128120	571029	628368	654482	376210	867897
8	1524733	1715970	2376240	1976649	2552686	360457	1840072	0	2199499	322998	2278654	2990292	1307581	2770421	1997296	1981756	1175067	1892772	2350868
9	963816	724072	414177	1228686	451199	1891391	589119	2280592	0	1877242	980500	896233	1632699	556219	557708	637205	1295282	364899	628774
10	1349235	1396095	2360837	1720434	2283433	441681	1500365	322998	1852292	0	1940000	2716312	999334	2503356	1640931	1643695	864509	1529607	1989479
11	1122429	811351	1362906	431666	1477025	1923364	379956	2296255	981559	1967466	0	1936752	1250582	1505176	922696	1018759	927098	769509	1264681
12	1283192	1029677	840746	1914090	427997	2522566	1469386	2892006	852833	2628530	1849702	0	2318457	250390	963841	1007848	2005243	1130987	688298
13	1329273	1036565	1812702	1082931	1718616	854127	891315	1195728	1479228	919109	1122189	2196936	0	1939635	1292225	1221996	342013	1126384	1564779
14	1367565	1124474	435338	1664400	445696	2309899	1081831	2679339	530197	2421991	1442984	271590	2039610	0	1024756	1102019	1764828	878817	648405
15	547140	191542	952166	1375032	558887	1660548	573286	2041561	557622	1687351	965029	1022141	1431001	1074981	0	110737	1045737	191747	328831
16	400610	120581	1030949	1276344	601771	1628997	630398	2009741	636718	1665441	1016863	1055849	1352864	1154461	110695	0	1007342	273243	364011
17	720004	829808	1679481	866987	1547093	798163	646590	1172216	1275060	862590	910308	2070934	374590	1818833	1028576	9917933	0	883732	1369063
18	672682	338322	775011	1012805	696699	1532491	376009	1991532	363533	1543474	765937	1181164	1239566	916272	190897	272222	893697	0	490311
19	724851	437264	693661	1498588	229037	2008801	872941	2390741	630022	2020987	1265341	724953	1731571	682224	329394	364862	1393715	493395	0

- b) Se debe realizar el cambio para el costo de transporte de los puntos de consolidación a los puntos de destino, por lo tanto, en las columnas están ubicados los respectivos puntos de destino, en las filas deben estar ubicados los respectivos puntos de consolidación y en su interior el costo de transportarse de un punto a otro, para los dos puntos correspondientes de la matriz. El cambio debe realizarse para el parámetro CIP mostrado a

continuación, y para cada uno de los tipos de vehículos, por lo tanto, la matriz  $[*,*,1]$ , corresponde al costo de transporte de los puntos de consolidación a los puntos de destino correspondientes al vehículo 1, y debe realizar dicho cambio para su respectivo costo y para cuantos tipos de vehículos se tenga.

```
param CIP:=
[*,*,1]:
      1      2:=
1      878637 1089296
2      536414 1320234
3      915100 2372897
4      1501122 1678390
5      507996 1916776
6      1871745 583727
7      893725 1481198
8      2208502 698891
9      927172 1865938
10     1900726 395586
11     1272099 1971859
12     896784 2222389
13     1464735 992627
14     892959 2340114
15     402107 1514847
16     433017 1374626
17     1350322 947242
18     548472 1540201
19     275651 1707685
```

- c) Se debe realizar el cambio la demanda correspondiente a cada punto de destino. En la primera columna se encuentran ubicados los diferentes puntos de destino, y al frente de cada uno (segunda columna) su respectiva demanda. El cambio debe ser efectuado en el parámetro DE, mostrado a continuación.

```
param DE:=
1      1351.20
2      477.32;
```

- d) Se debe realizar el cambio de la capacidad correspondiente a cada vehículo. En la primera columna se encuentran ubicados los diferentes tipos de vehículo, y al frente de cada uno (segunda columna) su respectiva capacidad. El cambio debe ser efectuado en el parámetro CAPV, mostrado a continuación.

```
param CAPV:=
1      16
2      28
3      32
4      52;
```

- e) Se debe realizar el cambio de la capacidad correspondiente a cada punto de producción. En la primera columna se encuentran ubicados los diferentes puntos de consolidación, y al frente de cada uno (segunda columna) su respectiva capacidad de producción. El cambio debe ser efectuado en el parámetro CAPO, mostrado a continuación.

```
param CAPO:=  
1          409.37  
2          232.41  
3           2.43  
4           5.87  
5          300.30  
6           69.43  
7          120.57  
8           9.98  
9          363.84  
10         38.23  
11         0  
12         124.55  
13         51.21  
14         0.55  
15         61.55  
16         148.58  
17         120.14  
18         281.28  
19         171.22;
```