

ANEJO N° 7

MOVIMIENTO DE TIERRAS

Autoría:

Héctor Castellano Valdecantos

ÍNDICE

1. Introducción.....3

2. Proceso de obtención de las cubicaciones3

3. Tramos del trazado objeto de estudio.....3

4. Movimiento de tierras alternativa 33

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 - Movimiento de tierras alternativa 3. Fuente: Elaboración propia.....3

APÉNDICE Nº 1: LISTADO DE MEDICIONES DE TIERRA OBTENIDOS PARA CADA TRAMO.....5

1. INTRODUCCIÓN

El siguiente anejo analiza el movimiento de tierras correspondiente al Estudio de Soluciones para el desarrollo del nuevo trazado de la carretera N-340 en el tramo de conexión entre la Autovía A-7 y la carretera CV-41 a su paso por los términos municipales de Llosa de Ranes y Xàtiva (Valencia). Alternativa 3: Nuevo trazado para la N-340 y conexión mediante una nueva glorieta situada al norte de Xàtiva.

Los objetivos que se pretenden conseguir con la realización de este anejo son:

- Analizar los materiales obtenidos en las excavaciones previstas en el tramo según su posible aprovechamiento en los rellenos proyectados. Para ello se establece el volumen de material excavado aprovechable y el lugar de empleo del mismo.
- Definir, si la hubiera, la necesidad de aporte de material externo a la traza para optimizar la totalidad del movimiento de tierras que será necesario en la obra.

Seguidamente se analiza el proceso mediante el cual se obtienen los volúmenes totales de los materiales a emplear.

2. PROCESO DE OBTENCIÓN DE LAS CUBICACIONES

Se han obtenido mediciones de los perfiles transversales del trazado cada 50 metros calculando el volumen parcial en cada perfil como semisuma del área de cada perfil más el siguiente, multiplicada por la distancia entre ambos.

En el Apéndice nº 1, se incluyen los listados de mediciones de tierras obtenidos para cada tramo mediante el programa Autodesk AutoCAD Civil 3D.

3. TRAMOS DEL TRAZADO OBJETO DE ESTUDIO

El tramo 1 es aquel que va desde la salida de la A-7 hasta la glorieta mencionada, el tramo 2 comienza en la glorieta y conecta con la localidad de Xàtiva por el norte, el tramo 3 coincide con el tramo de nueva construcción y conecta desde la glorieta con la carretera CV-41 y por último el tramo 4 que comprende la distancia entre la glorieta y la localidad de La Llosa de Ranes.

4. MOVIMIENTO DE TIERRAS ALTERNATIVA 3

Seguidamente se indica para cada tramo en correspondiente movimiento de tierras indicando los metros cúbicos de desmonte y de terraplén que hay en cada caso.

Tramo 1: Autovía A-7 hasta la glorieta proyectada

- Desmonte total: 100.400,12 metros cúbicos
- Terraplén total: 9.230,83 metros cúbicos
- Diferencia: 91.169,29 metros cúbicos

Tramo 2: Desde la glorieta proyectada hasta la entrada norte de Xàtiva

- Desmonte total: 18.901,40 metros cúbicos
- Terraplén total: 12.376,57 metros cúbicos
- Diferencia: 6.524,83 metros cúbicos

Tramo 3: Desde la glorieta proyectada hasta la nueva conexión con la CV-41

- Desmonte total: 62.501,96 metros cúbicos
- Terraplén total: 11.559,61 metros cúbicos
- Diferencia: 50.942,35 metros cúbicos

Tramo 4: Desde la glorieta proyectada hasta la entrada sur de Llosa de Ranes

- Desmonte total: 2.937,99 metros cúbicos
- Terraplén total: 7.980,73 metros cúbicos
- Diferencia: -5.042,74 metros cúbicos

| | Desmonte total | Terraplén total | Diferencia |
|---|----------------|-----------------|-------------------|
| Autovía A-7 hasta la glorieta proyectada | 100.400,12 | 9.230,83 | 91.169,29 |
| Glorieta hasta la entrada norte de Xàtiva | 18.901,40 | 12.376,57 | 6.524,83 |
| Glorieta hasta la conexión con la CV-41 | 62.501,96 | 11.559,61 | 50.942,35 |
| Glorieta hasta la entrada sur de Llosa | 2.937,99 | 7.980,73 | -5.042,74 |
| TOTAL (metros cúbicos) | | | 143.593,73 |

Tabla 1 - Movimiento de tierras alternativa 3. Fuente: Elaboración propia

En resumen, el total de tierras que generan excedente en la obra y que deben llevarse a vertedero es de 143.593,73 metros cúbicos.

APÉNDICE Nº 1: LISTADO DE MEDICIONES DE TIERRA OBTENIDOS PARA CADA TRAMO

Tramo 1: Autovía A-7 hasta la glorieta proyectada

Tabla de resultados obtenida mediante el programa Autodesk AutoCAD Civil 3D.

| Total Volume Table | | | | | | |
|--------------------|-----------|----------|-------------|------------|---------------------|--------------------|
| Station | Fill Area | Cut Area | Fill Volume | Cut Volume | Cumulative Fill Vol | Cumulative Cut Vol |
| 0+050.00 | 0.11 | 3.65 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 0+100.00 | 5.50 | 0.00 | 140.17 | 91.10 | 140.17 | 91.10 |
| 0+150.00 | 4.42 | 2.64 | 247.05 | 67.25 | 387.22 | 158.35 |
| 0+200.00 | 1.08 | 8.75 | 135.80 | 284.26 | 523.02 | 442.61 |
| 0+250.00 | 0.02 | 17.26 | 26.57 | 653.13 | 549.59 | 1095.73 |
| 0+300.00 | 0.00 | 33.42 | 0.41 | 1276.02 | 550.00 | 2371.75 |
| 0+350.00 | 0.02 | 37.08 | 0.60 | 1770.03 | 550.59 | 4141.79 |
| 0+400.00 | 0.00 | 28.56 | 0.60 | 1651.30 | 551.19 | 5793.08 |
| 0+450.00 | 0.12 | 33.01 | 3.08 | 1548.34 | 554.26 | 7341.43 |
| 0+500.00 | 8.43 | 16.79 | 213.94 | 1245.04 | 768.20 | 8586.47 |
| 0+550.00 | 42.27 | 0.79 | 1267.63 | 439.70 | 2035.83 | 9026.16 |
| 0+600.00 | 43.14 | 0.00 | 2135.23 | 19.84 | 4171.07 | 9046.00 |
| 0+650.00 | 16.74 | 0.00 | 1496.81 | 0.01 | 5667.88 | 9046.01 |
| 0+700.00 | 14.12 | 0.00 | 771.48 | 0.01 | 6439.36 | 9046.03 |
| 0+750.00 | 2.01 | 14.55 | 403.29 | 363.79 | 6842.65 | 9409.82 |
| 0+800.00 | 11.81 | 7.53 | 345.58 | 552.00 | 7188.23 | 9961.82 |
| 0+850.00 | 1.76 | 9.10 | 339.38 | 415.66 | 7527.61 | 10377.48 |
| 0+900.00 | 0.00 | 51.35 | 44.02 | 1511.21 | 7571.63 | 11888.69 |
| 0+950.00 | 0.51 | 47.77 | 12.67 | 2477.92 | 7584.30 | 14366.61 |
| 1+000.00 | 0.00 | 40.69 | 12.67 | 2211.38 | 7596.98 | 16577.99 |

| Total Volume Table | | | | | | |
|--------------------|-----------|----------|-------------|------------|---------------------|--------------------|
| Station | Fill Area | Cut Area | Fill Volume | Cut Volume | Cumulative Fill Vol | Cumulative Cut Vol |
| 1+050.00 | 0.00 | 61.05 | 0.04 | 3043.36 | 7597.02 | 19621.36 |
| 1+100.00 | 0.00 | 103.98 | 0.04 | 4625.76 | 7597.06 | 24247.11 |
| 1+150.00 | 0.00 | 94.20 | 0.02 | 4959.58 | 7597.08 | 29206.70 |
| 1+200.00 | 1.96 | 60.90 | 49.84 | 3868.07 | 7646.92 | 33074.77 |
| 1+250.00 | 0.02 | 25.56 | 50.26 | 2142.32 | 7697.17 | 35217.08 |
| 1+300.00 | 0.00 | 38.69 | 0.41 | 1616.77 | 7697.59 | 36833.85 |
| 1+350.00 | 16.56 | 0.44 | 415.18 | 981.71 | 8112.76 | 37815.56 |
| 1+400.00 | 13.43 | 0.00 | 749.59 | 10.92 | 8862.35 | 37826.47 |
| 1+450.00 | 0.03 | 79.20 | 336.37 | 1980.05 | 9198.72 | 39806.53 |
| 1+500.00 | 0.00 | 58.13 | 0.66 | 3433.31 | 9199.38 | 43239.84 |
| 1+550.00 | 0.00 | 97.43 | 0.00 | 3889.09 | 9199.38 | 47128.93 |
| 1+600.00 | 0.00 | 108.26 | 0.00 | 5142.37 | 9199.38 | 52271.29 |
| 1+650.00 | 0.00 | 78.71 | 0.04 | 4674.25 | 9199.42 | 56945.54 |
| 1+700.00 | 0.00 | 71.07 | 0.04 | 3742.75 | 9199.46 | 60688.29 |
| 1+750.00 | 0.09 | 84.09 | 2.37 | 3873.12 | 9201.82 | 64561.41 |
| 1+800.00 | 0.00 | 71.35 | 2.37 | 3880.53 | 9204.19 | 68441.94 |
| 1+850.00 | 0.00 | 66.12 | 0.11 | 3437.86 | 9204.30 | 71879.81 |
| 1+900.00 | 0.00 | 110.57 | 0.11 | 4417.99 | 9204.42 | 76297.79 |
| 1+950.00 | 0.04 | 69.33 | 0.93 | 4500.13 | 9205.35 | 80797.92 |
| 2+000.00 | 0.00 | 57.98 | 0.93 | 3186.15 | 9206.28 | 83984.07 |

| Total Volume Table | | | | | | |
|--------------------|-----------|----------|-------------|------------|---------------------|--------------------|
| Station | Fill Area | Cut Area | Fill Volume | Cut Volume | Cumulative Fill Vol | Cumulative Cut Vol |
| 2+050.00 | 0.00 | 48.40 | 0.12 | 2661.87 | 9206.40 | 86645.94 |
| 2+100.00 | 0.00 | 55.59 | 0.12 | 2601.09 | 9206.51 | 89247.03 |
| 2+150.00 | 0.01 | 52.77 | 0.22 | 2710.51 | 9206.73 | 91957.54 |
| 2+200.00 | 0.00 | 65.90 | 0.21 | 2966.72 | 9206.94 | 94924.25 |
| 2+250.00 | 0.48 | 76.57 | 11.94 | 3561.69 | 9218.88 | 98485.94 |
| 2+300.00 | 0.00 | 0.00 | 11.94 | 1914.18 | 9230.83 | 100400.12 |

Tramo 2: Desde la glorieta proyectada hasta la entrada norte de Xàtiva

Tabla de resultados obtenida mediante el programa Autodesk AutoCAD Civil 3D.

| Total Volume Table | | | | | | |
|--------------------|-----------|----------|-------------|------------|---------------------|--------------------|
| Station | Fill Area | Cut Area | Fill Volume | Cut Volume | Cumulative Fill Vol | Cumulative Cut Vol |
| 0+050.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 0+100.00 | 0.00 | 43.06 | 0.00 | 1076.62 | 0.00 | 1076.62 |
| 0+150.00 | 0.00 | 47.79 | 0.00 | 2271.34 | 0.00 | 3347.96 |
| 0+200.00 | 0.00 | 46.09 | 0.00 | 2347.04 | 0.00 | 5695.00 |
| 0+250.00 | 0.04 | 42.75 | 1.03 | 2221.15 | 1.03 | 7916.15 |
| 0+300.00 | 0.00 | 41.74 | 1.03 | 2112.41 | 2.05 | 10028.56 |
| 0+350.00 | 0.00 | 48.71 | 0.00 | 2261.35 | 2.05 | 12289.92 |
| 0+400.00 | 0.00 | 40.56 | 0.00 | 2231.69 | 2.05 | 14521.61 |
| 0+450.00 | 0.00 | 39.11 | 0.00 | 1991.60 | 2.05 | 16513.21 |
| 0+500.00 | 99.55 | 5.78 | 2488.82 | 1122.10 | 2490.87 | 17635.31 |
| 0+550.00 | 147.94 | 2.98 | 6187.26 | 219.01 | 8678.13 | 17854.32 |
| 0+600.00 | 0.00 | 38.90 | 3698.44 | 1047.07 | 12376.57 | 18901.40 |

Tramo 3: Desde la glorieta proyectada hasta la nueva conexión con la CV-41

Tabla de resultados obtenida mediante el programa Autodesk AutoCAD Civil 3D.

| Total Volume Table | | | | | | |
|--------------------|-----------|----------|-------------|------------|---------------------|--------------------|
| Station | Fill Area | Cut Area | Fill Volume | Cut Volume | Cumulative Fill Vol | Cumulative Cut Vol |
| 0+050.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 0+100.00 | 0.00 | 38.80 | 0.00 | 969.98 | 0.00 | 969.98 |
| 0+150.00 | 0.01 | 29.93 | 0.19 | 1718.35 | 0.19 | 2688.33 |
| 0+200.00 | 0.00 | 29.97 | 0.19 | 1497.69 | 0.37 | 4186.02 |
| 0+250.00 | 0.00 | 34.57 | 0.01 | 1613.47 | 0.38 | 5799.49 |
| 0+300.00 | 0.00 | 43.00 | 0.01 | 1939.03 | 0.40 | 7738.52 |
| 0+350.00 | 0.32 | 35.97 | 8.12 | 1974.04 | 8.52 | 9712.56 |
| 0+400.00 | 0.00 | 39.96 | 8.29 | 1893.47 | 16.81 | 11606.03 |
| 0+450.00 | 0.01 | 39.57 | 0.17 | 1974.79 | 16.98 | 13580.82 |
| 0+500.00 | 0.04 | 15.63 | 1.26 | 1369.11 | 18.26 | 14949.93 |
| 0+550.00 | 0.05 | 41.94 | 2.42 | 1434.48 | 20.68 | 16384.39 |
| 0+600.00 | 0.00 | 21.30 | 1.29 | 1580.76 | 21.97 | 17965.15 |
| 0+650.00 | 0.00 | 36.04 | 0.00 | 1433.38 | 21.97 | 19398.53 |
| 0+700.00 | 2.97 | 23.03 | 74.27 | 1476.75 | 96.24 | 20875.28 |
| 0+750.00 | 223.81 | 0.00 | 5669.64 | 575.75 | 5765.88 | 21451.03 |
| 0+800.00 | 2.85 | 63.84 | 5666.73 | 1595.90 | 11432.61 | 23046.93 |
| 0+850.00 | 0.00 | 55.38 | 71.40 | 2980.30 | 11504.00 | 26027.23 |
| 0+900.00 | 0.00 | 82.10 | 0.04 | 3436.91 | 11504.05 | 29464.14 |
| 0+950.00 | 0.76 | 27.28 | 19.00 | 2734.80 | 11523.04 | 32198.74 |
| 1+000.00 | 0.00 | 14.27 | 19.00 | 1038.87 | 11542.04 | 33237.61 |

| Total Volume Table | | | | | | |
|--------------------|-----------|----------|-------------|------------|---------------------|--------------------|
| Station | Fill Area | Cut Area | Fill Volume | Cut Volume | Cumulative Fill Vol | Cumulative Cut Vol |
| 1+050.00 | 0.12 | 31.19 | 3.01 | 1138.51 | 11545.05 | 34374.13 |
| 1+100.00 | 0.00 | 25.25 | 3.01 | 1411.03 | 11548.05 | 35785.16 |
| 1+150.00 | 0.01 | 18.66 | 0.29 | 1097.81 | 11548.35 | 36882.98 |
| 1+200.00 | 0.00 | 16.24 | 0.29 | 872.45 | 11548.64 | 37755.42 |
| 1+250.00 | 0.00 | 39.53 | 0.00 | 1394.17 | 11548.64 | 39149.59 |
| 1+300.00 | 0.00 | 46.66 | 0.00 | 2154.34 | 11548.64 | 41303.93 |
| 1+350.00 | 0.00 | 50.13 | 0.00 | 2419.70 | 11548.64 | 43723.63 |
| 1+400.00 | 0.00 | 56.76 | 0.00 | 2673.34 | 11548.64 | 46396.98 |
| 1+450.00 | 0.05 | 68.63 | 1.18 | 3135.10 | 11549.82 | 49532.08 |
| 1+500.00 | 0.00 | 93.98 | 1.19 | 4065.33 | 11551.01 | 53597.41 |
| 1+550.00 | 0.16 | 61.80 | 4.09 | 3889.42 | 11555.11 | 57486.83 |
| 1+600.00 | 0.00 | 34.29 | 4.09 | 2397.25 | 11559.20 | 59884.08 |
| 1+650.00 | 0.00 | 10.01 | 0.01 | 1107.57 | 11559.20 | 60991.65 |
| 1+700.00 | 0.00 | 5.55 | 0.01 | 388.95 | 11559.21 | 61380.59 |
| 1+750.00 | 0.01 | 3.61 | 0.20 | 229.01 | 11559.41 | 61609.61 |
| 1+800.00 | 0.00 | 7.66 | 0.20 | 281.82 | 11559.61 | 61891.43 |
| 1+850.00 | 0.00 | 16.76 | 0.00 | 610.52 | 11559.61 | 62501.96 |

Tramo 4: Desde la glorieta proyectada hasta la entrada sur de Llosa de Ranes

Tabla de resultados obtenida mediante el programa Autodesk AutoCAD Civil 3D.

| Total Volume Table | | | | | | |
|--------------------|-----------|----------|-------------|------------|---------------------|--------------------|
| Station | Fill Area | Cut Area | Fill Volume | Cut Volume | Cumulative Fill Vol | Cumulative Cut Vol |
| 0+050.00 | 0.16 | 9.96 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 0+100.00 | 0.90 | 0.00 | 26.36 | 249.09 | 26.36 | 249.09 |
| 0+150.00 | 0.00 | 12.28 | 22.39 | 306.88 | 48.75 | 555.97 |
| 0+200.00 | 0.47 | 6.44 | 11.66 | 467.92 | 60.41 | 1023.90 |
| 0+250.00 | 11.43 | 0.98 | 297.34 | 185.42 | 357.75 | 1209.32 |
| 0+300.00 | 24.49 | 2.51 | 897.83 | 87.25 | 1255.58 | 1296.57 |
| 0+350.00 | 36.05 | 1.08 | 1513.39 | 89.96 | 2768.97 | 1386.53 |
| 0+400.00 | 56.23 | 0.00 | 2307.01 | 27.08 | 5075.98 | 1413.61 |
| 0+450.00 | 21.36 | 15.90 | 1939.88 | 397.53 | 7015.86 | 1811.14 |
| 0+500.00 | 8.61 | 14.59 | 749.49 | 762.19 | 7765.35 | 2573.33 |
| 0+550.00 | 0.00 | 0.00 | 215.37 | 364.66 | 7980.73 | 2937.99 |
| 0+600.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 7980.73 | 2937.99 |