

TABLA 3.2.- VELOCIDAD MÁXIMA DEL AGUA  $V_{Max}$  (m/s)

| Naturaleza de la superficie                               | Máxima velocidad admisible (m/s) |
|---|----------------------------------|
| Terreno sin vegetación arenoso o limoso                   | 0,20-0,60                        |
| Terreno sin vegetación arcilloso                          | 0,60-0,90                        |
| Terreno sin vegetación en arcillas duras y margas blandas | 0,90-1,40                        |
| Terreno sin vegetación en gravas y cantos                 | 1,20-2,30                        |
| Terreno parcialmente cubierto de vegetación               | 0,60-1,20                        |
| Terreno con vegetación herbácea permanente                | 1,20-1,80                        |
| Rocas blandas   | 1,40-3,00                        |
| Mampostería, rocas duras                                  | 3,00-5,00                        |
| Hormigón  | 4,50-6,00                        |

Nota: Además de las variaciones debidas al distinto comportamiento de los materiales comprendidos en las categorías genéricas de esta tabla, los valores superiores son admisibles para situaciones esporádicas, mientras que los valores más bajos son para situaciones frecuentes.

### 3.2.- Dimensionamiento de dispositivos

#### 3.2.1.-Dimensionamiento canal drenaje principal

Se dimensiona a partir del caudal de la cuenca 2

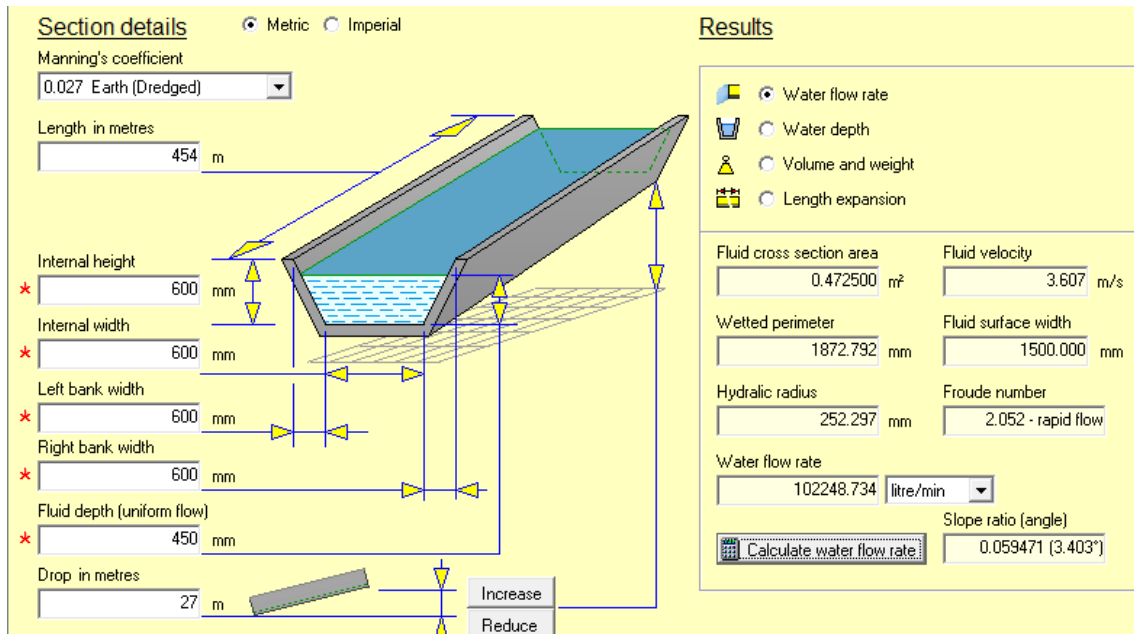


Si desea verificar este visado puede hacerlo en "https://www.colminas.com/verifica". También puede hacerlo mediante el código QR, indicado a la derecha o pinchando aquí.  
**COLEGIO OFICIAL de Ingenieros Técnicos y Grados de Minas y Energía ESTE-SUR (Albacete, Alicante, Almería, Castellón, Murcia y Valencia)**  
 Nº V.: 5320/2021  
 15/07/2021 10:22:10  
 C.V.S.: BCEGEB21  
 Colegiados: 1.037 ARMIÑANA EZQUERRA, ANTONIO;  
 Cliente/Promotor: SILICES SERRAL  
 Descripción: PROYECTO EXPLOTACION AMPLIACION DE LA MINA DOLORES Nº 1204-BIS SECCION C, LOSA DEL OBISPO



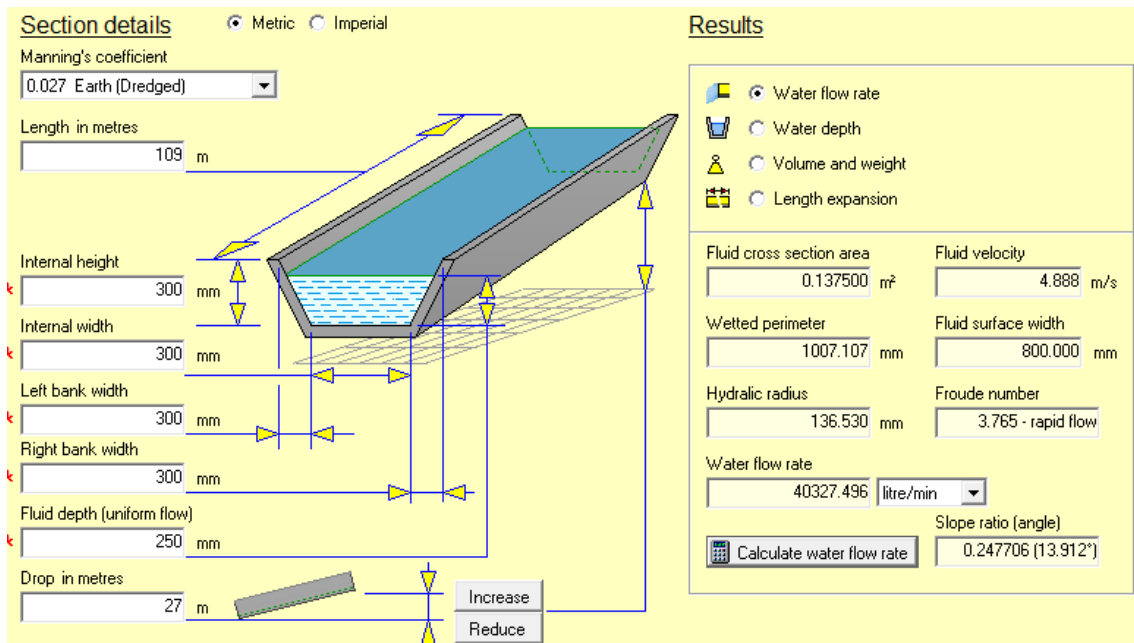
### 3.3.2.- Dimensionamiento bajante

Se dimensiona a partir del caudal de la cuenca 3



### 3.3.3.- Dimensionamiento cuneta a pie de talud

Se dimensiona a partir del caudal de la cuenca 4



Si desea verificar este visado puede hacerlo en "https://www.colminas.com/verifica". También puede hacerlo mediante el código QR, indicado a la derecha o pinchando aquí.  
**COLEGIO OFICIAL de Ingenieros Técnicos y Grados de Minas y Energía ESTE-SUR (Albacete, Alicante, Almería, Castellón, Murcia y Valencia)**  
 Nº V.: 5.920/2021  
 15/07/2021 10:22:10  
 C.V.S.: BCEGEB21



Colegiador/s: 1.037 ARMIÑANA EZQUERRA, ANTONIO;  
 Cliente/Promotor: SILICES SERRAL  
 Descripción: PROYECTO EXPLOTACION AMPLIACION DE LA MINA DOLORES Nº 1204-BIS SECCION C, LOSA DEL OBISPO

### 3.4.- Balsa de decantación

La capacidad debe ser tal que permita retener un determinado porcentaje de los sólidos en suspensión y, simultáneamente, un volumen suficiente para su almacenamiento durante cierto periodo de tiempo. La metodología y cálculos para su dimensionamiento son los siguientes:

#### 3.4.1.- Metodología

Se obtiene la distribución granulométrica de las partículas de sólidos en suspensión que pueden afluir a las balsas.

| PARTÍCULA DE SUELO | INTERVALO EN DIÁMETROS (MM) |
|--------------------|-----------------------------|
| Arena muy gruesa   | 2-1                         |
| Arena gruesa       | 1-0,5                       |
| Arena media        | 0,5-0,25                    |
| Arena fina         | 0,25-0,1                    |
| Arena muy fina     | 0,1-0,05                    |
| Limo               | 0,05-0,002                  |
| Arcilla            | < 0,002                     |

Se calcula la velocidad de sedimentación de las partículas en función del diámetro de estas. De acuerdo con la Ley de Stokes está determinada con la expresión:

$$V_s = \frac{g}{18\mu}(s - 1)D^2$$

Dónde:

- $V_s$ = Velocidad de caída de la partícula (cm/s)
- $G$ = Aceleración de la gravedad (981 cm/s)
- $\mu$ = Viscosidad cinemática del fluido (cm/s)
- $S$ = Peso específico de la partícula
- $D$ = Diámetro de la partícula supuesta esférica (cm)
- Caudal que llegaría a la balsa
- Área de la balsa

$$A = \frac{Q}{V_s}$$

Dónde:

- $A$ = Área de la balsa requerida (m<sup>2</sup>)
- $Q$ = Caudal máximo que llega a la balsa (m<sup>3</sup>/s)
- $V_s$ = Velocidad de caída de la partícula (m/s)



Si desea verificar este visado puede hacerlo en "https://www.colminas.com/verifica". También puede hacerlo mediante el código QR, indicado a la derecha o pinchando aquí.  
**COLEGIO OFICIAL de Ingenieros Técnicos y Grados de Minas y Energía ESTE-SUR (Albacete, Alicante, Almería, Castellón, Murcia y Valencia)**  
 Nº V.: 5.920/2021  
 15/07/2021 10:22:10  
 C.V.S.: BCEGEB21  
 Colegiado/s: 1.037 ARMIÑANA EZQUERRA, ANTONIO;  
 Cliente/Promotor: SILICES SERRAL  
 Descripción: PROYECTO EXPLOTACION AMPLIACION DE LA MINA DOLORES Nº 1204-BIS SECCION C, LOSA DEL OBISPO



### 3.4.2.- Resultados

- **Velocidad de sedimentación**

$$V_s = \frac{g}{18\mu} (s - 1)D^2$$

$$V_s = \frac{981}{18 * 0,015} (2,65 - 1)0,002^2$$

$$V_s = 0.023 \text{ m/s}$$

- **Caudal que llega a la balsa**

1.-  $Q = 0'55 \text{ m}^3/\text{s}$

2.-  $TC = 7'19 + 5 \text{ minutos} = 12'19$

$$V = 0'55 * 12'19 + 60 = 402'3 \text{ m}^3$$

- **Dimensiones de la balsa**

✓ *Profundidad*

$$A = \frac{R}{H}$$

$$A = \frac{402}{3}$$

$$A = 134, \text{ m}^2$$

Se proyectará sobredimensionada una balsa circular de 3 metros de profundidad y 7 metros de radio. Los taludes de la balsa seran de 35 grados.



Si desea verificar este visado puede hacerlo en "https://www.colminas.com/verifica". También puede hacerlo mediante el código QR, indicado a la derecha o pinchando aquí.  
**COLEGIO OFICIAL de Ingenieros Técnicos y Grados de Minas y Energía ESTE-SUR (Albacete, Alicante, Almería, Castellón, Murcia y Valencia)**  
Nº V.: 5.920/2021  
15/07/2021 10:22:10  
C.V.S.: BCEGEB21

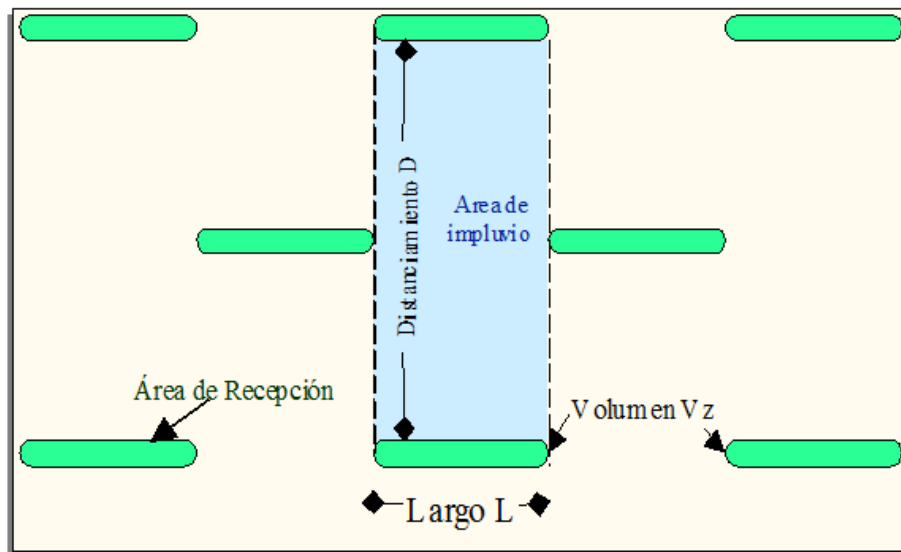


### 3.5.- Dimensionamiento preparación del terreno en taludes

Las condiciones hidrológicas del terreno se estudian aplicando el modelo hidrológico de cálculo MODIPÉ, desarrollado por el Doctor Ingeniero de Montes Andrés Martínez de Azagra.

Se analizan las condiciones hidrológicas de los taludes y bermas de la topografía final de restauración, de esta manera se determina la eficacia del método de restauración propuesto y diseñado.

### 3.6.- Dimensionamiento banquetas de infiltración



- Determinación de intensidad en 1 hora

| INTENSIDAD MÁXIMA POR HORA   |       |
|------------------------------|-------|
| Ingresar periodo de retorno  | 10    |
| Max pp 1 hora                | 18,88 |
| Distanciamiento entre zanjas | 3,06  |
| Largo de zanjas              | 10    |
| Precipitación de diseño (mm) | 92,53 |

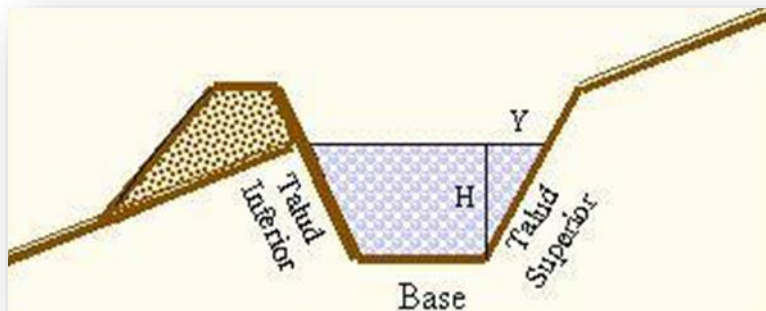
| COEFICIENTES DE ESCORRENTIA |      |
|-----------------------------|------|
| CI: área de impluvio        | 0´59 |
| CR: Área de recepción       | 0´59 |



Si desea verificar este visado puede hacerlo en "https://www.colminas.com/verifica". También puede hacerlo mediante el código QR, indicado a la derecha o pinchando aquí.  
**COLEGIO OFICIAL de Ingenieros Técnicos y Grados de Minas y Energía ESTE-SUR (Albacete, Alicante, Almería, Castellón, Murcia y Valencia)**  
 Nº V.: 5.920/2021  
 15/07/2021 10:22:10  
 C.V.S.: BCEGEB21



Collegiador/s: 1.037 ARMIÑANA EZQUERRA, ANTONIO;  
 Cliente/Promotor: SILICES SERRAL  
 Descripción: PROYECTO EXPLOTACION AMPLIACION DE LA MINA DOLORES Nº 1204-BIS SECCION C, LOSA DEL OBISPO



• **Parametros de diseño**

| Base (m)             | B |
|----------------------|---|
| Talud inferior (Y/H) | 1 |
| Talud superior (Y/H) | 1 |

| Longitud                      | Base (m) | Altura (m) | Ancho Superior (m) | Talud superior (aguas Arriba) |            |       | Talud Inferior (aguas abajo) |            |       |
|-------------------------------|----------|------------|--------------------|-------------------------------|------------|-------|------------------------------|------------|-------|
|                               |          |            |                    | 1:Z                           | Angulo (°) | Long. | 1:Z                          | Angulo (°) | Lon.  |
| <b>Zanjas de Infiltración</b> |          |            |                    |                               |            |       |                              |            |       |
| 10                            | 0,40     | 0,40       | 0,880              | 0,6                           | 30,964     | 0,933 | 0,6                          | 30,964     | 0,933 |

|  |             |
|--|-------------|
| Área zanja de Desviacion Sección Transversal (m <sup>2</sup> ) | 0'256       |
| <b>Volumen Zanja de Desviación (m<sup>3</sup>)</b>             | <b>2'56</b> |

3.6.1.- Análisis hidrológico banquetas de infiltración

A continuación, se exponen los datos de entrada introducidos en el programa MODIPE.

• **Grupo de suelo**

- ✚ B. Suelos francos y profundos, suelos franco-arenosos de mediana profundidad, y suelos arenosos de escaso espesor. Presentan una modera permeabilidad cuando están saturados.



Si desea verificar este visado puede hacerlo en "https://www.colminas.com/verifica". También puede hacerlo mediante el código QR indicado a la derecha o pinchando aquí.  
**COLEGIO OFICIAL de Ingenieros Técnicos y Grados de Minas y Energía ESTE-SUR (Alicante, Almería, Castellón, Murcia y Valencia)**  
 Nº V.: 5.920/2021  
 15/07/2021 10:22:10  
 C.V.S.: BCEGEB21  
 Colegiado/s: 1.037 ARMIÑANA EZQUERRA, ANTONIO;  
 Cliente/Promotor: SILICES SERRAL  
 Descripción: PROYECTO EXPLOTACION AMPLIACION DE LA MINA DOLORES Nº 1204-BIS SECCION C, LOSA DEL OBISPO



- **Ladera remodelada sin medidas correctoras (Pend = 22º; H = 20 m)**

- Nº de curva de la ladera actual en condición II

✚ 86. Barbecho

- **Ladera sistematizada**

- Área de impluvio (m<sup>2</sup>)

✚ 30

- Área de recepción (m<sup>2</sup>)

✚ 8'80

- Nº de curva del área de impluvio en condición II

✚ 56. Matorral-herbazal, siendo el matorral preponderante.

- Nº de curva del área de recepción en condición II

✚ 65. Combinación de arbolado y herbazal, cultivos agrícolas leñosos.

- Capacidad de embalse del área de recepción (m<sup>3</sup>)

✚ 2'56 m<sup>3</sup> = 2.560 litros.

- **Precipitación máxima diaria. Periodo de retorno de 10 años.**

✚ 92'63

Relación entre los números de curva

|          |  |
|----------|--|
| NAC > NI | Ladera actual con MAYOR escorrentía que el área de impluvio                    |
| NAC > NR | Ladera actual tiene un umbral de escorrentía MENOR que el área de recepción    |
| NAC > N  | Ladera actual tiene un umbral de escorrentía MENOR que la unidad sistematizada |
| NI < NR  | Área de impluvio con MAYOR capacidad de infiltración que el área de recepción  |

Situación favorable para la economía del agua

NAC: Número de curva de la ladera actual  
 NI: Número de curva del área de impluvio  
 NR: Número de curva del área de recepción  
 N: Número de curva promedio de la unidad sistematizada sin considerar la capacidad de almacenamiento del área de

Resultados

|                      | S (m <sup>2</sup> ) | N1   | PO(1) (mm) | N2   | PO(2) (mm) | N3   | PO(3) (mm) |
|----------------------|---------------------|------|------------|------|------------|------|------------|
| Ladera actual        | ----                | 72.1 | 19.7       | 86.0 | 8.3        | 93.4 | 3.6        |
| Área de impluvio     | 30.000              | 34.8 | 95.0       | 56.0 | 39.9       | 74.5 | 17.4       |
| Área de recepción    | 8.800               | 43.8 | 65.1       | 65.0 | 27.4       | 81.0 | 11.9       |
| Unidad sistematizada | 38.800              | 14.8 | 292.4      | 21.6 | 184.5      | 28.3 | 128.7      |

S: superficie  
 N(i): número de curva (en condición de humedad i)  
 PO(i): umbral de escorrentía (en condición de humedad i)



Si desea verificar este visado puede hacerlo en "https://www.colminas.com/verifica". También puede hacerlo mediante el código QR, indicado a la derecha o pinchando aquí.  
**COLEGIO OFICIAL de Ingenieros Técnicos y Grados de Minas y Energía ESTE-SUR (Albacete, Alicante, Almería, Castellón, Murcia y Valencia)**  
 Nº V.: 5.920/2021  
 15/07/2021 10:22:10  
 C.V.S.: BCEGEB21



Collegiador/s: 1.037 ARMIÑANA EZQUERRA, ANTONIO;  
 Cliente/Promotor: SILICES SERRAL  
 Descripción: PROYECTO EXPLOTACION AMPLIACION DE LA MINA DOLORES Nº 1204-BIS SECCION C, LOSA DEL OBISPO

En las condiciones iniciales de la ladera actual con un grado de humedad intermedio y para una precipitación de diseño de 92,63 l/24 horas, se precisarían de los 8,3 primeros litros para que se produjese escorrentía.

Por el contrario, una vez establecidas las medidas correctoras consistentes en el establecimiento de contrapendientes en bermas se precisarían de 184,5 litros/24h para que se produjese escorrentía.

Según lo expuesto en los párrafos anteriores, se concluye que mediante el establecimiento de las medidas correctoras hidrológicas se producirá un aumento de la infiltración y consecuentemente una menor escorrentía.

- **Estado hidrológico tras un aguacero equivalente a la precipitación máxima en 24 h para un periodo de retorno de 10 años**
- **Suelo previo seco**

Datos

Precipitación del aguacero (mm)

Condición previa de humedad en el suelo

Resultados

|  |               |
|--|---------------|
| Precipitación disponible sin sistematización (l/m²)  | <b>61.6</b>   |
| Precipitación disponible en la banqueta con sistematización (l/m²)   | <b>92.6</b>   |
| Precipitación promedio en la ladera sistematizada (l/m²)   | <b>92.6</b>   |
| Precipitación disponible en el área de impluvio (l/m²)   | <b>92.6</b>   |
| Precipitación máxima disponible en la banqueta con alcorque (l/m²)   | <b>92.6</b>   |
| Capacidad mínima del alcorque para retener toda la escorrentía de una unidad sistematizada (l)                     | <b>18.8</b>   |
| Altura mínima de las represas del alcorque (mm)  | <b>2.1</b>    |
| Precipitación máxima disponible en la banqueta (área de impluvio impermeable y alcorque de tamaño adecuado) (l/m²) | <b>408.4</b>  |
| Capacidad del alcorque para recoger toda la escorrentía del área de impluvio (si fuese impermeable) (l)            | <b>2778.9</b> |



Si desea verificar este visado puede hacerlo en "https://www.colminas.com/verifica". También puede hacerlo mediante el código QR, indicado a la derecha o pinchando aquí.  
**COLEGIO OFICIAL de Ingenieros Técnicos y Grados de Minas y Energía ESTE-SUR (Albacete, Alicante, Almería, Castellón, Murcia y Valencia)**  
 Nº V.: 5.920/2021  
 15/07/2021 10:22:10  
 C.V.S.: BCEGEB21



Descripción: PROYECTO EXPLOTACION AMPLIACION DE LA MINA DOLORES Nº 1204-BIS SECCION C, LOSA DEL OBISPO



Aguacero aislado

|                                 |      |
|---------------------------------|------|
| Precipitación del aguacero (mm) | 92.6 |
| Condición previa de humedad     | 1    |

Disponibilidades hídricas (mm)

|                            |      |
|----------------------------|------|
| en terreno llano           | 92.6 |
| en la ladera actual        | 61.6 |
| en la ladera sistematizada | 92.6 |
| en el área de recepción    | 92.6 |

Capacidad mínima de embalse para recoger toda la escorrentía superficial (l)

|  |      |
|--|------|
|  | 18.8 |
|--|------|

En condiciones de baja humedad el suelo será capaz de retener el agua sin generar escorrentía.

- **Suelo previo en condiciones medias de humedad**

Datos

|   |      |
|---|------|
| Precipitación del aguacero (mm)         | 92.6 |
| Condición previa de humedad en el suelo | 2    |

Calcular

Datos resumen

Anterior

Resultados

|   |        |
|---|--------|
| Precipitación disponible sin sistematización (l/m <sup>2</sup> )  | 36.0   |
| Precipitación disponible en la banqueta con sistematización (l/m <sup>2</sup> )   | 130.2  |
| Precipitación promedio en la ladera sistematizada (l/m <sup>2</sup> )   | 92.6   |
| Precipitación disponible en el área de impluvio (l/m <sup>2</sup> )   | 81.6   |
| Precipitación máxima disponible en la banqueta con alcorque (l/m <sup>2</sup> )   | 130.2  |
| Capacidad mínima del alcorque para retener toda la escorrentía de una unidad sistematizada (l)                                  | 516.0  |
| Altura mínima de las represas del alcorque (mm)   | 58.6   |
| Precipitación máxima disponible en la banqueta (área de impluvio impermeable y alcorque de tamaño adecuado) (l/m <sup>2</sup> ) | 408.4  |
| Capacidad del alcorque para recoger toda la escorrentía del área de impluvio (si fuese impermeable) (l)                         | 2778.9 |



Si desea verificar este visado puede hacerlo en "https://www.colminas.com/verifica". También puede hacerlo mediante el código QR, indicado a la derecha o pinchando aquí.  
**COLEGIO OFICIAL de Ingenieros Técnicos y Grados de Minas y Energía ESTE-SUR (Albacete, Alicante, Almería, Castellón, Murcia y Valencia)**  
 Nº V.: 5.920/2021  
 15/07/2021 10:22:10  
 C.V.S.: BCEGEB21



Collegiador/s: 1.037 ARMIÑANA EZQUERRA, ANTONIO;  
 Cliente/Promotor: SILICES SERRAL  
 Descripción: PROYECTO EXPLOTACION AMPLIACION DE LA MINA DOLORES Nº 1204-BIS SECCION C, LOSA DEL OBISPO

Aguacero aislado

|                                 |      |
|---------------------------------|------|
| Precipitación del aguacero (mm) | 92.6 |
| Condición previa de humedad     | 2    |

Disponibilidades hídricas (mm)

|                            |       |
|----------------------------|-------|
| en terreno llano           | 92.6  |
| en la ladera actual        | 36.0  |
| en la ladera sistematizada | 92.6  |
| en el área de recepción    | 130.2 |

Capacidad mínima de embalse para recoger toda la escorrentía superficial (l)

|  |       |
|--|-------|
|  | 516.0 |
|--|-------|

En condiciones medias de humedad el suelo será capaz de retener la escorrentía.

- **Suelo previo húmedo saturado**

Datos

|   |      |
|---|------|
| Precipitación del aguacero (mm)         | 92.6 |
| Condición previa de humedad en el suelo | 3    |

Calcular

Datos resumen

Anterior

Resultados

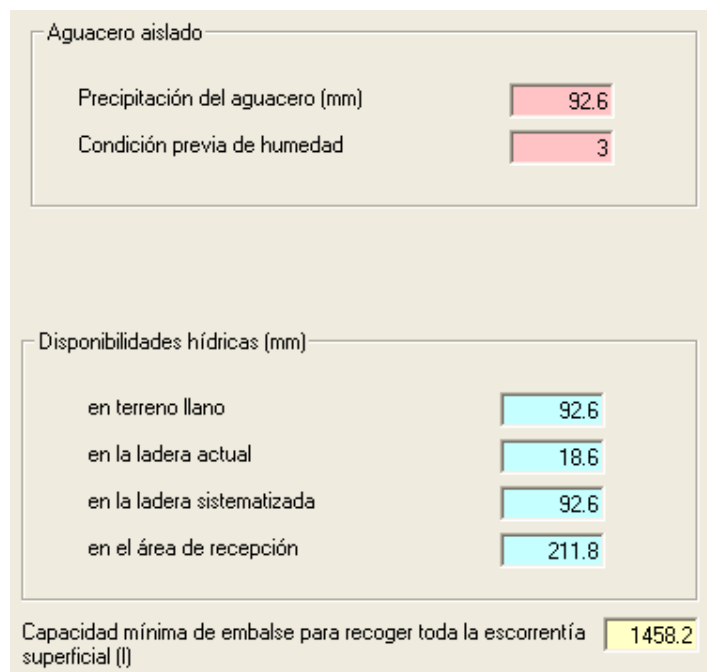
|   |        |
|---|--------|
| Precipitación disponible sin sistematización (l/m <sup>2</sup> )  | 18.6   |
| Precipitación disponible en la banqueta con sistematización (l/m <sup>2</sup> )   | 211.8  |
| Precipitación promedio en la ladera sistematizada (l/m <sup>2</sup> )   | 92.6   |
| Precipitación disponible en el área de impluvio (l/m <sup>2</sup> )   | 57.7   |
| Precipitación máxima disponible en la banqueta con alcorque (l/m <sup>2</sup> )   | 211.8  |
| Capacidad mínima del alcorque para retener toda la escorrentía de una unidad sistematizada (l)                                  | 1458.2 |
| Altura mínima de las represas del alcorque (mm)   | 165.7  |
| Precipitación máxima disponible en la banqueta (área de impluvio impermeable y alcorque de tamaño adecuado) (l/m <sup>2</sup> ) | 408.4  |
| Capacidad del alcorque para recoger toda la escorrentía del área de impluvio (si fuese impermeable) (l)                         | 2778.9 |



Si desea verificar este visado puede hacerlo en "https://www.colminas.com/verifica". También puede hacerlo mediante el código QR, indicado a la derecha o pinchando aquí.  
**COLEGIO OFICIAL de Ingenieros Técnicos y Grados de Minas y Energía ESTE-SUR (Albacete, Alicante, Almería, Castellón, Murcia y Valencia)**  
 Nº V.: 5.920/2021  
 15/07/2021 10:22:10  
 C.V.S.: BCEGEB21



Collegado/s: 1.037 ARMIÑANA EZQUERRA, ANTONIO;  
 Cliente/Promotor: SILICES SERRAL  
 Descripción: PROYECTO EXPLOTACION AMPLIACION DE LA MINA DOLORES Nº 1204-BIS SECCION C, LOSA DEL OBISPO



Con el suelo saturado, el volumen de la precipitación máxima disponible en el área de la ladera sistematizada solo ocupará un 59,96 % del volumen total de la banqueta, en caso de que se produzca una precipitación máxima de 92,6 l/día, reduciendo al 100% la escorrentía generada sobre los taludes. Según la capacidad mínima de embalse necesaria de 1458,2 l resultan adecuado el dimensionamiento de las banquetas capaces de acumular hasta 2.560 litros. Como conclusión el dimensionamiento de las banquetas se considera adecuado para contener el agua de escorrentía generada en el talud. Por otro lado, se dispondrían de 57,7 l en cuerpo del talud y 211,8 l en la banqueta para ser aprovechada para el desarrollo de la vegetación.

### 3.7.- Análisis hidrológico bermas contrapendiente 2%

Las terrazas de banco o bermas se diseñan con una contrapendiente del 2%, con un declive longitudinal hacia la cara del talud. Esta corrección hidrológica permite conservar el agua para mantener la humedad del suelo, pero también sirven de drenaje, disminuyendo la erosión. El ancho de la plataforma se estima para permitir el tránsito de un tractor forestal ligero de cadenas para llevar a cabo las labores de preparación del suelo. También se proyecta un pequeño dique de en la cabeza del talud con una altura de 30 cm, de manera que se aumenta la capacidad de embalse de la berma.

Para el análisis hidrológico se contempla la aplicación de medidas correctoras sobre el talud, consistentes en la realización de banquetas de infiltración debidamente dimensionadas de manera que no exista riesgo de generase escorrentía. A continuación se exponen los datos de entrada introducidos en el programa MODIPE.



Si desea verificar este visado puede hacerlo en "https://www.colminas.com/verifica". También puede hacerlo mediante el código QR indicado a la derecha o pinchando aquí.  
**COLEGIO OFICIAL de Ingenieros Técnicos y Grados de Minas y Energía ESTE-SUR (Albacete, Alicante, Almería, Castellón, Murcia y Valencia)**  
 Nº V.: 5.920/2021  
 15/07/2021 10:22:10  
 C.V.S.: BCEGEB21  
 Colgado/s: 1.037 ARMIÑANA EZQUERRA, ANTONIO;  
 Cliente/Promotor: SILICES SERRAL  
 Descripción: PROYECTO EXPLOTACION AMPLIACION DE LA MINA DOLORES Nº 1204-BIS SECCION C, LOSA DEL OBISPO



- **Grupo de suelo**

- B. Suelos francos y profundos, suelos franco-arenosos de mediana profundidad, y suelos arenosos de escaso espesor. Presentan una moderada permeabilidad cuando están saturados.

- **Ladera remodelada sin medidas correctoras (Pend = 22°, H = 20 m.)**

- Nº de curva de la ladera actual en condición II
  - ✚ 86. Para un suelo en barbecho con tipo de suelo B.

- **Ladera sistematizada**

- Área de impluvio (m<sup>2</sup>)
  - ✚ 40
- Área de recepción (m<sup>2</sup>)
  - ✚ 50
- Nº de curva del área de impluvio en condición II
  - ✚ 56. Matorral-herbazal, siendo el matorral preponderante con una cobertura regular.
- Nº de curva del área de recepción en condición II
  - ✚ 65. Combinación de arbolado y herbazal, cultivos agrícolas leñosos.
- Capacidad de embalse del área de recepción (m<sup>3</sup>)
  - ✚ 18'9 m<sup>3</sup> = 18.900 litros, por defecto ponemos 9999 (Maximo permitido por el programa).
- **Precipitación máxima diaria. Periodo de retorno de 10 años**
  - ✚ 92'53 II



Si desea verificar este visado puede hacerlo en "https://www.colminas.com/verifica". También puede hacerlo mediante el código QR, indicado a la derecha o pinchando aquí.  
**COLEGIO OFICIAL de Ingenieros Técnicos y Grados de Minas y Energía ESTE-SUR (Albacete, Almería, Castellón, Murcia y Valencia)**  
Nº V.: 5.920/2021  
15/07/2021 10:22:10  
C.V.S.: BCEGEB21



- **Relación entre los números de curva**

Relación entre los números de curva

|          |  |
|----------|--|
| NAC > NI | Ladera actual con MAYOR escorrentía que el área de impluvio                    |
| NAC > NR | Ladera actual tiene un umbral de escorrentía MENOR que el área de recepción    |
| NAC > N  | Ladera actual tiene un umbral de escorrentía MENOR que la unidad sistematizada |
| NI < NR  | Área de impluvio con MAYOR capacidad de infiltración que el área de recepción  |

**Situación favorable para la economía del agua**

NAC: Número de curva de la ladera actual  
 NI: Número de curva del área de impluvio  
 NR: Número de curva del área de recepción  
 N: Número de curva promedio de la unidad sistematizada sin considerar la capacidad de almacenamiento del área de

Resultados

|                      | S (m²) | N1   | P0(1) (mm) | N2   | P0(2) (mm) | N3   | P0(3) (mm) |
|----------------------|--------|------|------------|------|------------|------|------------|
| Ladera actual        | ----   | 72.1 | 19.7       | 86.0 | 8.3        | 93.4 | 3.6        |
| Área de impluvio     | 30.000 | 34.8 | 95.0       | 56.0 | 39.9       | 74.5 | 17.4       |
| Área de recepción    | 50.000 | 43.8 | 65.1       | 65.0 | 27.4       | 81.0 | 11.9       |
| Unidad sistematizada | 80.000 | 12.3 | 362.7      | 17.0 | 248.1      | 21.2 | 188.3      |

S: superficie  
 N(i): número de curva (en condición de humedad i)  
 P0(i): umbral de escorrentía (en condición de humedad i)

En las condiciones iniciales de la ladera actual con un grado de humedad intermedio para una precipitación de diseño de 92,53 l/24 horas se precisarían de los 8,3 litros para que se produjese escorrentía. Por el contrario, una vez establecidas las medidas correctoras consistentes en el establecimiento de contrapendientes en bermas se precisarían de 248,1litros/24h para que se produjese escorrentía. Según lo expuesto en los párrafos anteriores, se concluye que mediante el establecimiento de las medidas correctoras hidrológicas se producirá un aumento de la infiltración y consecuentemente una menor escorrentía.

- **Estado hidrológico tras un aguacero equivalente a la precipitación máxima en 24 h. para un periodo de retorno de 10 años**



Si desea verificar este visado puede hacerlo en "https://www.colminas.com/verifica". También puede hacerlo mediante el código QR, indicado a la derecha o pinchando aquí.  
**COLEGIO OFICIAL de Ingenieros Técnicos y Grados de Minas y Energía ESTE-SUR (Albacete, Alicante, Almería, Castellón, Murcia y Valencia)**  
 Nº V.: 5.920/2021  
 15/07/2021 10:22:10  
 C.V.S.: BCEGEB21



CLIENTE: ARMIÑANA EZQUERRA, ANTONIO;  
 DESCRIPCIÓN: PROYECTO EXPLOTACION AMPLIACION DE LA MINA DOLORES Nº 1204-BIS SECCION C, LOSA DEL OBISPO

• **Suelo previo seco**

Datos

Precipitación del aguacero (mm)

Condición previa de humedad en el suelo

Resultados

|   |               |
|---|---------------|
| Precipitación disponible sin sistematización (l/m <sup>2</sup> )  | <b>61.6</b>   |
| Precipitación disponible en la banqueta con sistematización (l/m <sup>2</sup> )   | <b>92.6</b>   |
| Precipitación promedio en la ladera sistematizada (l/m <sup>2</sup> )   | <b>92.6</b>   |
| Precipitación disponible en el área de impluvio (l/m <sup>2</sup> )   | <b>92.6</b>   |
| Precipitación máxima disponible en la banqueta con alcorque (l/m <sup>2</sup> )   | <b>92.6</b>   |
| Capacidad mínima del alcorque para retener toda la escorrentía de una unidad sistematizada (l)                                  | <b>106.9</b>  |
| Altura mínima de las represas del alcorque (mm)   | <b>2.1</b>    |
| Precipitación máxima disponible en la banqueta (área de impluvio impermeable y alcorque de tamaño adecuado) (l/m <sup>2</sup> ) | <b>148.2</b>  |
| Capacidad del alcorque para recoger toda la escorrentía del área de impluvio (si fuese impermeable) (l)                         | <b>2778.0</b> |

Agüacero aislado

Precipitación del aguacero (mm)

Condición previa de humedad

Disponibilidades hídricas (mm)

|                            |                                   |
|----------------------------|-----------------------------------|
| en terreno llano           | <input type="text" value="92.6"/> |
| en la ladera actual        | <input type="text" value="61.6"/> |
| en la ladera sistematizada | <input type="text" value="92.6"/> |
| en el área de recepción    | <input type="text" value="92.6"/> |

Capacidad mínima de embalse para recoger toda la escorrentía superficial (l)

En condiciones de baja humedad el suelo será capaz de retener el agua sin generar escorrentía.



Si desea verificar este visado puede hacerlo en "https://www.colminas.com/verifica". También puede hacerlo mediante el código QR indicado a la derecha o pinchando aquí.

**COLEGIO OFICIAL de Ingenieros Técnicos y Grados de Minas y Energía ESTE-SUR (Albacete, Alicante, Almería, Castellón, Murcia y Valencia)**  
Nº V.: 5.920/2021  
15/07/2021 10:22:10  
C.V.S.: BCEGEB21

Colgado/s: 1.037 ARMIÑANA EZQUERRA, ANTONIO;  
Cliente/Promotor: SILICES SERRAL  
Descripción: PROYECTO EXPLOTACION AMPLIACION DE LA MINA DOLORES Nº 1204-BIS SECCION C, LOSA DEL OBISPO



• **Suelo previo en condiciones medias de humedad**

Datos

Precipitación del aguacero (mm)

Condición previa de humedad en el suelo

Calcular

Datos resumen

Anterior

Resultados

|   |               |
|---|---------------|
| Precipitación disponible sin sistematización (l/m <sup>2</sup> )  | <b>36.0</b>   |
| Precipitación disponible en la banqueta con sistematización (l/m <sup>2</sup> )   | <b>99.2</b>   |
| Precipitación promedio en la ladera sistematizada (l/m <sup>2</sup> )   | <b>92.6</b>   |
| Precipitación disponible en el área de impluvio (l/m <sup>2</sup> )   | <b>81.6</b>   |
| Precipitación máxima disponible en la banqueta con alcorque (l/m <sup>2</sup> )   | <b>99.2</b>   |
| Capacidad mínima del alcorque para retener toda la escorrentía de una unidad sistematizada (l)                                  | <b>1383.8</b> |
| Altura mínima de las represas del alcorque (mm)   | <b>27.7</b>   |
| Precipitación máxima disponible en la banqueta (área de impluvio impermeable y alcorque de tamaño adecuado) (l/m <sup>2</sup> ) | <b>148.2</b>  |
| Capacidad del alcorque para recoger toda la escorrentía del área de impluvio (si fuese impermeable) (l)                         | <b>2778.0</b> |

Aguacero aislado

Precipitación del aguacero (mm)

Condición previa de humedad

Disponibilidades hídricas (mm)

|                            |                                   |
|----------------------------|-----------------------------------|
| en terreno llano           | <input type="text" value="92.6"/> |
| en la ladera actual        | <input type="text" value="36.0"/> |
| en la ladera sistematizada | <input type="text" value="92.6"/> |
| en el área de recepción    | <input type="text" value="99.2"/> |

Capacidad mínima de embalse para recoger toda la escorrentía superficial (l)

En condiciones de humedad media el agua se infiltrará en el suelo sin mayores problemas, descartando procesos de escorrentía a lo largo del cuerpo de talud.



Si desea verificar este visado puede hacerlo en "https://www.colminas.com/verifica". También puede hacerlo mediante el código QR indicado a la derecha o pinchando aquí.  
**COLEGIO OFICIAL de Ingenieros Técnicos y Grados de Minas y Energía ESTE-SUR (Albacete, Alicante, Almería, Castellón, Murcia y Valencia)**  
 Nº V.: 5.920/2021  
 15/07/2021 10:22:10  
 C.V.S.: BCEGEB21



Cliente/Promotor: SILICES SERRAL  
 Descripción: PROYECTO EXPLOTACION AMPLIACION DE LA MINA DOLORES Nº 1204-BIS SECCION C, LOSA DEL OBISPO

• Suelo previo húmedo saturado

Datos

Precipitación del aguacero (mm)

Condición previa de humedad en el suelo

Resultados

|   |               |
|---|---------------|
| Precipitación disponible sin sistematización (l/m <sup>2</sup> )  | <b>18.6</b>   |
| Precipitación disponible en la banqueta con sistematización (l/m <sup>2</sup> )   | <b>113.6</b>  |
| Precipitación promedio en la ladera sistematizada (l/m <sup>2</sup> )   | <b>92.6</b>   |
| Precipitación disponible en el área de impluvio (l/m <sup>2</sup> )   | <b>57.7</b>   |
| Precipitación máxima disponible en la banqueta con alcorque (l/m <sup>2</sup> )   | <b>113.6</b>  |
| Capacidad mínima del alcorque para retener toda la escorrentía de una unidad sistematizada (l)                                  | <b>3371.8</b> |
| Altura mínima de las represas del alcorque (mm)   | <b>67.4</b>   |
| Precipitación máxima disponible en la banqueta (área de impluvio impermeable y alcorque de tamaño adecuado) (l/m <sup>2</sup> ) | <b>148.2</b>  |
| Capacidad del alcorque para recoger toda la escorrentía del área de impluvio (si fuese impermeable) (l)                         | <b>2778.0</b> |

Aguacero aislado

Precipitación del aguacero (mm)

Condición previa de humedad

Disponibilidades hídricas (mm)

|                            |                                    |
|----------------------------|------------------------------------|
| en terreno llano           | <input type="text" value="92.6"/>  |
| en la ladera actual        | <input type="text" value="18.6"/>  |
| en la ladera sistematizada | <input type="text" value="92.6"/>  |
| en el área de recepción    | <input type="text" value="113.6"/> |

Capacidad mínima de embalse para recoger toda la escorrentía superficial (l)

Con un suelo saturado de humedad la realización de las contrapendientes en las bermas asegura retener un 100% de la precipitación máxima disponible, en el caso de que se produzca una precipitación máxima de 92'53 l/m<sup>2</sup>/día.

Según la capacidad mínima de embalse necesaria de 3371,8 litros, resulta adecuado el dimensionamiento de las bermas con contrapendientes capaces de



Si desea verificar este visado puede hacerlo en "https://www.colminas.com/verifica". También puede hacerlo mediante el código QR, indicado a la derecha o pinchando aquí.  
**COLEGIO OFICIAL de Ingenieros Técnicos y Grados de Minas y Energía ESTE-SUR (Albacete, Alicante, Almería, Castellón, Murcia y Valencia)**  
 Nº V.: 5.920/2021  
 15/07/2021 10:22:10  
 C.V.S.: BCEGEB21  
 Colegiados: 1.037 ARMIÑANA EZQUERRA, ANTONIO;  
 Cliente/Promotor: SILICES SERRAL  
 Descripción: PROYECTO EXPLOTACION AMPLIACION DE LA MINA DOLORES Nº 1204-BIS SECCION C, LOSA DEL OBISPO





acumular hasta 18.900 litros. A pesar de ello, el agua no se acumulará nunca en la berma, debido a que se evacuará mediante un sistema de drenaje interno que se proyecta en el siguiente apartado.



Si desea verificar este visado puede hacerlo en "<https://www.colminas.com/verifica/>". También puede hacerlo mediante el código QR indicado a la derecha o pinchando aquí:  
**COLEGIO OFICIAL de Ingenieros Técnicos y Grados de Minas y Energía ESTE-SUR (Albacete, Alicante, Almería, Castellón, Murcia y Valencia)**  
Nº V.: 5.920/2021  
15/07/2021 10:22:10  
C.V.S.: BCEGEB21



# “PROYECTO DE EXPLOTACION PARA LA AMPLIACION DE LA MINA “DOLORES N° 1.204-BIS”, DE LA SECCION C).

SITUACION: T.M. Losa del Obispo

TITULAR: SILICES SERRAL S. L.

ANEXO A LA MEMORIA 4

ESTUDIO CLIMATICO

PROYECTISTA: Antonio Armiñana Ezquerra  
TITULACIÓN: GRADO EN INGENIERIA DE LA TECNOLOGIA MINERA

Email: [antonio.arminana70@gmail.com](mailto:antonio.arminana70@gmail.com)



Si desea verificar este visado puede hacerlo en "https://www.colminas.com/verifica". También puede hacerlo mediante el código QR indicado a la derecha o pinchando aquí.  
**COLEGIO OFICIAL de Ingenieros Técnicos y Grados de Minas y Energía ESTE-SUR (Albacete, Alicante, Almería, Castellón, Murcia y Valencia)**  
Nº V.: 5320/2021  
15/07/2021 10:22:10  
C.V.S.: BCE6EB21



## ESTUDIO CLIMATICO

### 1.- OBJETIVOS ESPECIFICOS PARA EL PRESENTE ESTUDIO

#### 2.- ESTUDIO DEL BIOCLIMA

- 2.1- Situación bioclimática.
- 2.2.- Datos meteorológicos.
- 2.3.- Climodiagrama.
- 2.4.- Clasificación climática de Rivas Martínez (1981/1987).
- 2.5.- Clasificación climática del Alleu (1966).
- 2.6- Clasificación climática de Gandullo (1998).
- 2.7.- Inclusiones.

#### 3.- LOCALIZACION FITOCLIMATICA: FITOCLIMAS DE ALLEU



Si desea verificar este visado puede hacerlo en "https://www.colminas.com/verifica". También puede hacerlo mediante el código QR, indicado a la derecha o pinchando aquí.

|  |
|--|
| <b>COLEGIO OFICIAL de Ingenieros Técnicos y Grados de Minas y Energía ESTE-SUR (Albacete, Alicante, Almería, Castellón, Murcia y Valencia)</b> |
| Nº V.: 5.920/2021  |
| 15/07/2021 10:22:10  |
| C.V.S.: BCEGEB21   |

Collegiado/s: 1.037 ARMIÑANA EZQUERRA, ANTONIO;  
Cliente/Promotor: SILICES SERRAL  
Descripción: PROYECTO EXPLOTACION AMPLIACION DE LA MINA DOLORES Nº 1204-BIS SECCION C, LOSA DEL OBISPO



## ESTUDIO CLIMATICO

### 1.- OBJETIVOS ESPECIFICOS PARA EL PRESENTE ESTUDIO

- Identificación de los diferentes mesoedafoclimas existentes en la zona de actuación, junto con la vegetación posible y compatible paisajísticamente para cada uno de ellos.
- Cálculo del paisaje idóneo y estable frente al medio, con el objeto del diseño óptimo de la restauración paisajística de una zona degradada por la actividad minera.
- Diagnosticar y cuantificar el grado de importancia de las diferentes "heridas" causadas al paisaje, para poder abordar su "tratamiento" a través de un Plan de Restauración Integral.

### 2.- ESTUDIO BIOCLIMA

#### 2.1.- Situación bioclimática

Se determinará el macroclima o ámbito climático del monte, y será un primer intento de acercamiento al mesoclima e incluso al mesoedafoclima. Las variables que utilizaremos en las definiciones climáticas son las siguientes:

✓ Régimen térmico.

- a) Litoral (L)
- b) Sublitoral (sL)
- c) Semicontinental (sC)
- d) Continental (C)
- e) Media montaña (mM)
- f) Montaña (M):

✓ Régimen termoplúvométrico.

- a) Hiperxerófilo (XX): provoca periodos de sequía fisiológica en la vegetación > 5 meses. Por ejemplo, a este clima presenta adaptación *Periploca laevigata*.



Si desea verificar este visado puede hacerlo en "https://www.colminas.com/verifica". También puede hacerlo mediante el código QR, indicado a la derecha o pinchando aquí.  
**COLEGIO OFICIAL de Ingenieros Técnicos y Grados de Minas y Energía ESTE-SUR (Alicante, Almería, Castellón, Murcia y Valencia)**  
Nº V.: 5.920/2021  
15/07/2021 10:22:10  
C.V.S.: BCEGEB21



b) Xerófilo (X): provoca periodos de sequía fisiológica en la vegetación 1-5 meses. Por ejemplo, a este clima presenta adaptación *Quercus Coccifera*.

c) Mesoxerófilo (MX): provoca periodos de sequía fisiológica en la vegetación de 1 mes. Por ejemplo, a este clima presenta adaptación *Quercus ilex spp. Rotundifolia*.

d) Mesófilo (M): sin periodo de sequía fisiológica o de forma muy atenuada, si se presenta. Por ejemplo, a este clima presenta adaptación *Quercus faginea*

e) Mesohidrófito (MH): Sin periodo de sequía fisiológica manifiesto y con largos periodos de abundante humedad en el suelo. Por ejemplo, a este clima presenta adaptación *Quercus pyrenaica*.

f) Hidrófilo (H): Sin periodo de sequía fisiológica y permanentemente con abundancia de agua en el suelo. Por ejemplo, a este clima presenta adaptación *Populus nigra*.

Se adoptan los conceptos definidos por Juan Ruíz de la Torre en su obra: *Manual de la flora para la restauración de áreas críticas y diversificación en masas forestales*. En dicho manual también se definen las diferentes especies, de acuerdo al régimen térmico y al termopluviométrico.

Para la determinación del ámbito climático y una primera aproximación al mesobioedafoclima nos basaremos en las clasificaciones climáticas, principalmente la de Gandullo (1998). Pero previamente necesitamos datos meteorológicos generales y los proporcionados por los climodiagramas.

## 2.2.- Datos meteorológicos

Han elegido por su proximidad y orientación las estaciones siguientes:

- **Estación Térmica: Chelva "El Calvario", nº 8\_395 C**

- 1) Altura snm: 520 m
- 2) Número de años de la serie de temperaturas: 24 años (1982-2005)
- 3) Longitud: 00° 59' 45" W
- 4) Latitud: 39° 45' 13" N
- 5) Distancia a la zona de estudio: km



Si desea verificar este visado puede hacerlo en "https://www.colminas.com/verifica". También puede hacerlo mediante el código QR indicado a la derecha o pinchando aquí.  
**COLEGIO OFICIAL de Ingenieros Técnicos y Grados de Minas y Energía ESTE-SUR (Albacete, Alicante, Almería, Castellón, Murcia y Valencia)**  
Nº V.: 5.920/2021  
15/07/2021 10:22:10  
C.V.S.: BCEGEB21



• **Estación Pluviométrica: Villar del Arzobispo, nº 8\_406**

- 1) Altura snm: 518 m
- 2) Número de años de la serie de precipitaciones: 57 años (1949-2005)
- 3) Longitud: 00° 06' 04" W
- 4) Latitud: 40° 37' 11"
- 5) Distancia a la zona de estudio: km

|               | E    | F    | M    | A    | M     | J     | J     | A     | S    | O    | N    | D    | ANO          |
|---------------|------|------|------|------|-------|-------|-------|-------|------|------|------|------|--------------|
| <b>TMA</b>    | 25,5 | 27,7 | 31,7 | 31,7 | 35,5  | 43,3  | 43,3  | 40,5  | 39,5 | 32,1 | 29,3 | 24,0 | <b>43,3</b>  |
| <b>TMMAX</b>  | 13,7 | 15,3 | 18,2 | 20,0 | 23,7  | 29,3  | 33,6  | 32,1  | 27,9 | 22,5 | 16,9 | 14,0 | <b>33,6</b>  |
| <b>T</b>      | 9,8  | 11,6 | 13,6 | 16,3 | 20,3  | 24,2  | 26,6  | 22,9  | 19,3 | 14,5 | 10,8 | 9,5  | <b>16,6</b>  |
| <b>Tma</b>    | -6,6 | -4,9 | -2,4 | 0,9  | 2,5   | 7,7   | 12,5  | 12,5  | 6,9  | 4,5  | -3,6 | -3,1 | <b>-6,6</b>  |
| <b>Tmmin</b>  | 4,5  | 5,0  | 6,8  | 8,3  | 11,5  | 15,9  | 19,1  | 18,7  | 15,9 | 12,2 | 8,2  | 5,6  | <b>4,5</b>   |
| <b>P</b>      | 28,4 | 31,3 | 30,0 | 42,9 | 54,5  | 40,0  | 15,0  | 31,0  | 49,0 | 66,5 | 46,5 | 47,6 | <b>482,5</b> |
| <b>P24h</b>   | 12,7 | 15,3 | 12,9 | 18,8 | 22,3  | 21,6  | 10,0  | 17,6  | 24,9 | 31,2 | 21,5 | 21,1 |              |
| <b>DPA</b>    | 4,0  | 4,1  | 4,1  | 5,0  | 5,6   | 3,7   | 1,5   | 2,6   | 3,9  | 4,7  | 4,4  | 4,8  | <b>48,4</b>  |
| <b>E.T.P.</b> | 20,7 | 27,3 | 44,3 | 65,1 | 105,6 | 143,8 | 159,7 | 123,7 | 81,4 | 46,1 | 24,1 | 18,9 | <b>860,7</b> |

TMA = Temperatura máxima absoluta

TMMAX = Temperatura media de las máximas

T = Temperatura media

Tma = Temperatura mínima absoluta

Tmmin = Temperatura media de las mínimas

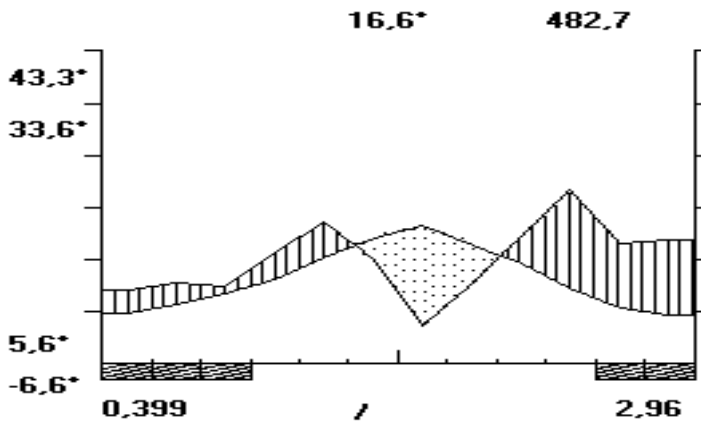
P = Precipitación

P24h = Precipitación máxima diaria

DPA = Días de precipitación apreciable

ETP = Evapotranspiración Potencial

**2.3.- Climodiagrama**



TMA = 43,3 °C

Helada probable: 5 meses

Si desea verificar este visado puede hacerlo en "https://www.colminas.com/verifica". También puede hacerlo mediante el código QR, indicado a la derecha o pinchando aquí.  
**COLEGIO OFICIAL de Ingenieros Técnicos y Grados de Minas y Energía ESTE-SUR (Albacete, Alicante, Almería, Castellón, Murcia y Valencia)**  
Nº V.: 5.920/2021  
15/07/2021 10:22:10  
C.V.S.: BCEGEB21  
Collegiador/s: 1.037 ARMIÑANA EZQUERRA, ANTONIO;  
Cliente/Promotor: SILICES SERRAL  
Descripción: PROYECTO EXPLOTACION AMPLIACION DE LA MINA DOLORES Nº 1204-BIS SECCION C, LOSA DEL OBISPO



TMMAX = 33,6 ° C      Helada segura: 0 meses  
 T = 16,6 ° C      Intensidad de sequía: 0,399  
 Tma = -6,6 ° C      Duración de la sequía: 2,96 meses  
 Tmmin = 5,6 ° C  
 P = 482,7 mm

### EJEMPLOS DE PARÁMETROS DERIVADOS DEL CLIMODIAGRAMA PARA DIFERENTES AMBIENTES

| Emplazamiento                 | Altitud | Clima                  | A    | K     | HS      | HP          |
|-------------------------------|---------|------------------------|------|-------|---------|-------------|
| Alicante (A)                  | 82 m    | Árido. Litoral         | 7,75 | 11,32 | 0       | 4 (Dic-mar) |
| Sta. Magdalena de Pulpis (CS) | 230 m   | Subseco. Litoral       | 3,19 | 0,31  | 0       | 4 (Dic-mar) |
| Sax (A)                       | 510 m   | Semiárido. Semicontin. | 3,92 | 1,12  | 0       | 6 (Nov-abr) |
| Bellús (V)                    | 350 m   | Subhúmedo. Litoral     | 3,14 | 0,23  | 0       | 6 (Nov-abr) |
| Sierra de Mariola (A)         | 1000 m  | Subhúmedo. Semicontin. | 2,08 | 0,08  | 1 (Ene) | 6 (Nov-abr) |
| Catí (CS)                     | 600 m   | Subhúmedo, Semicontin. | 1,82 | 0,054 | 0       | 8 (Oct-may) |
| Domeño (V)                    | 600 m   | Seco, sublitoral       | 2,97 | 0,382 | 0       | 5 (Nov-mar) |

A = Duración de la sequía en meses

K = Intensidad de la sequía

HS = Meses de helada segura

HP = Meses de helada probable

#### 2.4.- Clasificación climática de Rivas Martínez (1981/1987)

Índice de termicidad =  $I_t = (T+m+M) \cdot 10$

T = T<sup>a</sup> media anual

m = T<sup>a</sup> media de las mínimas del mes más frío

M = T<sup>a</sup> media de las máximas del mes más frío

HP = Meses de helada probable

HS = Meses de helada segura

| PISO BIOCLIMATICO           | Índice de termicidad | REFERENCIA       |
|-----------------------------|----------------------|------------------|
| Crioromediterráneo superior | < -70                |                  |
| Crioromediterráneo inferior | -70 a -30            |                  |
| Oromediterráneo superior    | -29 a 0              |                  |
| Oromediterráneo inferior    | 1 a 60               | Pto. Navacerrada |

Si desea verificar este visado puede hacerlo en "https://www.colminas.com/verifica". También puede hacerlo mediante el código QR, indicado a la derecha o pinchando aquí.  
**COLEGIO OFICIAL de Ingenieros Técnicos y Grados de Minas y Energía ESTE-SUR (Albacete, Alicante, Almería, Castellón, Murcia y Valencia)**  
 Nº V.: 5.920/2021  
 15/07/2021 10:22:10  
 C.V.S.: BCEGEB21  
 Colegiado/s: 1.037 ARMIÑANA EZQUERRA, ANTONIO;  
 Cliente/Promotor: SILICES SERRAL  
 Descripción: PROYECTO EXPLOTACION AMPLIACION DE LA MINA DOLORES Nº 1204-BIS SECCION C, LOSA DEL OBISPO



|                            |           |                                     |
|----------------------------|-----------|-------------------------------------|
| Supramediterráneo superior | 61 a 110  | La Granja                           |
| Supramediterráneo medio    | 111 a 160 | Soria, Ávila                        |
| Supramediterráneo inferior | 161 a 210 | Albacete, Valladolid                |
| Mesomediterráneo superior  | 211 a 260 | Almansa                             |
| Mesomediterráneo medio     | 261 a 300 | Sax, Alcoy,                         |
| Mesomediterráneo inferior  | 301 a 350 | Novelda, Pinoso, Cocentaina         |
| Termomediterráneo superior | 351 a 410 | Agost, Nijar                        |
| Termomediterráneo inferior | 411 a 470 | Alicante, Almería, Águilas, C. Gata |
| Inframediterráneo superior | 471 a 510 |                                     |
| Inframediterráneo inferior | > 510     |                                     |

| Situación              | T    | m   | M    | It    | HP | HS | Piso Bioclimático         |
|------------------------|------|-----|------|-------|----|----|---------------------------|
| Area de estudio. 600 m | 16,6 | 4,5 | 13,7 | 348,0 | 5  | 0  | Mesomediterráneo inferior |

#### Ejemplos de pisos bioclimáticos de ámbito mediterráneo

| Localidad                   | T     | m    | M    | It    | HP | HS | Piso Bioclimático          |
|-----------------------------|-------|------|------|-------|----|----|----------------------------|
| Alicante. 82 m              | 17,9  | 6,4  | 16,8 | 411,2 | 4  | 0  | Termomediterráneo inferior |
| Sta. Magd. de Pulpis. 230 m | 16,5  | 6,2  | 13,6 | 363,0 | 4  | 0  | Termomediterráneo superior |
| Sax. 510 m                  | 13,7  | 0,0  | 12,6 | 263,0 | 6  | 0  | Mesomediterráneo medio     |
| Bellús. 350 m               | 16,8  | 4,7  | 15,1 | 366,0 | 6  | 0  | Termomediterráneo superior |
| Sª Maimó. 800 m             | 11,7  | 0,5  | 9,8  | 220,0 | 8  | 0  | Mesomediterráneo superior  |
| Sª Mariola. 1000 m          | 11,8  | -0,1 | 9,6  | 213,0 | 6  | 1  | Mesomediterráneo superior  |
| Catí. 600 m                 | 13,77 | 3,34 | 15,1 | 322,1 | 8  | 0  | Mesomediterráneo medio     |

| • TIPOS DE INVIERNO    | Media de las mínimas del mes más frío | Referencia                       |
|------------------------|---------------------------------------|----------------------------------|
| Extremadamente frío    | < -7°                                 |                                  |
| Muy frío               | -7° a -4°                             |                                  |
| Frío                   | -4° a -1°                             | Ávila, Soria, Rascafría          |
| Fresco                 | -1° a 2°                              | Sax, Albacete, Valladolid        |
| Templado               | 2° a 5°                               | Orihuela, Novelda, Pinoso, Alcoy |
| Cálido                 | 5° a 9°                               | Alicante, Águilas, Almería       |
| Muy cálido             | 9° a 14°                              |                                  |
| Extremadamente cálido  | > 14°                                 |                                  |
| Situación              | Media de las mínimas del mes más frío | Tipo de Invierno                 |
| Área de estudio. 600 m | 4,5 ° C                               | Templado                         |

| • REGIMEN DE HUMEDAD | REFERENCIA            |
|----------------------|-----------------------|
| Arido: < 200 mm      | Cabo de Gata, Águilas |



Si desea verificar este visado puede hacerlo en "https://www.colminas.com/verifica". También puede hacerlo mediante el código QR, indicado a la derecha o pinchando aquí.  
**COLEGIO OFICIAL de Ingenieros Técnicos y Grados de Minas y Energía ESTE-SUR (Albacete, Alicante, Almería, Castellón, Murcia y Valencia)**  
 Nº V.: 5.920/2021  
 15/07/2021 10:22:10  
 C.V.S.: BCEGEB21



CLIENTE: SILICES SERRAL  
 Descripción: PROYECTO EXPLOTACION AMPLIACION DE LA MINA DOLORES Nº 1.024-BIS SECCION C, LOSA DEL OBISPO



|                        |   |
|------------------------|---|
| Semiárido: 200-350 mm  | Almería, Torrevejeja, Murcia, Alicante, Sax |
| Seco: 350-600 mm       | Almansa, Alcoy, Valladolid, Denia, Soria    |
| Subhúmedo: 600-1000 mm | Gerona, La Granja, Montseny, Rascafría      |
| Húmedo: 1000-1600 mm   | Navacerrada, Santander, Vigo, S. Sebastián  |
| Hiperhúmedo: > 1600 mm | Grazalema, Candanchú, Noya, Tuy             |

| Situación              | Precipitación media anual | Régimen de humedad |
|------------------------|---------------------------|--------------------|
| Área de estudio. 600 m | 482,50 mm                 | Seco               |

Ejemplos de regímenes de humedad y tipo de invierno en la Comunidad Valencina

| Localidad                   | Precipitación media anual | Régimen de humedad | Tipo de invierno |
|-----------------------------|---------------------------|--------------------|------------------|
| Alicante. 82 m              | 312,63 mm                 | Semiárido          | Cálido           |
| Sta. Magd. de Pulpis. 230 m | 560,40 mm                 | Seco               | Cálido           |
| Sax. 510 m                  | 320,40 mm                 | Semiárido          | Fresco           |
| Bellús. 350 m               | 700,70 mm                 | Subhúmedo          | Templado         |
| Sª del Maigmo. 800 m        | 359,00 mm                 | Seco               | Fresco           |
| Sª Mariola. 1000 m          | 553,60 mm                 | Seco               | Fresco           |
| Catí. 600 m                 | 596,30 mm                 | Seco               | Templado         |

## 2.5.- Clasificación climática del Alleu (1966)

### A. Zonas con cota inferior a 1.500 m.

#### 1. Intervalo de sequía > 1 mes

#### - 1.1. Tª media del mes más frío > 6 °C

##### a) Precipitación anual < 750 mm.

- Intervalo de sequia > 8'5 meses o P < 350 mm.....1
- Intervalo de sequia > 3 meses e intensidad de sequedad > 0'5..2
- Ninguna de las otras dos opciones.....4

##### b) Precipitación > 750 mm.....6



Si desea verificar este visado puede hacerlo en "https://www.colminas.com/verifica". También puede hacerlo mediante el código QR, indicado a la derecha o pinchando aquí.  
**COLEGIO OFICIAL de Ingenieros Técnicos y Grados de Minas y Energía ESTE-SUR (Albacete, Alicante, Almería, Castellón, Murcia y Valencia)**  
 Nº V.: 5.920/2021  
 15/07/2021 10:22:10  
 C.V.S.: BCEGEB21



Descripción: PROYECTO EXPLOTACION AMPLIACION DE LA MINA DOLORES Nº 1204-BIS SECCION C, LOSA DEL OBISPO

- 1.2. Temperatura media del mes más frío < 6 °C

- precipitación < 300 mm.....3
- 300 < P < 650 mm.....5
- P > 650 mm.....7

2.- Intervalo de sequia < 1 mes

- Temperatura media del mes más frío > 6 °C.....8
- Temperatura media del mes más frío < 6 °C.....9

B. Zona con cota superior a 1.500 m.....10

|    | Clima en orden decreciente de Aridez       | Referencia                           |
|----|--|--------------------------------------|
| 1  | España subdesértica                        | Almería, Murcia, Alicante            |
| 2  | España muy xerófitica de inviernos tibios  | Valencia                             |
| 3  | España muy xerófitica de inviernos frescos | Zaragoza, Zamora                     |
| 4  | España xerófitica de inviernos tibios      | Tarragona, Málaga, Huelva, Gerona    |
| 5  | España xerófitica de inviernos frescos     | Valladolid, Cuenca, Burgos, Albacete |
| 6  | España mesoxerófitica de inviernos tibios  | La Coruña                            |
| 7  | España mesoxerófitica de inviernos frescos | Orense                               |
| 8  | España mesofítica de inviernos tibios      | Oviedo, Santander, San Sebastián     |
| 9  | España mesofítica de inviernos frescos     | Vitoria, Pamplona                    |
| 10 | España de alta montaña                     | Pirineos, Cordillera Cantábrica      |

**Estamos en el clima 4, de España xerófitica de inviernos tibios**

Ejemplos para la Comunidad Valenciana

| Localidad                   | Clima                                  |
|-----------------------------|--|
| Alicante. 82 m              | España subdesértica                    |
| Sta. Magd. de Pulpis. 230 m | España xerófitica de inviernos tibios  |
| Sax. 510 m                  | España subdesértica                    |
| Bellús. 350 m               | España xerófitica de inviernos tibios  |
| Sª Maigmó. 800 m            | España xerófitica de inviernos frescos |



Si desea verificar este visado puede hacerlo en "https://www.colminas.com/verifica". También puede hacerlo mediante el código QR, indicado a la derecha o pinchando aquí.  
**COLEGIO OFICIAL de Ingenieros Técnicos y Grados de Minas y Energía ESTE-SUR (Albacete, Alicante, Almería, Castellón, Murcia y Valencia)**  
 Nº V.: 5.920/2021  
 15/07/2021 10:22:10  
 C.V.S.: BCEGEB21  
 Cliente/Promotor: SILICES SERRAL  
 Descripción: PROYECTO EXPLOTACION AMPLIACION DE LA MINA DOLORES Nº 1204-BIS SECCION C, LOSA DEL OBISPO



|                    |  |
|--------------------|--|
| Sª Mariola. 1000 m | España mesoxerófica de inviernos frescos |
| Catí. 600 m        | España xerófica de inviernos frescos     |

## 2.6.- Clasificación climática de Gandullo (1998)

### • Régimen térmico

|   | CLIMA                                | ETP        | NMF        | Referencia |
|---|--------------------------------------|------------|------------|------------|
| 1 | Frío                                 | < 570 mm   | La mayoría | Pirineos   |
| 2 | Templado-frío de inviernos fríos     | 570-760 mm | ≥4 meses   | Avila      |
| 3 | Templado-frío de inviernos frescos   | 570-760 mm | 1-3 meses  | Valladolid |
| 4 | Templado-frío de inviernos tibios    | 570-760 mm | No hay     | Santander  |
| 5 | Templado-cálido de inviernos frescos | 760-950 mm | 1 o más    | Zaragoza   |
| 6 | Templado-cálido de inviernos tibios  | 760-950 mm | No hay     | Alicante   |
| 7 | Cálido                               | > 950 mm   | No hay     | Canarias   |

### • Régimen bioedafoclimático

| BIOClima               | RAF1 | SUBTIPO                  | GAMA DE VEGETACIÓN ADAPTADA | RAF2       | Referencia |
|------------------------|------|--------------------------|-----------------------------|------------|------------|
| Axérico<br>(H, MH)     | <5   | Axérico estricto         | (H, MH)                     | RAF2<5     | Guipúzcoa  |
|                        |      | Axérico a subxérico      | (H, MH) a (MH, M)           | 5≤RAF2<15  |            |
| Subxérico<br>(MH, M)   | ≥5   | Subxérico estricto       | (MH, M)                     | 5≤RAF2<15  | Gerona     |
|                        |      | Subxérico a oligoxérico  | (MH, M) a (M, MX)           | 15≤RAF2<25 |            |
|                        |      | Subxérico a mesoxérico   | (MH, M) a MX                | 25≤RAF2<35 |            |
| Oligoxérico<br>(M, MX) | ≥15  | Oligoxérico estricto     | (M, MX)                     | 15≤RAF2<25 | León       |
|                        |      | Oligoxérico a mesoxérico | (M, MX) a MX                | 25≤RAF2<35 |            |
|                        | <25  | Oligoxérico a euxérico   | (M, MX) a (MX, X)           | 35≤RAF2<45 |            |
|                        |      | Oligoxérico a perxérico  | (M, MX) a X                 | 45≤RAF2<55 |            |
| Mesoxérico<br>(MX)     | ≥25  | Mesoxérico estricto      | MX                          | 25≤RAF2<35 | Barcelona  |
|                        |      | Mesoxérico a euxérico    | MX a (MX, X)                | 35≤RAF2<45 |            |
|                        | <35  | Mesoxérico a perxérico   | MX a X                      | 45≤RAF2<55 |            |
|                        |      | Mesoxérico a semiárido   | MX a (X, XX)                | 55≤RAF2<65 |            |
| Euxérico<br>(MX, X)    | ≥35  | Euxérico estricto        | (MX, X)                     | 35≤RAF2<45 | Tarragona  |
|                        |      | Euxérico a perxérico     | (MX, X) a X                 | 45≤RAF2<55 |            |
|                        | <45  | Euxérico a semiárido     | (MX, X) a (X, XX)           | 55≤RAF2<65 |            |
| Perxérico<br>(X)       | ≥45  | Perxérico estricto       | X                           | 45≤RAF2<55 | Valencia   |
|                        |      | Perxérico a semiárido    | X a (X, XX)                 | 55≤RAF2<65 |            |
|                        | <55  | Perxérico a árido        | X a XX                      | RAF2≥ 65   |            |
| Semiárido              | ≥55  | Semiárido estricto       | (X, XX)                     | 55≤RAF2<65 | Alicante   |

Si desea verificar este visado puede hacerlo en "https://www.colminas.com/verifica". También puede hacerlo mediante el código QR, indicado a la derecha o pinchando aquí.  
**COLEGIO OFICIAL de Ingenieros Técnicos y Grados de Minas y Energía ESTE-SUR (Albacete, Alicante, Almería, Castellón, Murcia y Valencia)**  
 Nº V.: 5.920/2021  
 15/07/2021 10:22:10  
 C.V.S.: BCEGEB21  
 Colegiado/s: 1.037 ARMIÑANA EZQUERRA, ANTONIO;  
 Cliente/Promotor: SILICES SERRAL  
 Descripción: PROYECTO EXPLOTACION AMPLIACION DE LA MINA DOLORES Nº 1204-BIS SECCION C, LOSA DEL OBISPO



|            |     |                   |              |                      |         |
|------------|-----|-------------------|--------------|----------------------|---------|
| (X, XX)    | <65 | Semiárido a árido | (X, XX) a XX | RAF2 <sub>≥</sub> 65 |         |
| Árido (XX) | ≥65 | Árido estricto    | XX           | -                    | Almería |

### Cálculo de RAF1 y RAF2

- RAF1 para CR = 250 mm
- RAF1 = 100\*SF1/ETP
- SF = Sequía Fisiológica obtenida de las Fichas Hídricas para la CR establecida
- CR = Capacidad de retención
- RAF2 para CR = 50 mm
- RAF2 = 100\*SF2/ETP

1.- En esta clasificación se tienen en cuenta el clima y el suelo, siendo una clasificación bioedafoclimática, íntimamente relacionada con la vegetación. Se basa en la duración de la sequía fisiológica que produce el clima y el suelo de una zona; es decir, el número de meses en los que el agua del suelo es tan baja que la planta no puede tomar agua de él, como factor determinante en la presencia de una vegetación u otra. De acuerdo al clima las especies más estables guardan la siguiente relación:

- Bioclima árido: sólo especies hiperxerófilas (XX)
- Bioclima semiárido: especies hiperxerófilas y xerófilas (XX, X)
- Bioclima perxérico: especies xerófilas (X)
- Bioclima euxérico: especies mesoxerófilas y xerófilas (MX, X)
- Bioclima mesoxérico: especies mesoxerófilas (MX)
- Bioclima oligoxérico: especies mesófilas y mesoxerófilas (M, MX)
- Bioclima subxérico: especies mesohiófilas y mesófilas (MH, M)
- Bioclima axérico: especies hiofilas y mesohiófilas (H, MH)

2.- Cuando el suelo, en principio, afecta relativamente poco al incremento de la sequía fisiológica en una zona, el clima se califica de estricto. Esto se puede entender como que el peso del bioclima es tan grande que por mucho que evolucione el suelo, no se pueden mejorar las condiciones hídricas de una zona. En principio sólo existe un mesoedafoclima principal. Esto no se cumple en suelos profundamente degradados, suelos con pendientes excesivas y abundantes pérdidas de agua, y en suelos situados en depresiones con aportes extras de agua de escorrentía. Así, por ejemplo, en un bioclima perxérico estricto, sólo tienen como mesoedafoclima relevante al perxérico, pero en las vaguadas abancaladas seguramente aparece un mesoedafoclima de los del tipo euxérico, mientras que en las laderas de solana de fuerte pendiente con suelos degradados aparece uno de los del tipo semiárido.



Si desea verificar este visado puede hacerlo en "https://www.colminas.com/verifica". También puede hacerlo mediante el código QR, indicado a la derecha o pinchando aquí.  
**COLEGIO OFICIAL de Ingenieros Técnicos y Grados de Minas y Energía ESTE-SUR (Albacete, Alicante, Almería, Castellón, Murcia y Valencia)**  
 Nº V.: 5.920/2021  
 15/07/2021 10:22:10  
 C.V.S.: BCEGEB21



Cliente/Promotor: SILICES SERRAL  
 Descripción: PROYECTO EXPLOTACION AMPLIACION DE LA MINA DOLORES Nº 1.024-BIS SECCION C, LOSA DEL OBISPO

3.- En el caso de que el suelo influya significativamente en la sequía fisiológica de una zona, es cuando aparecen con facilidad diferentes mesoedafoclimas, de acuerdo al grado de evolución o degradación del suelo. Así, en un ecosistema en el que el papel del suelo sea esencial, como por ejemplo, el mesoedafoclima euxérico a semiárido, los diferentes grados de evolución o degradación del suelo nos dan 3 tipos diferentes de mesoedafoclimas: euxérico, perxérico y semiárido, con su vegetación adaptada correspondiente.

4.- El mesoedafoclima puede variar en espacios relativamente pequeños. Así ocurre en las zonas donde la precipitación se ve fuertemente modificada o la ETP se reduce por la fisiografía, como en las vaguadas, por ser receptoras de agua de escorrentía, y estar resguardadas; también en los abancalamientos de umbría. En estas zonas hay más suelo y la ETP se reduce, y con ello la sequía fisiológica, mejorando el mesoedafoclima. Por el contrario, en las laderas expuestas y de fuerte pendiente, se ven afectadas por importantes pérdidas de agua por escorrentía y evaporación. En estos lugares pueden aparecer otros mesoedafoclimas difíciles para la existencia de vegetación.

| Situación              | Régimen térmico                     | Régimen bioedafoclimático |
|------------------------|-------------------------------------|---------------------------|
| Zona de estudio. 600 m | Templado-cálido de inviernos tibios | Euxérico a perxérico      |

RAF1 zona de estudio = 43,83

RAF2 Zona de estudio = 47,85

| Localidad                   | Régimen térmico                          | Régimen bioedafoclimático       |
|-----------------------------|--|---------------------------------|
| Alicante. 82 m              | Templado-cálido de inviernos tibios      | Árido estricto                  |
| Sta. Magd. de Pulpis. 230 m | Templado-cálido de inviernos tibios      | Mesoxérico a euxérico           |
| Sax. 510 m                  | Templado-frío de inviernos tibios        | Semiárido estricto              |
| Bellús. 350 m               | Templado-cálido de inviernos tibios      | Mesoxérico a semiárido          |
| Sª del Maigmo. 800 m        | Templado-frío de inviernos frescos       | Perxérico estricto              |
| Sª Mariola. 1000 m          | Templado-frío de inviernos frescos       | Oligoxérico a mesoxérico        |
| Catí. 600 m                 | <b>Templado-frío de inviernos tibios</b> | <b>Oligoxérico a mesoxérico</b> |

RAF1 zona de estudio = 43,83

RAF2 zona de estudio = 47,85



Si desea verificar este visado puede hacerlo en "https://www.colminas.com/verifica". También puede hacerlo mediante el código QR, indicado a la derecha o pinchando aquí.  
**COLEGIO OFICIAL de Ingenieros Técnicos y Grados de Minas y Energía ESTE-SUR (Alicante, Almería, Castellón, Murcia y Valencia)**  
 Nº.V.: 5.920/2021  
 15/07/2021 10:22:10  
 C.V.S.: BCEGEB21  
 Colegiados: 1.037 ARMIÑANA EZQUERRA, ANTONIO;  
 Cliente/Promotor: SILICES SERRAL  
 Descripción: PROYECTO EXPLOTACION AMPLIACION DE LA MINA DOLORES Nº 1204-BIS SECCION C, LOSA DEL OBISPO



## 2.7.- Conclusiones

### a) Régimen térmico

Respecto al régimen térmico, estamos en un medio de transición entre un régimen térmico sublitoral y uno semicontinental, como se confirma por la presencia de un piso bioclimático mesomediterráneo inferior. Hay, por lo tanto, una cierta influencia marina. No se van a dar fuertes heladas y el invierno será templado o tibio. Se trata, por lo tanto, de un clima templado-cálido de inviernos tibios.

### b) Régimen termopluviométrico

Nos encontramos dentro de la España xerofítica o seca de inviernos tibios, fuera de los medios semiáridos y también subhúmedos. La sequía estival es fuerte pero no extrema.

Un clima, según la clasificación bioedafoclimática de Gandullo, euxérico a perxérico. Es decir, se comporta como un ambiente seco en suelos y exposiciones de calidad, donde pueden darse incluso especies mesoxerófilas como la encina. Por otro lado, en condiciones normales y malas del suelo y de exposición, el ambiente es muy seco, y la vegetación dominante será xerófila, con especies como el pino carrasco o la coscoja, y el hiperxerófilo esparto.

## 3.- LOCALIZACION FITOCLIMATICA FITOCLIMAS DE ALLEU

| PARAMETROS FITOCLIMATICOS       |               |          |               |       |              |          |          |                     |          |          |              |          |                |         |           |          |
|---------------------------------|---------------|----------|---------------|-------|--------------|----------|----------|---------------------|----------|----------|--------------|----------|----------------|---------|-----------|----------|
| FACTORES:                       |               | K        | A             | P     | PE           | RS       | TMF      | T                   | TMC      | TMFP     | F            | OSC      | TMAC           | C       | HP        |          |
| VALORES:                        |               | 0.399    | 2.96          | 482.7 | 15.0         | 0        | 9.8      | 16.6                | 26.6     | 8.6      | -6.6         | 11.3     | 32.6           | 43.3    | 8         |          |
| PODERA CARACTERIZADOR           |               | 0.17     | 0.20          | 0.17  | 0.09         | 0.07     | 0.14     | 0.14                | 0.14     | 0.11     | 0.09         | 0.07     | 0.10           | 0.08    | 0.07      |          |
| JERARQUIA DISCRIMINANTE PUNTUAL |               | 2        | 1             | 3     | 9            | 12       | 4        | 5                   | 6        | 7        | 10           | 13       | 8              | 11      | 14        |          |
| JERARQUIA DISCRIMINANTE GENERAL |               | 1        | 2             | 3     | 4            | 5        | 6        | 7                   | 8        | 9        | 10           | 11       | 12             | 13      | 14        |          |
| TAXONOMIA FITOCLIMATICA         |               |          |               |       |              |          |          |                     |          |          |              |          |                |         |           |          |
| INTEGRAL:                       |               |          |               |       |              |          |          |                     |          |          |              |          |                |         |           |          |
| ARIDOS                          |               |          | MEDITERRANEOS |       |              |          |          | NEMORALES           |          |          |              |          | OROBORALEOIDES |         |           |          |
| SUBSE-<br>DITERA.               | SUB-<br>ARIDO | GENUINOS |               |       | SUBNEMORALES |          |          | NEMOROMEDITERRANEOS |          |          | SUB-<br>EST. | GENUINOS |                | SUBNEM. | GENUI.    |          |
| 1                               | 2             | 3        | 4             | 5     | 6            | 7        | 8        | 9                   | 10       | 11       | 12           | 13       | 14             | 15      | 16        | 17       |
| III (IV)                        | IV (III)      | IV1      | IV2           | IV3   | IV4          | IV (VI)1 | IV (VI)2 | VI (IV)1            | VI (IV)2 | VI (IV)3 | VI (IV)4     | VI (VII) | VI (V)         | VI      | VIII (VI) | X (VIII) |
| *****g                          | 0.8A          | 0.0A     | 1.0           | 0.9   | 1.0          | 1.0      | -8.0#    | 1.0                 | -1140.3# | -394.7#  | *****g       | -9011.1# | *****g         | *****g  | *****g    | *****g   |
| *****g                          | -3.3#         | -0.3A    | -0.1A         | -0.1A | -0.1A        | -0.1A    | 0.1      | 0.1                 | 0.1      | -203.3#  | -76.2#       | -31.6#   | -76.2#         | -31.6#  | *****g    | *****g   |
| *****g                          | -1.3A         | -3.3#    | 0.8           | 0.6   | -0.2A        | 1.0      | 0.1      | 1.0                 | -4.3#    | -4.6#    | -5.7#        | 0.8      | -4.8#          | -18.8#  | -12.2#    | -7287.6# |
| *****g                          | 0.7           | 1.0      | 0.7           | 1.0   | 1.0          | 1.0      | 1.0      | 1.0                 | 1.0      | -13.8#   | -0.9A        | 0.0      | -1.4A          | -0.5A   | -4216.8#  | *****g   |
| 1.0                             | 1.0           | 1.0      | 1.0           | 1.0   | 1.0          | -6.7#    | 1.0      | 0.0                 | 0.0      | 1.0      | 0.0          | 0.0      | 1.0            | 0.0     | -38.1#    | -2400.0# |
| *****g                          | 1.0           | 1.0      | 0.0           | -0.1A | -0.1A        | -27.3#   | 1.0      | -4.3#               | -3.8#    | 1.0      | 0.1          | -3.4#    | 0.4            | -381.6# | -56.5#    | *****g   |
| *****g                          | 1.0           | 1.0      | 0.9           | 0.9   | 1.0          | -2.8A    | 1.0      | -0.4A               | -1.6A    | 0.8      | -3.8#        | -3.4#    | -5.3#          | -56.8#  | -19.6#    | *****g   |
| *****g                          | 0.6           | 0.1      | -0.2A         | 1.0   | 1.0          | 0.4      | 0.4      | -0.1A               | -0.1A    | -0.2A    | -7.3#        | -3.3#    | -10.0#         | -38.1#  | -20.1#    | *****g   |
| *****g                          | 1.0           | 1.0      | 1.0           | 0.6   | 1.0          | -451.8#  | 1.0      | -1.0A               | -3.0#    | 1.0      | 0.9          | -46.3#   | 0.9            | -31.3#  | -56.5#    | *****g   |
| *****g                          | -60.5#        | 1.0      | 1.0           | 1.0   | 0.8          | 1.0      | -3.9#    | 1.0                 | 0.5      | 0.5      | 0.9          | 1.0      | -2.2A          | 1.0     | -16.3#    | -1331.9# |
| *****g                          | -157.2#       | 1.0      | 1.0           | 1.0   | 1.0          | 1.0      | 1.0      | 1.0                 | 1.0      | 1.0      | 1.0          | 1.0      | 1.0            | 0.9     | 1.0       | -8631.0# |
| *****g                          | -216.9#       | 1.0      | 1.0           | 1.0   | 1.0          | 1.0      | 1.0      | 0.1                 | 0.6      | 0.7      | -0.2A        | -4.2#    | 0.1            | -7.6#   | -29.4#    | -6.2#    |
| *****g                          | -273.8#       | 1.0      | 1.0           | 1.0   | 1.0          | 1.0      | 1.0      | 0.6                 | 0.6      | 1.0      | 0.6          | -0.9A    | 0.4            | 0.3     | -3.5#     | -0.2A    |
| *****g                          | 1.0           | 1.0      | 0.8           | 1.0   | 1.0          | 1.0      | 0.9      | 1.0                 | 1.0      | 0.0      | 1.0          | 1.0      | 1.0            | 1.0     | -15.0#    | 1.0      |
| 2                               | 11            | 10       | 13            | 12    | 11           | 8        | 13       | 10                  | 8        | 10       | 6            | 6        | 8              | 2       | 2         | 1        |
| 0                               | 2             | 3        | 1             | 2     | 3            | 2        | 0        | 3                   | 2        | 1        | 2            | 0        | 1              | 3       | 0         | 0        |
| 12                              | 1             | 1        | 0             | 0     | 0            | 4        | 1        | 1                   | 4        | 2        | 7            | 6        | 6              | 11      | 8         | 13       |
| *****g                          | 0.3#          | 0.42     | 0.77          | 0.75  | 0.75         | -34.6#   | 0.10     | 0.03                | -81.9#   | -28.02   | -9248.0      | -717.5#  | *****g         | *****g  | *****g    | *****g   |
| *****g                          | 0.02#         | 0.10#    | 0.18A         | 0.64A | 0.51A        | -20.2#   | -0.22#   | -0.06#              | -88.43#  | -20.77#  | *****g       | -715.40# | -1127.1#       | *****g  | *****g    | *****g   |



Si desea verificar este visado puede hacerlo en "https://www.colminas.com/verifica". También puede hacerlo mediante el código QR, indicado a la derecha o pinchando aquí.  
**COLEGIO OFICIAL de Ingenieros Técnicos y Grados de Minas y Energía ESTE-SUR (Alicante-Almería-Castellón, Murcia y Valencia)**  
Nº V.: 5.920/2021  
15/07/2021 10:22:10  
C.V.S.: BCEGEB21



Collegiador: 1.037 ARMIÑANA EZQUERRA, ANTONIO;  
Cliente/Promotor: SILICES SERRAL  
Descripción: PROYECTO EXPLOTACION AMPLIACION DE LA MINA DOLORES Nº 1204-BIS SECCION C, LOSA DEL OBISPO



Si desea verificar este visado puede hacerlo en "https://www.colminas.com/verifica". También puede hacerlo mediante el código QR, indicado a la derecha o pinchando aquí.  
**COLEGIO OFICIAL de Ingenieros Técnicos y Grados de Minas y Energía ESTE-SUR (Albacete, Alicante, Almería, Castellón, Murcia y Valencia)**  
 Nº.V.: 5.920/2021  
 15/07/2021 10:22:10  
 C.V.S.: BCEGEB21



| Adecuaciones | Tipos fitoclimáticos | Escalares |
|--------------|----------------------|-----------|
| Genuinos     |                      |           |
| Análogos     | IV3                  | 0,54      |
|              | IV4                  | 0,51      |
|              | IV2                  | 0,28      |

Estamos en una zona de transición entre le fitoclima Mediterráneo Genuino Ilicino (posibilidad de encinar) más seco (IV3), y el Mediterráneo Ilicino exclusivo más húmedo (IV4) y algo menos frío. Esto se debe al que el fitoclima es algo húmedo para estar en el primer tipo, y algo seco para pertenecer al segundo.

Se trata de un clima mesomediterráneo y seco.

El fitoclima IV3 es abierto, no existe una vegetación verdaderamente especializada para conformar su paisaje, repartiéndose el territorio el encinar, el pinar (carrasco)-coscojar y los lentiscales. Por el contrario, en el IV4 presenta una buena adaptación la encina.

En conclusión, el encinar como conformador del paisaje climáticamente es factible, son los limitantes antrópicos, edáficos y de exposición los que determinarán su presencia definitiva. Así, quedan desechados los suelos poco profundos y muy pedregosos, junto con los de texturas desequilibradas, como se pueden encontrar en buna parte de los montes de la zona; además de las exposiciones desfavorables, donde el mesoedafoclima se aridifica, ya que las condiciones climáticas son justas para que la especie se desarrolle. Posiblemente las zonas llanas de cultivo albergaron en otra época formaciones vegetales de encina. Su rareza se explica porque los hábitats marginales que deja la agricultura generalmente no son de suficiente calidad para su existencia.

Las series de la encina quedan relegadas a enclaves o bosquetes dentro de las mejores zonas del monte, por la presencia de suelos, dando paso a las series de las garrigas de coscoja o pinares de pino carrasco de los fitoclimas IV3 y IV4, caracterizadas además por la presencia de otras especies como *Quercus rotundifolia*, *Jasminus fruticans*, *Globularia alypum*, *Erica multiflora*, *Rhamnus lycioides*, *Genista scorpius*, *Lavandula latifolia*, *Stipa tenacissima* y *Brachypodium ramosum*.

Además, también es estable, pero en menor medida, la serie del lentisco, en los lugares al amparo de los vientos fríos o de la concentración de bolsas de aire, con *Pinus halepensis*, *Quercus coccifera*, *Chamaerops humilis*, *Ephedra fragilis*, *Olea europaea* var. *Sylvestris*, *Erica multiflora*, *Rosmarinus officinalis*, *Anthyllis cytisoides*, *Cistus clusii*, *Brachypodium ramosum* y *Phomis lychnitis*.

## PRINCIPALES FITOCLIMAS DE LA REGIÓN VALENCIANA

| TIPO FITOCLIMÁTICO  | VEGETAL NATURAL MAS ADAPTADA   |
|---|--|
| III (IV). Sahariano Submediterráneo                         | Los matorrales hiperxerófilos y termófilos, de las series del arto, la cornicabra negra y el azufaifo tienen en este fitoclima su máxima adaptación. Imposibilidad de paisaje arbóreo. |
| IV (III). Mediterráneo Subsahariano                         | Los lentiscales presentan su máxima adaptación, en menor medida los matorrales anteriores, y una pequeña adaptación de los coscojares o pinares de pino carrasco.                      |
| IV1. Mediterráneo genuino infrailicino                      | Los coscojares o pinares de carrasco tienen aquí su máxima adaptación. Hay una pequeña adaptación de los lentiscales y acebuchares. Imposibilidad de encinares.                        |
| IV3. Mediterráneo genuino ilicino más seco                  | No hay una vegetación verdaderamente especializada. Pequeña adaptación de los encinares, coscojares o pinares de pino carrasco.  |
| IV2. Mediterráneo genuino extrailicino o ilicino más cálido | En suelos arcillosos los acebuchares presentan una gran adaptación. Los encinares o alsinares ( <i>Quercus ilex ilex</i> ) están poco adaptados  |
| IV4. Mediterráneo genuino ilicino exclusivo más húmedo      | Los encinares encuentran en este fitoclima una buena adaptación.   |
| IV (VI)1. Mediterráneo subnemorol más seco y frío           | No hay una vegetación verdaderamente especializada. Pequeña adaptación de los encinares, algo en los quejigares y coscojares o pinares de carrasco.                                    |
| IV (VI)2. Mediterráneo subnemorol más húmedo y templado     | No hay una vegetación verdaderamente especializada. Pequeña adaptación de los alsinares, algo en el <i>Quercus humilis</i> y <i>Quercus robur</i> .                                    |
| VI (IV)1. Nemoromediterráneo genuino más seco               | Los quejigares tienen muy buena adaptación a este fitoclima. también tienen buena adaptación los encinares, alsinares y melojares  |
| VI (IV)2. Nemoromediterráneo genuino más húmedo             | Muy buena adaptación de los melojares, y una cierta adaptación de los quejigares y hayedos   |
| VI (IV)4. Nemoromediterráneo submediterráneo                | Buena adaptación de los alsinares  |



Si desea verificar este visado puede hacerlo en "https://www.colminas.com/verifica". También puede hacerlo mediante el código QR indicado a la derecha o pinchando aquí.  
**COLEGIO OFICIAL de Ingenieros Técnicos y Graduados de Minas y Energía de la Región de Murcia y Valencia**  
 Nº V.: 5.920/2021  
 15/07/2021 10:22:10  
 C.V.S.: BCEGEB21  
**Albacete Alicante Almería Castellón Murcia y Valencia**  
**ESTE SUR**  
 Cliente/Promotor: SILICES SERRAL  
 Descripción: PROYECTO EXPLOTACION AMPLIACION DE LA MINA DOLORES Nº 1.024-BIS SECCION C, LOSA DEL OBISPO





# “PROYECTO DE EXPLOTACION PARA LA AMPLIACION DE LA MINA “DOLORES N° 1.204-BIS”, DE LA SECCION C).

SITUACION: T.M. Losa del Obispo

TITULAR: SILICES SERRAL S. L.

ANEXO A LA MEMORIA 5

ESTUDIO ECONOMICO Y DE FINANCIACION

PROYECTISTA: Antonio Armiñana Ezquerra  
TITULACIÓN: GRADO EN INGENIERIA DE LA TECNOLOGIA MINERA

Email: [antonio.arminana70@gmail.com](mailto:antonio.arminana70@gmail.com)



Si desea verificar este visado puede hacerlo en "https://www.colminas.com/verifica". También puede hacerlo mediante el código QR indicado a la derecha o pinchando aquí.  
**COLEGIO OFICIAL de Ingenieros Técnicos y Grados de Minas y Energía ESTE-SUR (Albacete, Alicante, Almería, Castellón, Murcia y Valencia)**  
Nº V.: 5320/2021  
15/07/2021 10:22:10  
C.V.S.: BCE6EB21



## ESTUDIO ECONOMICO Y DE FINANCIACION

### 1.- INTRODUCCION

### 2.- INMOVILIZADO MATERIALE INVERSION INICIAL

### 3.- DETERMINACION DE LOS FIJOS DE FONDOS

- 31.1.- Gastos de producción.
- 31.2.- Cuantificación de los trabajos de producción.
- 31.3.- Ingresos anuales.
- 31.4.- Beneficio bruto.

### 4.- RENTABILIDAD

Si desea verificar este visado puede hacerlo en "https://www.colminas.com/verifica". También puede hacerlo mediante el código QR, indicado a la derecha o pinchando aquí.

**COLEGIO OFICIAL de Ingenieros Técnicos y Grados de Minas y Energía ESTE-SUR (Albacete, Alicante, Almería, Castellón, Murcia y Valencia)**  
Nº V.: 5320/2021  
15/07/2021 10:22:10  
C.V.S.: BCEGEB21

Collegiado/s: 1.037 ARMIÑANA EZQUERRA, ANTONIO;  
Cliente/Promotor: SILICES SERRAL  
Descripción: PROYECTO EXPLOTACION AMPLIACION DE LA MINA DOLORES Nº 1204-BIS SECCION C, LOSA DEL OBISPO



## ESTUDIO ECONOMICO Y DE FINANCIACION

### 1.- INTRODUCCION

Para la realización del análisis económico de las inversiones y de la viabilidad de la explotación, se han considerado los métodos estadísticos de evolución, para la obtención de indicadores económicos que serán útiles para determinar dicha viabilidad.

Para ello identificaremos los costes y los ingresos anuales, con el fin de poder calcular los flujos de fondos que generan la actividad y calcular así su rendimiento.

La explotación ha sido diseñada a modo de minería de transferencia de la que forma parte de la propia explotación la utilización de los estériles extraídos, como los generados, para el relleno de los huecos existentes tanto por labores antiguas como las de futura generación. De este modo, la transferencia de los estériles consigue la creación de escombrera, lo que facilita aun más la propia actividad al no tener que ocupar más espacio que el necesario y evita problemas de pérdida de materiales y de impacto ambiental, quedando así únicamente como trabajo de restauración el posterior acondicionado de bancos y extendido de tierra vegetal para la posterior plantación de especies arbustivas y arbóreas.

La empresa SILICES SERRAL S L tiene en propiedad y ocupados los terrenos de la explotación, es una empresa asentada en el sector de la minería, y dispone de maquinaria para poder llevar a cabo los trabajos de explotación y restauración con la mayor seguridad económica.

### 2.- INMOVILIZADO MATERIAL E INVERSION INICIAL

Las inversiones necesarias para la actividad de la mina DOLORES 1.204-BIS en maquinaria (retroexcavadora, palas cargadoras y Dumper) ya han sido amortizadas por la empresa SILICES SERRAL S L, ya que llevan más de 20 años en el sector de la Minería, incluso en la actualidad tiene tres concesiones más, por ello se encuentran totalmente amortizadas.



Si desea verificar este visado puede hacerlo en "https://www.colminas.com/verifica". También puede hacerlo mediante el código QR, indicado a la derecha o pinchando aquí.  
**COLEGIO OFICIAL de Ingenieros Técnicos y Grados de Minas y Energía ESTE-SUR (Albacete, Alicante, Almería, Castellón, Murcia y Valencia)**  
Nº V.: 5.920/2021  
15/07/2021 10:22:10  
C.V.S.: BCEGEB21



Collegiador: 1.037 ARMIÑANA EZQUERRA, ANTONIO;  
Cliente/Promotor: SILICES SERRAL  
Descripción: PROYECTO EXPLOTACION AMPLIACION DE LA MINA DOLORES Nº 1204-BIS SECCION C, LOSA DEL OBISPO

### 3.- DETERMINACION DE LOS FLUJOS DE FONDOS

#### 3.1. Gastos de producción

Los gastos de producción de la mina se resumen en cuantificación de los siguientes trabajos:

a) Arranque y extracción

El arranque y la extracción del mineral se realizará por medios mecánicos, empleándose la retroexcavadora de cadenas para el arranque que es de la marca KOMATSU PC-405 LC-8, con una capacidad de cuchara de 4 m<sup>3</sup> y de 257 CV de potencia, empleándose con voladura en algunos casos donde las características del material lo requiera.

b) Carga del material

El material acopiado será cargado con dos palas frontales de neumáticos de tipo KOMATSU, modelos Honomag W 500-6, con una capacidad de cuchara 3 m<sup>3</sup> aproximadamente y potencias de 260 KW.

c) Transporte

Para el transporte interno desde el frente de la explotación hasta la zona de acopio al tratarse de material vendible a las zonas de transferencia en el caso de materiales estériles, se usara el Dumper CAT C-350 E, con carga máxima de 35 toneladas y potencia 264 KW.

Para el transporte del material a los puntos de destino se utilizaran camiones volquete.

#### 3.2. Cuantificación de los trabajos de producción

a) Combustible

Se estima que el conjunto de la maquinaria tiene un consumo de 275 l/hora, por tanto:

$$230 \text{ días/año} \times 8 \text{ horas/día} = 1.840 \text{ horas/año.}$$



Si desea verificar este visado puede hacerlo en "https://www.colminas.com/verifica". También puede hacerlo mediante el código QR indicado a la derecha o pinchando aquí.  
COLLEGIO OFICIAL de Ingenieros Técnicos y Grados de Minas y Energía ESTE-SUR (Albacete, Alicante, Almería, Castellón, Murcia y Valencia)  
Nº V.: 5.920/2021  
15/07/2021 10:22:10  
C.V.S.: BCEGEB21  
Collegiado/s: 1.037 ARMIÑANA EZQUERRA, ANTONIO;  
Cliente/Promotor: SILICES SERRAL  
Descripción: PROYECTO EXPLOTACION AMPLIACION DE LA MINA DOLORES Nº 1204-BIS SECCION C, LOSA DEL OBISPO



$1.840 \text{ horas/año} \times 45,76 \text{ litros/hora} = 84.200 \text{ litros/año.}$

$84.200 \text{ litros/año} \times 0,65 \text{ €/litro} = 54.730 \text{ €/año.}$

*Total gasto anual combustible = 54.730 €/año.*

b) Mantenimiento maquinaria

Teniendo en cuenta los gastos que actualmente se están teniendo en la explotación, se estiman los gastos por este concepto una media de los obtenidos en los últimos años. Por tanto serán 36.818 €/año.

*Total gasto anual mantenimiento maquinaria = 36.818 €/año.*

c) Mano de obra

El conjunto de la maquinaria y labores descritas deben estar realizadas por 7 personas, que cubrirán además las labores de mantenimiento y otras auxiliares, en horario normal, 230 días al año. Por lo tanto los gastos anuales en salarios ascenderán a:

- Gerente

Un Gerente de la Explotación en horario normal, 230 días al año.

- Director Facultativo

Un Director Facultativo, con una dedicación de tiempo parcial, sobre 150 días al año.

- Operarios

El conjunto de la maquinaria y labores descritas deben estar realizadas por 11 operarios, que cubrirán además las labores de mantenimiento y otras auxiliares, en horario normal, 230 días al año.

Para el dicho calculo, se ha obtenido la media de los gastos obtenidos en los últimos años en la explotación.

*El total de gastos de personal será de 49.755 €/año.*



Si desea verificar este visado puede hacerlo en "https://www.colminas.com/verifica". También puede hacerlo mediante el código QR indicado a la derecha o pinchando aquí.  
**COLEGIO OFICIAL de Ingenieros Técnicos y Grados de Minas y Energía ESTE-SUR (Albacete, Alicante, Almería, Castellón, Murcia y Valencia)**  
Nº V.: 5.920/2021  
15/07/2021 10:22:10  
C.V.S.: BCEGEB21



#### d) Voladuras

Como se ha descrito en la memoria en aquellos casos donde las características del material así lo requieran se complementara con voladura mediante explosivos.

Los trabajos de perforación y voladura se contrataran cuando el arranque mecánico del material a extraer sea insuficiente y precise de las mismas.

Teniendo en cuenta el coste del metro cubico volado en los últimos años en la misma explotación minera, siendo, este de 1'50 €/m<sup>3</sup> y las previsiones (como está ocurriendo en los últimos años) de metros cúbicos a volar es de aproximadamente m<sup>3</sup>, el coste anual de las voladuras será:

$$6.678 \text{ m}^3/\text{año} \times 1'50 \text{ €/m}^3 = 10.017 \text{ €/año.}$$

#### e) Restauración

La restauración del terreno consistente en la utilización de los estériles extraídos, así como los procedentes de la escombrera existente actualmente, como material de relleno de los huecos originados por las labores de extracción, así como las labores de restitución y acondicionamiento del sustrato edáfico con extendido del suelo vegetal y revegetación del terreno acondicionado de la superficie afectada por las labores extractivas anuales cuyo coste es de:

|                              |          |
|------------------------------|----------|
| - Restauración morfológica.  | 27.670 € |
| -Corrección hidrológica.     | 6.510 €  |
| - Preparación del terreno.   | 5.425 €  |
| - Revegetación.              | 9.225 €  |
| - Programa de mantenimiento. | 5.426 €  |

*El coste total de ejecución material de la restauración anuales de 54.256 €.*

#### f) Amortización de las inversiones

Todas las inversiones están amortizadas.

Si desea verificar este visado puede hacerlo en "https://www.colminas.com/verifica". También puede hacerlo mediante el código QR, indicado a la derecha o pinchando aquí.  
**COLEGIO OFICIAL de Ingenieros Técnicos y Grados de Minas y Energía ESTE-SUR (Albacete, Alicante, Almería, Castellón, Murcia y Valencia)**  
Nº V.: 5.920/2021  
15/07/2021 10:22:10  
C.V.S.: BCEGEB21  
Collegiado/s: 1.037 ARMIÑANA EZQUERRA, ANTONIO;  
Cliente/Promotor: SILICES SERRAL  
Descripción: PROYECTO EXPLOTACION AMPLIACION DE LA MINA DOLORES Nº 1204-BIS SECCION C, LOSA DEL OBISPO



### g) Gastos generales

Se incluyen todos los comerciales, administrativos, etc.; estimándose en un 3'9 % de los costes anteriores.

$$205.576 \text{ €/año} \times (3'89/100) = 8.000 \text{ €/año}$$

El coste total referente a gastos generales son de = 8.000 €/año

$$\text{Total gastos trabajos de producción} = 213.576 \text{ €/año.}$$

### 3.3.- Ingresos anuales

Se estima que el valor medio del mercado del producto (arenas caoliníferas y arcillas) de mina que será el utilizado como materia prima para la venta de las arenas caoliníferas y para la venta de las arcillas a las fabricas cerámicas es de 4'50 euros por tonelada, para una venta anual media de 1.225.510 toneladas se prevén unos ingresos anuales de:

$$\text{Total ingresos anuales} = 46.000 \text{ tn/año} \times 5'50 \text{ €/tn} = 253.000 \text{ €/año.}$$

### 3.4.- Beneficio bruto

El beneficio bruto es igual a los ingresos menos gastos lo que nos supone:

$$253.000 \text{ €/año} - 213.576 \text{ €/año} = 39.424 \text{ €/año.}$$

## 4.- RENTABILIDAD

La rentabilidad bruta anual es igual al beneficio bruto obtenido durante el año, dividido por los gastos anuales de la explotación, multiplicado por 100.

$$\text{Rentabilidad} = (\text{beneficio bruto anual/gastos anuales}) \times 100$$

$$\text{Rentabilidad} = (39.424/213.575) \times 100$$

$$\text{Rentabilidad} = 18'45 \text{ \% de rentabilidad anual.}$$



Si desea verificar este visado puede hacerlo en "https://www.colminas.com/verifica". También puede hacerlo mediante el código QR indicado a la derecha o pinchando aquí.  
**COLEGIO OFICIAL de Ingenieros Técnicos y Grados de Minas y Energía ESTE-SUR (Albacete, Alicante, Almería, Castellón, Murcia y Valencia)**  
Nº V.: 5.920/2021  
15/07/2021 10:22:10  
C.V.S.: BCEGEB21  
Collegiador/s: 1.037 ARMIÑANA EZQUERRA, ANTONIO;  
Cliente/Promotor: SILICES SERRAL  
Descripción: PROYECTO EXPLOTACION AMPLIACION DE LA MINA DOLORES Nº 1204-BIS SECCION C, LOSA DEL OBISPO



Esta rentabilidad es antes de impuestos. Lo que demuestra que el estudio económico realizado da unos márgenes comerciales más que suficientes para hacer rentable la explotación planteada en el presente proyecto.



Valencia, noviembre de 2.020

**GRADO EN INGENIERIA DE LA  
TECNOLOGIA MINERA.**

Fdo.: Antonio Armiñana Ezquerra  
Colegiado nº 1.037

Si desea verificar este visado puede hacerlo en "https://www.colminas.com/verifica". También puede hacerlo mediante el código QR, indicado a la derecha o pinchando aquí.  
**COLEGIO OFICIAL de Ingenieros Técnicos y Grados de Minas y Energía ESTE-SUR (Albacete, Alicante, Almería, Castellón, Murcia y Valencia)**  
Nº V.: 5320/2021  
15/07/2021 10:22:10  
C.V.S.: BCEGEB21  
Colegiado/s: 1.037 ARMIÑANA EZQUERRA, ANTONIO;  
Cliente/Promotor: SILICES SERRAL  
Descripción: PROYECTO EXPLOTACION AMPLIACION DE LA MINA DOLORES Nº 1204-BIS SECCION C, LOSA DEL OBISPO





# “PROYECTO DE EXPLOTACION PARA LA AMPLIACION DE LA MINA “DOLORES N° 1.204-BIS”, DE LA SECCION C).

SITUACION: T.M. Losa del Obispo

TITULAR: SILICES SERRAL S. L.

ANEXO A LA MEMORIA 6

DISEÑO DE PISTAS Y ACCESOS

PROYECTISTA: Antonio Armiñana Ezquerra  
TITULACIÓN: GRADO EN INGENIERIA DE LA TECNOLOGIA MINERA

Email: [antonio.arminana70@gmail.com](mailto:antonio.arminana70@gmail.com)



Si desea verificar este visado puede hacerlo en "https://www.colminas.com/verifica". También puede hacerlo mediante el código QR indicado a la derecha o pinchando aquí.  
**COLEGIO OFICIAL de Ingenieros Técnicos y Grados de Minas y Energía ESTE-SUR (Albacete, Alicante, Almería, Castellón, Murcia y Valencia)**  
Nº V.: 5320/2021  
15/07/2021 10:22:10  
C.V.S.: BCE6EB21



## DISEÑO DE PISTAS Y ACCESOS

### 1.- ANTECEDENTES

### 2.- ESTUDIO DE SOLUCIONES

### 3.- REQUERIMIENTO Y PARAMETROS DE DISEÑO

### 4.- DISEÑO DEL ESPESOR DEL FIRME

Si desea verificar este visado puede hacerlo en "<https://www.colminas.com/verifica/>". También puede hacerlo mediante el código QR, indicado a la derecha o pinchando aquí.

|  |
|--|
| <b>COLEGIO OFICIAL de Ingenieros Técnicos y Grados de Minas y Energía ESTE-SUR (Albacete, Alicante, Almería, Castellón, Murcia y Valencia)</b> |
| Nº V.: 5.920/2021  |
| 15/07/2021 10:22:10  |
| C.V.S.: BCEGEB21   |

Collegiador/s: ANTONIO ARMIÑANA EZQUERRA, ANTONIO;  
Cliente/Promotor: SILICES SERRAL  
Descripción: PROYECTO EXPLOTACION AMPLIACION DE LA MINA DOLORES Nº 1204-BIS SECCION C, LOSA DEL OBISPO



## DISEÑO DE PISTAS Y ACCESOS

### 1. ANTECEDENTES

Este anejo lo que pretende es el diseño de las pistas de acceso a los distintos niveles de la futura explotación, cumpliendo en todo momento los requisitos de la Instrucción Técnica Complementaria SM 07.1.03 "Trabajos a cielo abierto: Desarrollo de labores" del Reglamento General de Normas Básicas de Seguridad Minera.

Partiendo de que actualmente la explotación ya cuenta con una red de caminos y carreteras locales para el acceso, lo que se pretende, con la creación de nuevas pistas, es enlazar todos los bancos de la futura explotación.

### 2. ESTUDIO DE SOLUCIONES

Para poder realizar el diseño de detalle de las futuras pistas, se han utilizado los planos sobre la cartografía 1:10.000 editada por la Comunidad Valenciana y el levantamiento topográfico realizado por la empresa EVEIN.

La aplicación de los requisitos de diseño marcados por la I.T.C. 07.1.03 reduce las posibilidades de actuación. En el estudio de las alternativas se ha seguido los siguientes pasos:

- Evitar en lo posible el paso por espacios que cuenten con masas arboleas.
- Diseñar una red viaria, con el objetivo de obtener la menor pendiente y longitud.
- Calcular un trazado preliminar de la pista en el interior de la futura explotación para obtener un punto aproximado de entronque con el camino de entrada.
- Ajustar el trazado definitivo a los requerimientos y parámetros de diseño. La alternativa de intersección elegida a emplazar en su totalidad dentro de los terrenos sobre los que se dispone la propiedad se trazara aprovechando el camino ya existente, hasta alcanzar la zona de tratamiento.

La opción elegida requiere previamente la remodelación del terreno, todo ello sin provocar grandes movimientos de tierra, ya que se aprovechará en la medida de lo posible las oportunidades que brinda la topografía, con pendientes originales del terreno adecuadas a las exigencias marcadas por la Normativa de aplicación, siendo factible garantizar la estabilidad geotécnica a largo plazo.



Si desea verificar este visado puede hacerlo en "https://www.colminas.com/verifica". También puede hacerlo mediante el código QR, indicado a la derecha o pinchando aquí.  
**COLEGIO OFICIAL de Ingenieros Técnicos y Grados de Minas y Energía ESTE-SUR (Albacete, Alicante, Almería, Castellón, Murcia y Valencia)**  
Nº V.: 5.920/2021  
15/07/2021 10:22:10  
C.V.S.: BCEGEB21



Collegiador/s: 1.037 ARMIÑANA EZQUERRA, ANTONIO;  
Cliente/Promotor: SILICES SERRAL  
Descripción: PROYECTO EXPLOTACION AMPLIACION DE LA MINA DOLORES Nº 1204-BIS SECCION C, LOSA DEL OBISPO

Por otra parte, la zona por donde discurran estos caminos estará exenta de elementos singulares o de valor ecológico, que impidan su ejecución.

La construcción de las pistas debe ejecutarse de forma previa a la apertura de los nuevos frentes de explotación.

A todos estos condicionantes se añaden los impuestos por la ITC SM 07.1.03, a las cuales se someten los parámetros principales del diseño desarrollado en los apartados siguientes.

### 3. REQUERIMIENTOS Y PARAMETROS DE DISEÑO

Los requisitos derivados de la ITC SM 07.1.03

Necesitando una pista que sea capaz de soportar el cruce de dos vehículos de transporte, de acuerdo con el punto 1.5 del ITC SM 07.1.03.

- Pistas de dos carriles sin apartaderos.
- Pendiente media máxima 10%.
- Pendiente máxima puntual 20%.
- Sin cambios de rasantes.
- Total, visibilidad.
- Radio mínimo de curvas: 12 m.
- Con cuneta sobre uno de los laterales de traza.
- Sin arcén de seguridad.
- Anchura (doble pista, sin arcén peatonal, y barrera no franqueable de 1 m de anchura):  $A_p = 3 A + 2$  m.
- En las zonas de nivel, sin necesidad de barrera:  $A_p = 3 A + 2$  m.
- De acuerdo con el punto 1.5.3 de la ITC SM 07.1.03, el sobreancho en curvas:  $S = 8^2/2 \times 12 = 2'7$  en aquellas zonas de desmonte/terraplén.

Para los accesos a las zonas de tajo, de acuerdo con la misma norma tendremos:

- Acceso de dos carriles, sin apartaderos.
- Pendiente media máxima: 10%.
- Pendiente máxima puntual: 15%.
- Sin cambios de rasante.
- Total, visibilidad.
- Radio mínimo en curvas: 12 m.
- Con cuneta.
- Sin arcén de seguridad.

Si desea verificar este visado puede hacerlo en "https://www.colminas.com/verifica". También puede hacerlo mediante el código QR, indicado a la derecha o pinchando aquí.  
**COLEGIO OFICIAL de Ingenieros Técnicos y Grados de Minas y Energía ESTE-SUR (Albacete, Alicante, Almería, Castellón, Murcia y Valencia)**  
Nº V.: 5.920/2021  
15/07/2021 10:22:10  
C.V.S.: BCEGEB21  
Collegiador/s: 1.037 ARMIÑANA EZQUERRA, ANTONIO;  
Cliente/Promotor: SILICES SERRAL  
Descripción: PROYECTO EXPLOTACION AMPLIACION DE LA MINA DOLORES Nº 1204-BIS SECCION C, LOSA DEL OBISPO



- Anchura (doble pista, sin arcén peatonal, y barrera no franqueable de 1 m de anchura):  $A_p = 3 A + 2$  m.

El transporte de los materiales que se van a extraer se realizara mediante vehículos tipo camión de PTMA de 35.000 kilogramos, validos también para la circulación por el interior de la explotación y la zona de acopios.

A este tipo de vehículos le corresponde la categoría de vehículo P1.

La velocidad mínima contemplada es de 10 km/h, lo que implica, para un vehículo de la categoría P1 y una pendiente del 10%, una distancia de visibilidad de parada de 15 m.

La intensidad de la circulación por la pista general de transporte, de salida de materiales hasta enlazar con las instalaciones, estará en base a la producción anual prevista.

- Metros cúbicos anuales: 99.500 m<sup>3</sup>/año.
- Días de trabajo al año: 225 d/año.
- Metros cúbicos diarios 442 m<sup>3</sup>/d.
- Número de camiones diarios (PMA = 20 m<sup>3</sup>):  $(442 \text{ m}^3/\text{d})/20 \text{ m}^3 = 22$  camiones diarios.

La intensidad resultante es media por lo que es necesario realizar una pista de 2 carriles.

Vehículo tipo. Características geométricas:

|                              |  |
|------------------------------|--|
| - Longitud total.            | 9.200 mm.                                |
| - Longitud activa            | 7.600 mm.                                |
| - Ancho chasis.              | 2.950 mm. (1)                            |
| Pendiente longitud media.    | < 10%                                    |
| Pendiente longitud máxima.   | < 20%                                    |
| Pendiente transversal.       | 2 %                                      |
| Desmonte/trinchera.          | Ley de talud: max. 1 H : 1V (45°)<br>(2) |
| Profundidad máxima admitida: | 5 m. (3)                                 |
| Terraplén.                   | Ley de talud: 1H:1V(45°)                 |
| Pedraplén.                   | Ley de talud: 1H:1V(45°)                 |
| Carriles.                    | 2  |
| Barrera inflanqueable.       | Si                                       |



Si desea verificar este visado puede hacerlo en "https://www.colminas.com/verifica". También puede hacerlo mediante el código QR, indicado a la derecha o pinchando aquí.  
**COLEGIO OFICIAL de Ingenieros Técnicos y Grados de Minas y Energía ESTE-SUR (Albacete, Alicante, Almería, Castellón, Murcia y Valencia)**  
 Nº.V.: 5.920/2021  
 15/07/2021 10:22:10  
 C.V.S.: BCEGEB21



Colegiador/s: 1.037 ARMIÑANA EZQUERRA, ANTONIO;  
 Cliente/Promotor: SILICES SERRAL  
 Descripción: PROYECTO EXPLOTACION AMPLIACION DE LA MINA DOLORES Nº 1204-BIS SECCION C, LOSA DEL OBISPO

Arcén peatonal. No  
 Apartaderos. No  
 Radio mínimo en curvas: 12 m.

Relaciones radio/peralte/velocidad/sobreebanco de curva:

| Radio (m) | Peralte máximo (%) | Velocidad (km/h) | Sobreebanco |
|-----------|--------------------|------------------|-------------|
| 12        | 6'5                | 10               | 2'0         |
| 25        | 6'0                | 15               | 1'0         |
| 50        | 5'5                | 20               | 0'3         |
| 75        | 5'0                | 22               | 0'2         |
| 100       | 4'5                | 25               | 0'2         |
| 150       | 4'0                | 30               | 0'2         |

- (1) A efectos de cálculo, se trabaja con una anchura de vehículo de 3 m y longitud de 8 m.
- (2) Justificado en el estudio geotécnico.
- (3) La profundidad máxima de la trinchera se limita a 5 m por razones de seguridad, cumpliéndose en todo momento, además, el criterio de no afectar más de 20 m de franja de terreno en superficie.

#### 4. DISEÑO DEL ESPESOR DEL FIRME

El firme que se dispondrá en la pista de acceso será de tipo flexible; es decir, no tendrá como elemento resistente una losa de hormigón. Estará compuesto por una subbase que descansará sobre el terreno de explanación, y estará constituida por una zahorra natural con bastante grueso, y por una capa base, sobre la subbase, compuesta por macadan, con una mayor proporción de finos.

Para el cálculo del espesor de firme vamos a emplear el método indicado por la Instrucción Española, debiendo basarnos en los siguientes puntos:

- Tráfico: Suponemos que pueden circular 22 vehículos/día, que con el incremento de volumen de tráfico del 5%, y suponiendo una vida útil del camino de la vida de la explotación 15 años, el volumen de tráfico será de:

$$22 \times (1 + 0'05)^{15} = 46 \text{ vehículos / día}$$

Lo que nos sitúa en la categoría del tráfico  $T_4$ , tratándose de un tráfico pesado.

- Suelo: El suelo queda caracterizado mediante el CBR de la explanada, y para el suelo, al no disponer de datos, vamos a suponer un CBR = 12, lo

Si desea verificar este visado puede hacerlo en "https://www.colminas.com/verifica". También puede hacerlo mediante el código QR, indicado a la derecha o pinchando aquí.  
**COLEGIO OFICIAL de Ingenieros Técnicos y Grados de Minas y Energía ESTE-SUR (Albacete, Alicante, Almería, Castellón, Murcia y Valencia)**  
 Nº V.: 5320/2021  
 15/07/2021 10:22:10  
 C.V.S.: BCEGEB21  
 Colegiador: 1.037 ARMIÑANA EZQUERRA, ANTONIO;  
 Cliente/Promotor: SILICES SERRAL  
 Descripción: PROYECTO EXPLOTACION AMPLIACION DE LA MINA DOLORES Nº 1204-BIS SECCION C, LOSA DEL OBISPO



cual sitúa a este suelo dentro de la *Categoría E<sub>2</sub>*, siendo un suelo de buena calidad.

Basándonos en estos tipos de tráfico y de suelo, vamos a obtener los espesores necesarios para el firme del camino, obteniéndose un espesor mínimo de 35 cm (20 cm mínimo para base y 15 cm para subbase). Los materiales de la base y de la subbase vamos a considerar que son de calidades similares, y por ello al coeficiente de calidad se le dará un mismo valor, y que será de 0'9 con lo cual ha de cumplirse:

$$0'9 \times \text{espesor} > 35 \quad \longrightarrow \quad \text{Espesor} > 35 / 0'9 = 39 \text{ cm.}$$

Teniendo esto en cuenta y los espesores mínimos, nos sirve un material de *zahorra natural para la subbase de 20 cm y para la base un material de macadan de espesor 20 cm.*

Si desea verificar este visado puede hacerlo en "https://www.colminas.com/verifica". También puede hacerlo mediante el código QR, indicado a la derecha o pinchando aquí.

**COLEGIO OFICIAL de Ingenieros Técnicos y Grados de Minas y Energía ESTE-SUR (Albacete, Alicante, Almería, Castellón, Murcia y Valencia)**  
Nº V.: 5.920/2021  
15/07/2021 10:22:10  
C.V.S.: BCEGEB21

Collegiado/s: 1.037 ARMIÑANA EZQUERRA, ANTONIO;  
Cliente/Promotor: SILICES SERRAL  
Descripción: PROYECTO EXPLOTACION AMPLIACION DE LA MINA DOLORES Nº 1204-BIS SECCION C, LOSA DEL OBISPO



# “PROYECTO DE EXPLOTACION PARA LA AMPLIACION DE LA MINA DOLORES Nº 1.204-BIS, DE LA SECCION C).

SITUACION: T.M. Losa del Obispo

TITULAR: SILICES SERRAL S. L.

DOCUMENTO 4

PRESUPUESTO

PROYECTISTA: Antonio Armiñana Ezquerro  
TITULACIÓN: GRADO EN INGENIERIA DE LA TECNOLOGIA MINERA

Email: [antonio.arminana70@gmail.com](mailto:antonio.arminana70@gmail.com)



Si desea verificar este visado puede hacerlo en "https://www.colminas.com/verifica". También puede hacerlo mediante el código QR indicado a la derecha o pinchando aquí.  
**COLEGIO OFICIAL de Ingenieros Técnicos y Grados de Minas y Energía ESTE-SUR (Albacete, Alicante, Almería, Castellón, Murcia y Valencia)**  
Nº V.: 5320/2021  
15/07/2021 10:22:10  
C.V.S.: BCE6EB21





## PRESUPUESTO

### 1.- PRESUPUESTO GLOBAL DE LA EXPLOTACION

### 2.- PRESUPUESTO CLOBAL PARA EL PRIMER AÑO DE LA EXPLOTACION



Si desea verificar este visado puede hacerlo en "<https://www.colminas.com/verifica/>". También puede hacerlo mediante el código QR indicado a la derecha o pinchando aquí.

|  |
|--|
| <b>COLEGIO OFICIAL de Ingenieros Técnicos y Grados de Minas y Energía ESTE-SUR (Albacete, Alicante, Almería, Castellón, Murcia y Valencia)</b> |
| Nº V.: 5.920/2021  |
| 15/07/2021 10:22:10  |
| C.V.S.: BCEGEB21   |

Collegiador/s: ANTONIO ARMIÑANA EZQUERRA, ANTONIO;  
Cliente/Promotor: SILICES SERRAL  
Descripción: PROYECTO EXPLOTACION AMPLIACION DE LA MINA DOLORES Nº 1204-BIS SECCION C, LOSA DEL OBISPO



## PRESUPUESTO

### 1.- PRESUPUESTO GLOBAL DE LA EXPLOTACION.

La producción total es de 1.492.632'50 m<sup>3</sup>, lo que supondrá un presupuesto total de:

|                                      |                    |
|--------------------------------------|--------------------|
| Coste del combustible                | 738.860 €.         |
| Coste de mantenimiento de maquinaria | 497.000 €.         |
| Coste mano de obra                   | 671.000 €.         |
| Voladuras                            | 135.250 €.         |
| Coste de Restauración                | 732.460 €.         |
| Amortizaciones                       | 0'00 €.            |
| Gastos generales                     | 108.000 €.         |
| <b>TOTAL GASTOS ANUALES</b>          | <b>2.882.570 €</b> |

Asciende el presupuesto global de ejecución material para la Explotación Minera nombrada "DOLORES Nº 1.204-BIS a la expresada cantidad de **dos millones ochocientos ochenta y dos mil quinientos setenta euros**.



Si desea verificar este visado puede hacerlo en "https://www.colminas.com/verifica". También puede hacerlo mediante el código QR indicado a la derecha o pinchando aquí.  
**COLEGIO OFICIAL de Ingenieros Técnicos y Grados de Minas y Energía ESTE-SUR (Albacete, Alicante, Almería, Castellón, Murcia y Valencia)**  
Nº V.: 5.920/2021  
15/07/2021 10:22:10  
C.V.S.: BCEGEB21  
Collegiado/s: 1.037 ARMIÑANA EZQUERRA, ANTONIO;  
Cliente/Promotor: SILICES SERRAL  
Descripción: PROYECTO EXPLOTACION AMPLIACION DE LA MINA DOLORES Nº 1.204-BIS SECCION C, LOSA DEL OBISPO



## 2.- PRESUPUESTO GLOBAL PARA EL PRIMER AÑO DE LA EXPLOTACION

Como anualmente se presentara Plan de Labores para poder cumplir con el artículo 31.1 del Reglamento General para el Régimen de la Minería el cual establece que en el plazo de seis meses a contar desde la fecha en que se otorga la ampliación, el titular o explotador legal deberá comenzar los trabajos y el artículo 31.2 establece que el titular deberá presentar, transcurrido diez meses del comienzo de los trabajos, ante la Delegación Provincial del a Consejería de Industria y Comercio un plan de Labores para el año siguiente.

Para el primer año de explotación se pretende obtener una producción de 99.500 m<sup>3</sup>, lo que supondrá un presupuesto para el primer año de:

|                                      |                       |
|--------------------------------------|-----------------------|
| Coste del combustible                | 49.253 €/año.         |
| Coste de mantenimiento de maquinaria | 33.130 €/año.         |
| Coste mano de obra                   | 44.730 €/año.         |
| Voladuras                            | 9.015 €/año.          |
| Coste de Restauración                | 48.825 €/año.         |
| Amortizaciones                       | 0'00 €/año.           |
| Gastos generales                     | 7.200 €/año.          |
| <b>TOTAL GASTOS PRIMER AÑO</b>       | <b>192.153 €/año.</b> |

Asciende el presupuesto para el primer año de ejecución material para la explotación minera nombrada "DOLORES nº 1.204-bis" a la expresa cantidad de **ciento noventa y dos mil ciento cincuenta y tres euros**.

Valencia noviembre 2020

Grado en Ingeniería de la Tecnología Minera.

Fdo.: Antonio Armiñana Ezquerra.



Si desea verificar este visado puede hacerlo en "https://www.colminas.com/verifica". También puede hacerlo mediante el código QR indicado a la derecha o pinchando aquí.  
**COLEGIO OFICIAL de Ingenieros Técnicos y Grados de Minas y Energía ESTE-SUR (Albacete, Alicante, Almería, Castellón, Murcia y Valencia)**  
Nº V.: 5.920/2021  
15/07/2021 10:22:10  
C.V.S.: BCEGEB21  
Collegiador/s: 1.037 ARMIÑANA EZQUERRA, ANTONIO;  
Cliente/Promotor: SILICES SERRAL  
Descripción: PROYECTO EXPLOTACION AMPLIACION DE LA MINA DOLORES Nº 1204-BIS SECCION C, LOSA DEL OBISPO



# “PROYECTO DE EXPLOTACION PARA LA AMPLIACION DE LA MINA “DOLORES N° 1.204-BIS, DE LA SECCION C).

SITUACION: T.M. Losa del Obispo

TITULAR: SILICES SERRAL S. L.

DOCUMENTO 5

NORMAS DE SEGURIDAD

PROYECTISTA: Antonio Armiñana Ezquerro  
TITULACIÓN: GRADO EN INGENIERIA DE LA TECNOLOGIA MINERA

Email: [antonio.arminana70@gmail.com](mailto:antonio.arminana70@gmail.com)



Si desea verificar este visado puede hacerlo en "https://www.colminas.com/verifica". También puede hacerlo mediante el código QR indicado a la derecha o pinchando aquí.  
**COLEGIO OFICIAL de Ingenieros Técnicos y Grados de Minas y Energía ESTE-SUR (Albacete, Alicante, Almería, Castellón, Murcia y Valencia)**  
Nº V.: 5.920/2021  
15/07/2021 10:22:10  
C.V.S.: BCE6EB21



## NORMAS DE SEGURIDAD

### 1.- SEGURIDAD DEL PERSONAL

- 1.1.- Ingreso y formación del personal.
- 1.2.- Entrada y permanencia en la explotación.
- 1.3.- Equipos de protección individual.
- 1.4.- Reconocimiento de labores y actuaciones.
- 1.5.- Vigilancia del personal en casos especiales.

### 2.- LABORES DE EXTRACCION

- 2.1.- Trabajo de maquinaria móvil.

### 3.- CARGA Y TRANSPORTE

- 3.1.- Maniobras de vehículos y equipo móvil.
- 3.2.- Carga.
- 3.3.- Vertido.
- 3.4.- Regulación de tráfico y señalización.
- 3.5.- Aparcamiento.
- 3.6.- Transporte de personal.

### 4.- MAQUINARIA

- 4.1.- Operadores o conductores.
  - 4.1.1.- Operadores de maquinas
  - 4.1.2.- Conductores de vehículos
- 4.2.- Uso de vehículos y maquinas.
- 4.3.- Exigencias técnicas de maquinas y vehículos.
- 4.4.- Reparaciones, revisiones y mantenimiento de maquinas y vehículos.
- 4.5.- Remolques y transporte de vehículos.

### 5.- VARIOS

- 5.1.- Circulación del personal
- 5.2.- Trabajos en las proximidades de líneas eléctricas aéreas.
- 5.3.- Trabajos por percusión.
- 5.4.- Utilización de los equipos de carga como aparatos de elevación.

### 6.- MEDIDAS PREVISTAS PARA LA ELIMINACION DEL POLVO

- 6.1.- Contaminación atmosférica: el polvo.
- 6.2.- Medidas preventivas previstas para la eliminación del polvo.
- 6.3.- definiciones.
- 6.4.- Determinación del riesgo pulvígeno.



- 6.5.- Toma de muestras.
- 6.6.- Localización de los puntos de muestreo.
- 6.7.- Aparatos utilizados.
- 6.8.- Duración de los análisis y periodicidad de la toma de muestras.
- 6.9.- Minimización del impacto: Reducir y prevenir el polvo.



Si desea verificar este visado puede hacerlo en "<https://www.colminas.com/verifica/>". También puede hacerlo mediante el código QR indicado a la derecha o pinchando aquí.

|  |
|--|
| <b>COLEGIO OFICIAL de Ingenieros Técnicos y Grados de Minas y Energía ESTE-SUR (Albacete, Alicante, Almería, Castellón, Murcia y Valencia)</b> |
| Nº V.: 5.920/2021  |
| 15/07/2021 10:22:10  |
| C.V.S.: BCEGEB21   |

Collegiador/s: ANTONIO ARMIÑANA EZQUERRA, ANTONIO;  
Cliente/Promotor: SILICES SERRAL  
Descripción: PROYECTO EXPLOTACION AMPLIACION DE LA MINA DOLORES Nº 1204-BIS SECCION C, LOSA DEL OBISPO



## MEDIDAS DE SEGURIDAD

ANEXO.- Según Orden de 16-04-90, por la que se aprueban las Instrucciones Técnicas Complementarias del Capítulo VII del Reglamento General de Normas Básicas de Seguridad Minera (BOE nº 103 del 30-04-90).

### 1.- SEGURIDAD DEL PERSONAL

#### 1.1.- Ingreso y formación del personal

Solo podrán ser admitidas, como nuevos ingresos a los trabajos en la explotación minera a cielo abierto, las personas que sometidas a un examen médico apropiado, no padezcan enfermedad o defecto físico o psíquico que pueda suponer peligrosidad en los trabajos a desarrollar.

Toda persona que se incorpore como trabajador a la explotación minera a cielo abierto debe ser instruida previamente sobre las normas generales de seguridad y las específicas de su puesto de trabajo.

#### 1.2.- Entrada y permanencia en la explotación

En los trabajos a cielo abierto queda prohibida la entrada y permanencia de toda persona ajena a los mismos que disponga de la autorización expresa del Director Facultativo o persona por él delegada. La explotación deberá estar debidamente señalizada.

No se permitirá la estancia y permanencia en la explotación a aquellas personas que, aun perteneciendo a la empresa, presentan síntomas de embriaguez, inconsciencia temporal, o cuya actuación sea tal que comprometa la seguridad e higiene de los trabajadores, la suya propia o la integridad de equipos o instalaciones.

#### 1.3.- Equipos de protección Individual

No se permitirá a nadie a la explotación minera ni la permanencia en ella, a menos que lleve puesto un casco protector.

Las personas que tengan que trabajar cerca de maquinas con órganos en movimiento no llevaran pelo largo suelto, ropa holgada, pañuelos para el cuello, cadenas, pulseras o artículos similares que puedan dar lugar a enganches, golpes o movimientos involuntarios. Cuando los operarios tengan que trabajar colgados o trepar por el frente de la explotación, se les proporcionara las cuerdas y cinturones de seguridad necesarios, asegurándose de que todos ellos los utilicen.



Si desea verificar este visado puede hacerlo en "https://www.colminas.com/verifica". También puede hacerlo mediante el código QR indicado a la derecha o pinchando aquí.  
**COLEGIO OFICIAL de Ingenieros Técnicos y Grados de Minas y Energía ESTE-SUR (Albacete, Alicante, Almería, Castellón, Murcia y Valencia)**  
Nº V.: 5.920/2021  
15/07/2021 10:22:10  
C.V.S.: BCEGEB21



Collegiador: 1.037 ARMIÑANA EZQUERRA, ANTONIO.  
Cliente/Promotor: SILICES SERRAL  
Descripción: PROYECTO EXPLOTACION AMPLIACION DE LA MINA DOLORES Nº 1204-BIS SECCION C, LOSA DEL OBISPO

Cuando se realicen trabajos en los que no puedan evitarse que las ropas corrientes sean empapadas de un modo duradero, se proveerá a los trabajadores de ropas impermeables y botas adecuadas.

Ante un riesgo reconocido, se implantará el uso obligatorio de equipos de protección individual. Cuando esta suceda, el personal está obligado a utilizarlos y cuidarlos, y en su caso deberá ser instruido sobre su empleo. Una disposición interna de seguridad regulará el uso de estos equipos.

#### 1.4.- Reconocimiento de labores y actuaciones

Antes de iniciar los trabajos después de una parada prolongada, el Director Facultativo o una persona competente por él designada reconocerá las zonas que pueden suponer peligro en aquellos sitios donde los trabajadores han de pasar o realizar su trabajo, cerciorándose de las condiciones de seguridad.

En los sitios donde exista riesgo de desprendimientos o caídas de piedras, los bancos deben ser sometidos a un reconocimiento al menos diario.

No se permitirá la permanencia de personal en la proximidad de un talud o banco donde exista peligro de deslizamiento o desprendimiento.

Con la frecuencia que la Dirección Facultativa lo determine, una persona competente reconocerá la cabeza y pie del frente de la explotación en que se están desarrollando los trabajos, para detectar las grietas que puedan indicar peligro de movimiento de tierras. Estas zonas agrietadas deberán ser debidamente señalizadas o cercadas.

Se tomarán medidas para mantener alejado al personal de las áreas peligrosas que no estén en explotación. Se podrán señalar de peligro o vallas separación.

Todo trabajador que haya advertido un peligro en cualquier parte de las labores que no pueda ser fácil y rápidamente subsanado por el mismo, deberá ponerlo en conocimiento del responsable de los trabajos quien tomara las medidas que considere pertinentes para subsanarlo y, de considerarlo convenientemente ordenará la retirada del personal afectado.

#### 1.5.- Vigilancia del personal en casos especiales.

El encargado de trabajo o labor deberá ocuparse preferentemente de aquellos obreros que por su corta experiencia o por la peligrosidad de su trabajo están más expuestos al riesgo.



Si desea verificar este visado puede hacerlo en "https://www.colminas.com/verifica". También puede hacerlo mediante el código QR indicado a la derecha o pinchando aquí.  
**COLEGIO OFICIAL de Ingenieros Técnicos y Grados de Minas y Energía ESTE-SUR (Albacete, Alicante, Almería, Castellón, Murcia y Valencia)**  
Nº V.: 5.920/2021  
15/07/2021 10:22:10  
C.V.S.: BCEGEB21



Collegiador/s: 1.037 ARMIÑANA EZQUERRA, ANTONIO;  
Cliente/Promotor: SILICES SERRAL  
Descripción: PROYECTO EXPLOTACION AMPLIACION DE LA MINA DOLOROS Nº 1204-BIS SECCION C, LOSA DEL OBISPO



## 2.- LABORES DE EXTRACCION

### 2.1.- Trabajo de maquinaria móvil.

Cuando una retroexcavadora trabaje en la parte superior de un banco deberá evitarse el riesgo de vuelco o caída. Para ello se situara en un área horizontal de terreno firme, nivelándola si fuera preciso y se colocará en posición normal al talud.

En caso que la retroexcavadora no sea de orugas, deberá emplazarse siempre con estabilizadores.

Las retroexcavadoras trabajaran siempre que sea posible en posición perpendicular al frente, colocándose de modo que puedan ser protegidas por el cazo o cuchara de un posible desprendimiento.

Cuando un bulldozer o una pala cargadora trabaje en una plataforma, acceso o pista, cerca del borde de un talud, deberá acercarse a éste en marcha adelante y manteniéndose perpendicular al borde, para evitar que un posible hundimiento del talud provocado por el peso de la maquinaria implique el vuelco de esta.

## 3.- CARGA Y TRANSPORTE

### 3.1.- Maniobras de vehículos y equipo móvil

Antes de iniciar cualquier maniobra de un vehículo o equipo móvil, el conductor u operador deberá seguir estrictamente el sistema establecido de avisos y señales.

En todo momento la utilización y maniobra de los vehículos y maquinas debe hacerse en condiciones tales que esté asegurada su estabilidad.

Si por limitaciones de visibilidad o por otras causas el desplazamiento del vehículo o maquina puede implicar un riesgo, deberán tomarse medidas específicas de seguridad. En caso necesario, el desplazamiento debe efectuarse bajo la guía de personal calificado y competente, utilizando un sistema establecido de señales.

Si existe un peligro inminente, deberá advertirse al personal, que trabaje en el entorno con señales establecidas previamente y en caso necesario, detener el vehículo o maquinaria. Se prohíbe la presencia de personal, en la zona de acción de la maquinaria móvil. Las maquinas tendrán inscripciones claramente visibles prohibiendo dicha aproximación.

### 3.2.- Carga

La pala y el volquete en la secuencia de carga deberán emplazarse de manera que se encuentren lo mas separados posible del frente, situándose el volquete



Si desea verificar este visado puede hacerlo en "https://www.colminas.com/verifica". También puede hacerlo mediante el código QR indicado a la derecha o pinchando aquí.  
**COLEGIO OFICIAL de Ingenieros Técnicos y Grados de Minas y Energía ESTE-SUR (Albacete, Alicante, Almería, Castellón, Murcia y Valencia)**  
Nº V.: 5320/2021  
15/07/2021 10:22:10  
C.V.S.: BCEGEB21



siempre que sea posible en dirección normas al mismo y con su cabina en la posición más alejada de él.

La carga de los volquetes debe efectuarse por la parte lateral o trasera de los mismos, sin que la cuchara pase por encima de la cabina.

Si la cabina no tiene protección contra la caída de materiales u objetos, el conductor deberá abandonar el vehículo y la zona de carga antes de que se proceda a ésta.

En los volquetes no se sobrepasara la carga máxima autorizada y deberá evitarse el riesgo de caída de material de la caja, especialmente de bloques.

Cuando se cargue material en pilas de acopio, deberán adoptarse las precauciones adecuadas para evitar derrumbes de éstas que pudieran producir accidentes.

### 3.3.- Vertido

El Director Facultativo establecerá una disposición interna de seguridad para el vertido, con indicaciones de acceso, lugar y forma, que será de obligado cumplimiento.

Cuando en el vertido exista peligro de caída y vuelco, es obligatorio el uso de un tope o barrera no franqueable en condiciones normales de trabajo. En caso necesario, el vertido se hará bajo a dirección de una persona capacitada designada al efecto.

Se prohíben los vertidos de estériles y los acopios de materiales útiles, en las proximidades de frentes de explotación, pistas y accesos. En nuestro caso que es una explotación de transferencia, deberán mantenerse una berma de seguridad entre los acopios de estériles y el frente de explotación. La anchura de esta berma será en función de la altura y talud del acopio con un mínimo de tres metros.

### 3.4.- Regulación de tráfico y señalización

El Director Facultativo establecerá una disposición interna de seguridad para la regulación del tráfico y la señalización correspondiente, que será de obligado cumplimiento no solo para los vehículos de la empresa explotadora, sino también para las demás empresas externas que circulen por la explotación.

La disposición interna de seguridad indicara las velocidades permitidas para cada tipo de vehículo, las condiciones de establecimiento y aparcamiento, normas de prioridad de los diversos vehículos normas para el trabajo nocturno en su caso, sistemas de avisos y señales vigentes así como toda la información complementaria que sea necesaria.



Si desea verificar este visado puede hacerlo en "https://www.colminas.com/verifica". También puede hacerlo mediante el código QR indicado a la derecha o pinchando aquí.  
**COLEGIO OFICIAL de Ingenieros Técnicos y Grados de Minas y Energía ESTE-SUR (Albacete, Alicante, Almería, Castellón, Murcia y Valencia)**  
Nº V.: 5.920/2021  
15/07/2021 10:22:10  
C.V.S.: BCEGEB21



Collegiador: 1.037 ARMIÑANA EZQUERRA, ANTONIO;  
Cliente/Promotor: SILICES SERRAL  
Descripción: PROYECTO EXPLOTACION AMPLIACION DE LA MINA DOLORES Nº 1204-BIS SECCION C, LOSA DEL OBISPO

La disposición interna de seguridad se establecerá no solo para los viales permanentes o semipermanentes, sino también para los tajos de explotación.

Antes de comenzar el trabajo en un nuevo tajo o reanudarlo en uno antiguo, deberán establecerse las condiciones específicas de circulación de vehículos y máquinas.

Se prohibirá la entrada de todo vehículo ajeno a la explotación, a menos que sea autorizado expresamente y sea informado de las normas y conductas que debe seguir.

Las señales que se establezcan deberán ser fáciles de ver e interpretar y deberán conservarse y mantenerse durante todo el tiempo que persistan las condiciones que determinaron la necesidad o conveniencia de su colocación.

Cuando dos o más empresas utilicen viales comunes, se establecerá el Reglamento de regulación de tráfico y la señalización de común acuerdo. De no alcanzarse éste, la Autoridad Minera competente lo establecerá y determinará las obligaciones que de ello se deriven.

### 3.5.- Aparcamiento

Cuando interrumpa o termine su trabajo, el conductor de un vehículo u operador debe detenerlo en un lugar que no entorpezca el tráfico y los trabajos, sobre terreno firme y lo mas llano posible, impidiendo cualquier riesgo de desplazamiento imprevisto. Los vehículos de ruedas se dejaran con el freno de estacionamiento accionado, las cucharas de las palas y las cajas de los volquetes bajadas.

Si el terreno está en pendiente se asegurara con los medios precisos que el vehículo o maquina no pueda deslizarse, a ser posible situándolo apoyado sobre un borde o talud que sirva de tope, impidiendo su desplazamiento. Los vehículos de ruedas se dejaran, en caso necesario, convenientemente calzados.

Los vehículos y máquinas fuera de servicio deberán aparcarse de manera que no entorpezcan a la circulación, situándolos en una zona designada expresamente y cumpliendo las disposiciones internas de seguridad.

Cuando un vehículo o maquina quede inmovilizado por avería en un lugar de circulación, debe quedar señalizado según establezca la disposición interna de seguridad de regulación de tráfico.

### 3.6.- Transporte de personal

Los vehículos que se utilicen para el transporte de personal o desplazamiento del personal deberán cumplir las condiciones técnicas exigidas por el Código de Circulación para este tipo de vehículos.



Si desea verificar este visado puede hacerlo en "https://www.colminas.com/verifica". También puede hacerlo mediante el código QR, indicado a la derecha o pinchando aquí.  
**COLEGIO OFICIAL de Ingenieros Técnicos y Grados de Minas y Energía ESTE-SUR (Albacete, Alicante, Almería, Castellón, Murcia y Valencia)**  
Nº V.: 5/320/2021  
15/07/2021 10:22:10  
C.V.S.: BCEGEB21



Descripción: PROYECTO EXPLOTACION AMPLIACION DE LA MINA DOLORES Nº 1204-BIS SECCION C, LOSA DEL OBISPO

Además, deberán ser de colores vivos, fácilmente identificables y, en caso necesario, estar dotados de avisadores acústicos y/u ópticos para hacer notar su presencia.

El personal solo podrá utilizar otro tipo de vehículo, cuando estos dispongan de asientos, cumplan con las condiciones exigibles por el Código de Circulación y tengan autorización expresa de la Dirección Facultativa.

Si de forma eventual se utilizan para desplazamiento de personal en la explotación vehículos no destinados especialmente a este efecto, el transporte deberá efectuarse de acuerdo con normas de seguridad previamente establecidas por el Director Facultativo, respetando lo exigible por el Código de la Circulación.

## 4.- MAQUINARIA

### 4.1.- Operadores o conductores

#### 4.1.1.- Operadores de máquinas:

El manejo de maquinaria minera móvil solo podrá ser realizado por operadores mayores de 18 años, que hayan recibido la instrucción necesaria con un periodo de prácticas conozcan las prestaciones, mantenimiento normal y limitaciones de la maquina y sean debidamente autorizados por la Autoridad minera competente.

Estas autorizaciones no tendrán carácter general, sino por cada tipo de máquina y deberán ser renovadas cada cinco años, y no excluyen la necesidad de conducción que pueda ser exigible en su caso.

#### 4.1.2.- Conductores de vehículos:

Los conductores de vehículos de transporte de personal deberán ser titulares de un permiso de conducir acorde con el tipo de vehículo, expedido por la Autoridad de Trafico.

Los conductores de camiones volquetes de la explotación dedicados al transporte de material útil o estériles deberán disponer de un permiso expedido por la Autoridad Minera competente, según las condiciones indicadas en el apartado anterior.

### 4.2.- Uso de vehículos y maquinas

La utilización de la maquinaria móvil y los vehículos de transporte se realizara siempre conforme a las disposiciones reglamentarias y a las indicaciones proporcionadas por el fabricante.

Si desea verificar este visado puede hacerlo en "https://www.colminas.com/verifica". También puede hacerlo mediante el código QR indicado a la derecha o pinchando aquí.  
**COLEGIO OFICIAL de Ingenieros Técnicos y Grados de Minas y Energía ESTE-SUR (Albacete, Alicante, Almería, Castellón, Murcia y Valencia)**  
Nº V.: 5.920/2021  
15/07/2021 10:22:10  
C.V.S.: BCEGEB21  
Collegiador: 1.037 ARMIÑANA EZQUERRA, ANTONIO;  
Cliente/Promotor: SILICES SERRAL  
Descripción: PROYECTO EXPLOTACION AMPLIACION DE LA MINA DOLORES Nº 1204-BIS SECCION C, LOSA DEL OBISPO



El material se conservara en correcto estado de funcionamiento se utilizara de acuerdo con los usos para los que está previsto.

El conductor de un vehículo u operador de una maquina deberá examinarlo y comprobarlo al comienzo de cada turno antes de ponerlo en uso. Si observara algún defecto, debe notificarlo de inmediato a quien corresponda, según las normas establecidas y comunicarlo a la persona que le suceda en su puesto, en caso de relevo. Si se trata de un defecto que constituya una circunstancia de inseguridad, el conductor no debe iniciar el trabajo y detendrá la maquina o vehículo si esta circunstancia se presenta durante el mismo.

Cada tipo de vehículo y máquina dispondrá de un manual de utilización del fabricante que proporcione, de manera clara y comprensible, todas las indicaciones necesarias para poder utilizarlo con seguridad.

Este manual deberá poder consultarse en un lugar de trabajo y estará redactado en castellano.

### 4.3.- Exigencias técnicas de maquinas y vehículos

Todo vehículo o maquinaria móvil, incluidos los de segunda mano, deberán cumplimentar las normas o disposiciones técnicas vigentes.

### 4.4.- Reparaciones, revisiones y mantenimiento de máquinas y vehículos.

Una Disposición Interna de Seguridad (DIS) definirá el programa y las reglas para efectuar las reparaciones, mantenimientos y revisiones de los vehículos y máquinas de la explotación, que se realizaran siempre de acuerdo a las instrucciones del fabricante.

Todos los vehículos y maquinas de la explotación serán revisados de acuerdo al alcance de la periodicidad que fije las Disposiciones Internas de Seguridad además, y según las condiciones de utilización y explotación se efectuarán los controles complementarios que sean necesarios.

Asimismo, la Disposición Interna de Seguridad recogerá la creación y mantenimiento de un registro para cada vehículo y maquina, en el que se anotaran las intervenciones realizadas para efectuar reparaciones, mantenimientos y revisiones, que están a disposición de la Autoridad minera competente.

Si en una intervención participase más de un operario, uno de ellos se responsabilizara del cumplimiento de lo reglamentado.

Cuando se realice una intervención de reparación o mantenimiento de un vehículo o maquina, estos deberán estar inmovilizados en un lugar seguro, siguiendo las normas de aparcamiento.



Si desea verificar este visado puede hacerlo en "https://www.colminas.com/verifica". También puede hacerlo mediante el código QR, indicado a la derecha o pinchando aquí.  
**COLEGIO OFICIAL de Ingenieros Técnicos y Grados de Minas y Energía ESTE-SUR (Albacete, Alicante, Almería, Castellón, Murcia y Valencia)**  
Nº V.: 5.920/2021  
15/07/2021 10:22:10  
C.V.S.: BCEGEB21



En el curso de una reparación deberán ser enclavados o sujetos todos los componentes y elementos cuyo desplazamiento intempestivo puede presentar un peligro.

Especialmente cuando haya que trabajar sobre un volquete o una pala con la caja o cuchara levantadas, se inmovilizaran estos mediante un dispositivo de fijación permanente.

Los neumáticos de la maquinaria pesada deben hincharse con el operario de pie, utilizando una manguera de extensión y manteniéndose lejos de la rueda y nunca frente a esta.

Igualmente, para cambiar dichos neumáticos deben utilizarse herramientas y procedimientos preceptuados, empleándose siempre un sistema protector.

Si hay sobrepresiones por calentamientos a sobrecargas o exceso de velocidad, no deberán ser corregidas deshinchando los neumáticos, sino que se esperara a que se enfríen y se disminuirá la carga y/o velocidad. El inflado de los neumáticos deberá hacerse siempre con comprobadores y limitadores de presión.

Cuando se eleve una máquina para su reparación, el gato debe estar sobre suelo firme y posicionado adecuadamente. Cuando se vayan a realizar trabajos debajo de la maquina ésta deberá estar calzada, no fiándose exclusivamente del gato. El repostado de los vehículos y maquinas que no estén preparadas para repostar en funcionamiento se deberá efectuar con el motor parado y los circuitos eléctricos desconectados, lejos de elementos que puedan producir chispas o llamas.

Se evitara derramar combustible sobre superficies calientes. En cualquier caso, el combustible derramado se limpiará antes de arrancar el motor.

Se prohíbe fumar o utilizar dispositivos de llama abierta, en un área comprendida dentro de 15 metros de la zona de repostado o de almacenamiento de combustible. En las instalaciones de repostado o almacenamiento de combustibles, se colocaran carteles visibles que indiquen esta prohibición.

Las sustancias inflamables están en contenedores con inscripciones que advierten del contenido y de su peligrosidad y almacenamiento en lugares adecuados. Solo se usaran disolventes recomendados nunca disolventes inflamables. Las soldaduras y cortes con soplete deben realizarse con las debidas precauciones y siguiendo una norma expresa de seguridad cuando se realicen en partes peligrosas, tales como dispositivos de combustible y sistemas hidráulicos.

Para que las reparaciones, mantenimientos y revisiones pueden realizarse en un taller propio de la explotación, este debe disponer de los medios suficientes, especialmente los relacionados con la seguridad, tener un responsable y estar



Si desea verificar este visado puede hacerlo en "https://www.colminas.com/verifica". También puede hacerlo mediante el código QR, indicado a la derecha o pinchando aquí.  
**COLEGIO OFICIAL de Ingenieros Técnicos y Grados de Minas y Energía ESTE-SUR (Albacete, Alicante, Almería, Castellón, Murcia y Valencia)**  
Nº V.: 5.920/2021  
15/07/2021 10:22:10  
C.V.S.: BCEGEB21



Collegador/s: 1.037 ARMIÑANA EZQUERRA, ANTONIO;  
Cliente/Promotor: SILICES SERRAL  
Descripción: PROYECTO EXPLOTACION AMPLIACION DE LA MINA DOLORES Nº 1.204-BIS SECCION C, LOSA DEL OBISPO