

ANEXO A
CARACTERIZACIÓN DE
AGREGADOS



Proyecto: Análisis de los efectos del concreto reciclado en la elaboración de adoquines para pavimentos articulados de uso peatonal

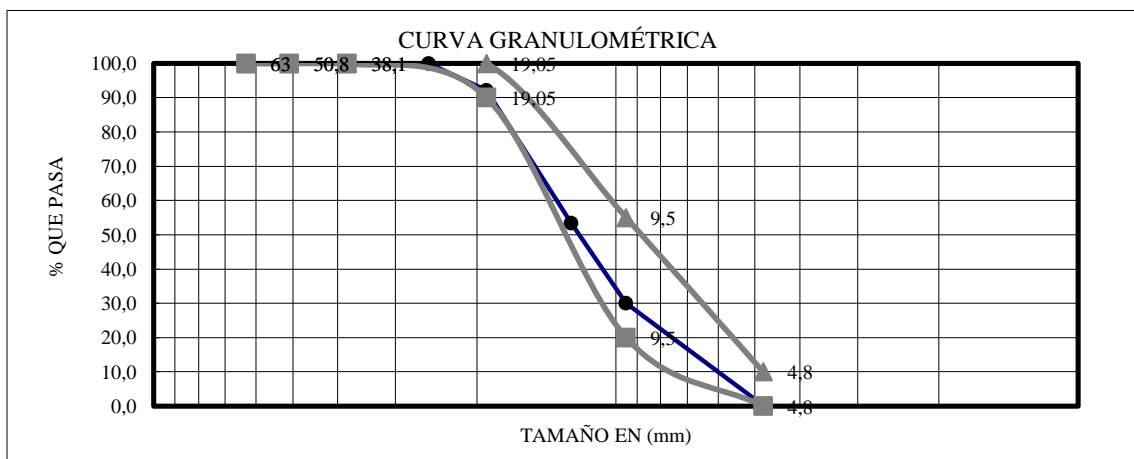
Laboratorista: María Elena Bellido Zelada

Fecha: Septiembre/2023

GRANULOMETRÍA - AGREGADO GRUESO

| Peso Total (gr.) = | | 5000 | | | | | |
|--------------------|-------------|-----------|--------------------|-------|---------------------|--------------------------------|-----|
| Tamiz | Tamaño (mm) | Peso Ret. | Retenido Acumulado | | % q. pasa del total | % Que pasa s/g Especific. ASTM | |
| | | | (gr) | (%) | | | |
| 2 1/2" | 63 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 100,0 | 100 | 100 |
| 2" | 50,8 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 100,0 | 100 | 100 |
| 1 1/2" | 38,10 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 100,0 | 100 | 100 |
| 1" | 25,40 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 100,0 | | |
| 3/4" | 19,05 | 390,80 | 390,80 | 7,82 | 92,2 | 90 | 100 |
| 1/2" | 12,50 | 1941,00 | 2331,80 | 46,64 | 53,4 | | |
| 3/8" | 9,50 | 1169,60 | 3501,40 | 70,03 | 30,0 | 20 | 55 |
| Nº4 | 4,80 | 1487,90 | 4989,30 | 99,79 | 0,2 | 0 | 10 |
| BASE | 0 | 9,10 | 4998,40 | 99,97 | 0,0 | | |
| SUMA = | | 4998,40 | | | | | |
| PÉRDIDAS = | | 1,60 | | | | | |
| MF = | | 6,78 | | | | | |

TAMAÑO M 1"



| HUMEDAD | |
|---------------------|---------|
| DATO | gr |
| Peso Muestra Húmeda | 1000,00 |
| Peso Muestra seca | 996,25 |
| Peso Agua | 3,75 |
| % de Humedad | 0,38 |

Univ. María Elena Bellido Zelada
LABORATORISTA

Ing. Moisés Díaz Ayarde
JEFE LAB. - HORMIGÓN Y RESIST. MAT. UAJMS



Proyecto: Análisis de los efectos del concreto reciclado en la elaboración de adoquines para pavimentos articulados de uso peatonal
Laboratorista: María Elena Bellido Zelada
Fecha: Septiembre/2023

PESO ESPECÍFICO - AGREGADO GRUESO

| MUESTRA Nº | PESO MUESTRA SECADA "A" (gr) | PESO MUESTRA SATURADA CON SUP. SECA "B" (gr) | PESO MUESTRA SAT. DENTRO DEL AGUA "C" (gr) | PESO ESPECÍFICO A GRANEL (gr/cm3) | PESO ESPECÍFICO S.S.S. (gr/cm3) | PESO ESPECÍFICO APARENTE (gr/cm3) | % DE ABS. |
|---------------|---------------------------------------|---|---|--|--|--|-----------------|
| 1 | 4931,90 | 5000,00 | 3081,00 | 2,57 | 2,61 | 2,66 | 1,38 |
| 2 | 4933,20 | 5000,00 | 3079,00 | 2,57 | 2,60 | 2,66 | 1,35 |
| 3 | 4921,20 | 5000,00 | 3076,00 | 2,56 | 2,60 | 2,67 | 1,60 |
| PROMEDIO | | | | 2,57 | 2,60 | 2,66 | 1,37 |

Univ. María Elena Bellido Zelada
LABORATORISTA

Ing. Moisés Díaz Ayarde
JEFE LAB. - HORMIGÓN Y RESIST. MAT. UAJMS



Proyecto: Análisis de los efectos del concreto reciclado en la elaboración de adoquines para pavimentos articulados de uso peatonal
Laboratorista: María Elena Bellido Zelada
Fecha: Septiembre/2023

PESO UNITARIO - AGREGADO GRUESO

PESO UNITARIO SUELTO

| MUESTRA Nº | PESO RECIPIENTE (gr) | VOLUMEN RECIPIENTE (cm3) | PESO RECIP. + MUESTRA SUELTA (gr) | PESO MUESTRA SUELTA (gr) | PESO UNITARIO SUELTO (gr/cm3) |
|---------------|----------------------------|--------------------------------|--|-----------------------------------|--|
| 1 | 5830,00 | 9919,00 | 19745,00 | 13915,00 | 1,403 |
| 2 | 5830,00 | 9919,00 | 19805,00 | 13975,00 | 1,409 |
| 3 | 5830,00 | 9919,00 | 19905,00 | 14075,00 | 1,419 |
| PROMEDIO | | | | | 1,410 |

PESO UNITARIO COMPACTADO

| MUESTRA Nº | PESO RECIPIENTE (gr) | VOLUMEN RECIPIENTE (cm3) | PESO RECIP. + MUESTRA COMPACTADA (gr) | PESO MUESTRA COMPACTADA (gr) | PESO UNITARIO COMPACTADA (gr/cm3) |
|---------------|----------------------------|--------------------------------|--|---------------------------------------|--|
| 1 | 5830,00 | 9919,00 | 20785,00 | 14955,00 | 1,508 |
| 2 | 5830,00 | 9919,00 | 20940,00 | 15110,00 | 1,523 |
| 3 | 5830,00 | 9919,00 | 20705,00 | 14875,00 | 1,500 |
| PROMEDIO | | | | | 1,510 |

Univ. María Elena Bellido Zelada
LABORATORISTA

Ing. Moisés Díaz Ayarde
JEFE LAB. - HORMIGÓN Y RESIST. MAT. UAJMS



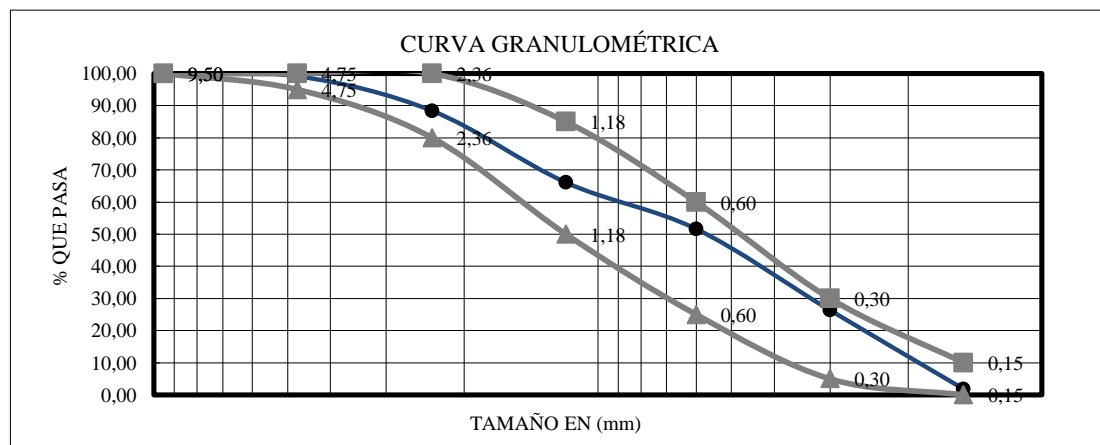
Proyecto: Análisis de los efectos del concreto reciclado en la elaboración de adoquines para pavimentos articulados de uso peatonal

Laboratorista: María Elena Bellido Zelada

Fecha: Septiembre/2023

GRANULOMETRÍA - AGREGADO FINO

| Peso Total (g) | | 1000,00 | | | | | |
|----------------|-------------|---------------|---------------|-------|---------------------|--------------------------|-----|
| Tamices | tamaño (mm) | Peso Ret. (g) | Ret. Acum (g) | % Ret | % q. pasa del total | Especificacion ASTM C-33 | |
| 3/8" | 9,50 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 100,00 | 100 | 100 |
| Nº4 | 4,75 | 8,50 | 8,50 | 0,85 | 99,15 | 95 | 100 |
| Nº8 | 2,36 | 107,70 | 116,20 | 11,62 | 88,38 | 80 | 100 |
| Nº16 | 1,18 | 222,80 | 339,00 | 33,90 | 66,10 | 50 | 85 |
| Nº30 | 0,60 | 144,90 | 483,90 | 48,39 | 51,61 | 25 | 60 |
| Nº50 | 0,30 | 252,40 | 736,30 | 73,63 | 26,37 | 5 | 30 |
| Nº100 | 0,15 | 245,40 | 981,70 | 98,17 | 1,83 | 0 | 10 |
| BASE | | 15,50 | 997,20 | 99,72 | 0,28 | | |
| SUMA | | 997,20 | | | | | |
| PÉRDIDAS | | 2,80 | | | | | |
| MF = | | 2,67 | | | | | |



| HUMEDAD | |
|---------------------|---------|
| DATO | gr |
| Peso Muestra Húmeda | 1000,00 |
| Peso Muestra seca | 994,65 |
| Peso Agua | 5,35 |
| % de Humedad | 0,54 |

Univ. María Elena Bellido Zelada
LABORATORISTA

Ing. Moisés Díaz Ayarde
JEFE LAB. - HORMIGÓN Y RESIST. MAT. UAJMS



Proyecto: Análisis de los efectos del concreto reciclado en la elaboración de adoquines para pavimentos articulados de uso peatonal

Laboratorista: María Elena Bellido Zelada

Fecha: Septiembre/2023

PESO ESPECÍFICO - AGREGADO FINO

| MUESTRA N° | PESO MUESTRA (gr) | PESO MATRÁZ (gr) | MUESTRA + MATRAZ + AGUA (gr) | AGUA AGREG. AL MATRÁZ "W" (ml) ó (gr) | PESO MUESTRA SECA "A" (gr) | VOL. DEL MATRÁZ "V" (ml) | P. E. A GRANEL (gr/cm ³) | P. E. SAT. CON SUP. SECA (gr/cm ³) | P. E. APARENTE (gr/cm ³) | % DE ABSORC. |
|------------|-------------------|------------------|------------------------------|---------------------------------------|----------------------------|--------------------------|--------------------------------------|--|--------------------------------------|--------------|
| 1 | 500 | 179,30 | 992,40 | 313,10 | 494,7 | 500,00 | 2,65 | 2,68 | 2,72 | 1,06 |
| 2 | 500 | 195,90 | 988,40 | 292,50 | 493,80 | 500,00 | 2,38 | 2,41 | 2,45 | 1,24 |
| 3 | 500 | 188,10 | 990,90 | 302,80 | 494,80 | 500,00 | 2,51 | 2,54 | 2,58 | 1,04 |
| PROMEDIO | | | | | | | 2,51 | 2,54 | 2,58 | 1,11 |

Univ. María Elena Bellido Zelada
LABORATORISTA

Ing. Moisés Díaz Ayarde
JEFE LAB. - HORMIGÓN Y RESIST. MAT. UAJMS



Proyecto: Análisis de los efectos del concreto reciclado en la elaboración de adoquines para pavimentos articulados de uso peatonal

Laboratorista: María Elena Bellido Zelada

Fecha: Septiembre/2023

PESO UNITARIO - AGREGADO FINO

PESO UNITARIO SUELTO

| MUESTRA Nº | PESO RECIPIENTE (gr) | VOLUMEN RECIPIENTE (cm3) | PESO RECIP. + MUESTRA SUELTA (gr) | PESO MUESTRA SUELTA (gr) | PESO UNITARIO SUELTO (gr/cm3) |
|---------------|----------------------------|--------------------------------|--|-----------------------------------|--|
| 1 | 2605,00 | 2994,06 | 7065,00 | 4460,00 | 1,490 |
| 2 | 2605,00 | 2994,06 | 7110,00 | 4505,00 | 1,505 |
| 3 | 2605,00 | 2994,06 | 7090,00 | 4485,00 | 1,498 |
| PROMEDIO | | | | | 1,497 |

PESO UNITARIO COMPACTADO

| MUESTRA Nº | PESO RECIPIENTE (gr) | VOLUMEN RECIPIENTE (cm3) | PESO RECIP. + MUESTRA COMPACTADA (gr) | PESO MUESTRA SUELTA (gr) | PESO UNITARIO SUELTO (gr/cm3) |
|---------------|----------------------------|--------------------------------|--|-----------------------------------|--|
| 1 | 2605,00 | 2994,06 | 7535,00 | 4930,00 | 1,647 |
| 2 | 2605,00 | 2994,06 | 7525,00 | 4920,00 | 1,643 |
| 3 | 2605,00 | 2994,06 | 7535,00 | 4930,00 | 1,647 |
| PROMEDIO | | | | | 1,645 |

Univ. María Elena Bellido Zelada
LABORATORISTA

Ing. Moisés Díaz Ayarde
JEFE LAB. - HORMIGÓN Y RESIST. MAT. UAJMS



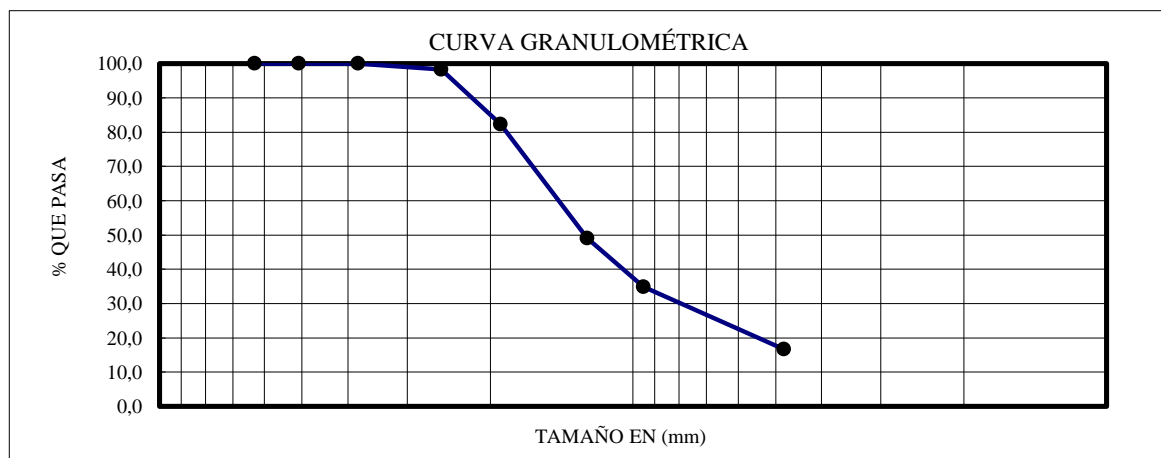
Proyecto: Análisis de los efectos del concreto reciclado en la elaboración de adoquines para pavimentos articulados de uso peatonal

Laboratorista: María Elena Bellido Zelada

Fecha: Septiembre/2023

GRANULOMETRÍA - AGREGADO RECICLADO

| Peso Total (gr.) = | | | 5000 | | |
|--------------------|-------------|-----------|--------------------|-------|---------------------|
| Tamiz | Tamaño (mm) | Peso Ret. | Retenido Acumulado | | % q. pasa del total |
| | | | (gr) | (%) | |
| 2 1/2" | 63 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 100,0 |
| 2" | 50,8 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 100,0 |
| 1 1/2" | 38,10 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 100,0 |
| 1" | 25,40 | 84,20 | 84,20 | 1,68 | 98,3 |
| 3/4" | 19,05 | 800,10 | 884,30 | 17,69 | 82,3 |
| 1/2" | 12,50 | 1663,70 | 2548,00 | 50,96 | 49,0 |
| 3/8" | 9,50 | 708,60 | 3256,60 | 65,13 | 34,9 |
| Nº4 | 4,80 | 911,00 | 4167,60 | 83,35 | 16,6 |
| BASE | 0 | 829,30 | 4996,90 | 99,94 | 0,0 |
| SUMA = | | 4996,90 | TAMAÑO M 11/2" | | |
| PÉRDIDAS = | | 3,10 | | | |
| MF = | | 6,66 | | | |



| HUMEDAD | |
|---------------------|---------|
| DATO | gr |
| Peso Muestra Húmeda | 1000,00 |
| Peso Muestra seca | 995,50 |
| Peso Agua | 4,50 |
| % de Humedad | 0,45 |

Univ. María Elena Bellido Zelada
LABORATORISTA

Ing. Moisés Díaz Ayarde
JEFE LAB. - HORMIGÓN Y RESIST. MAT. UAJMS



Proyecto: Análisis de los efectos del concreto reciclado en la elaboración de adoquines para pavimentos articulados de uso peatonal

Laboratorista: María Elena Bellido Zelada

Fecha: Septiembre/2023

PESO UNITARIO - AGREGADO GRUESO

PESO UNITARIO SUELTO

| MUESTRA N° | PESO RECIPIENTE (gr) | VOLUMEN RECIPIENTE (cm3) | PESO RECIP. + MUESTRA SUELTA (gr) | PESO MUESTRA SUELTA (gr) | PESO UNITARIO SUELTO (gr/cm3) |
|---------------|----------------------------|--------------------------------|--|-----------------------------------|--|
| 1 | 5830,00 | 9919,00 | 16865,00 | 11035,00 | 1,113 |
| 2 | 5830,00 | 9919,00 | 16502,00 | 10672,00 | 1,076 |
| 3 | 5830,00 | 9919,00 | 16670,00 | 10840,00 | 1,093 |
| PROMEDIO | | | | | 1,094 |

PESO UNITARIO COMPACTADO

| MUESTRA N° | PESO RECIPIENTE (gr) | VOLUMEN RECIPIENTE (cm3) | PESO RECIP. + MUESTRA COMPACTADA (gr) | PESO MUESTRA COMPACTADA (gr) | PESO UNITARIO COMPACTADA (gr/cm3) |
|---------------|----------------------------|--------------------------------|--|---------------------------------------|--|
| 1 | 5830,00 | 9919,00 | 17220,00 | 11390,00 | 1,148 |
| 2 | 5830,00 | 9919,00 | 17420,00 | 11590,00 | 1,168 |
| 3 | 5830,00 | 9919,00 | 17350,00 | 11520,00 | 1,161 |
| PROMEDIO | | | | | 1,159 |

Univ. María Elena Bellido Zelada
LABORATORISTA

Ing. Moisés Díaz Ayarde
JEFE LAB. - HORMIGÓN Y RESIST. MAT. UAJMS

ANEXO B

PLANILLAS DE DOSIFICACIÓN

MÉTODO ACI



Proyecto: Análisis de los efectos del concreto reciclado en la elaboración de adoquines para pavimentos articulados de uso peatonal

Laboratorista: María Elena Bellido Zelada

Fecha: Septiembre/2023

DOSIFICACIÓN DE HORMIGONES - METODO ACI

CARACTERISTICAS DE LOS AGREGADOS

| ENSAYO | Unidad | Valor |
|--|--------------------|-------|
| 1.- Modulo de finura de la arena (MF) | s/u | 2,67 |
| 2.- Peso unitario Compactado de la grava (PUC) | kg/m ³ | 1510 |
| 3.- Peso específico de la arena (γ_f) | gr/cm ³ | 2,51 |
| 4.- Peso específico de la grava (γ_g) | gr/cm ³ | 2,57 |
| 5.- Absorción de la arena (Aa) | % | 1,11 |
| 6.- Absorción de la Grava (Ag) | % | 1,37 |
| 7.- Humedad de la Arena (Ha) | % | 0,54 |
| 8.- Humedad de la Grava (Hg) | % | 0,38 |
| 9.- Tamaño máximo Nominal (TMN) | pulg | 3/4" |
| 10.- Tamaño Máximo (TM) | pulg | 1" |
| 11.- Peso específico del cemento | gr/cm ³ | 3,15 |

CARACTERISTICAS DEL DISEÑO

| | | |
|------------------------------------|------|--------------------|
| Resistencia de diseño (fck) | 350 | kg/cm ² |
| Resistencia Característica (fck) | 435 | kg/cm ² |
| Asentamiento (S) | 3 | pulg |
| Relacion Agua / Cemento (a/c) | 0,40 | s/u |

DATOS DE TABLAS

| | | |
|--|------|-------------------|
| Contenido de aire atrapado (Tabla) | 2 | % |
| Vol. Agr. Grueso / Vol. unitario concreto (b/bo) | 0,63 | s/u |
| Requerimiento de Agua (A) | 205 | kg/m ³ |

CALCULOS

| | |
|------------------------------|---|
| Peso Agregado Grueso (Pag) | $= (b/bo) \times PUC$ 955,9774171 kg/m ³ |
| Peso cemento (Pc) | $= A / (a/c)$ 518,99 kg/m ³ |

| | |
|------------------------------------|--|
| Volumen de Agregado Grueso (Vag) | = P_{ag}/γ_g <div>372,12</div> lt/m ³ |
| Volumen del cemento (Vc) | = P_c/γ_c <div>164,76</div> lt/m ³ |
| Volumen de aire atrapado (Vai) | <div>20,00</div> lt/m ³ |
| Volumen de Arena (Vaf) | = $1000 - V_c - A - V_{ag}$ <div>238,13</div> lt/m ³ |
| Peso del agregado fino (Paf) | = $V_{af} \times \gamma_f$ <div>598,16</div> kg/m ³ |

PESOS SECOS DE LOS INGREDIENTES POR (m³) DE CONCRETO

| Ingrediente | Peso Seco kg/m ³ | Volumen Absoluto lt/m ³ | Peso especifico gr/cm ³ |
|--------------|--------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|
| Cemento | 518,99 | 164,76 | 3,15 |
| Agua | 205,00 | 205,00 | 1,00 |
| Grava | 955,98 | 372,12 | 2,57 |
| Arena | 598,16 | 238,13 | 2,51 |
| TOTAL | 2278,12 | 980,00 | |

PESOS HUMEDOS DE LOS MATERIALES

| | |
|---------------------------------|--|
| Peso Húmedo de la arena (Pha) | = $P_{af} \times (1 + H_a)$ <div>601,37</div> kg/m ³ |
| Peso Húmedo de la Grava (Phg) | = $P_{ag} \times (1 + H_g)$ <div>959,58</div> kg/m ³ |

CORRECCION DEL AGUA

| | |
|-----------------------------------|--|
| Agua corregida a la grava (Acg) | = $P_{ag} \times (A_g - H_g)$ <div>9,47</div> lt/m ³ |
| Agua corregida a la Arena (Acf) | = $P_{af} \times (A_a - H_a)$ <div>3,44</div> lt/m ³ |
| Total Agua Corregida (Atc) | = $A_{cg} + A_{cf}$ <div>12,92</div> lt/m ³ |

PESOS HUMEDOS DE LOS INGREDIENTES POR (m³) DE HORMIGON

| Ingrediente | Peso Seco kg/m ³ | Peso Húmedo kg/m ³ |
|----------------|--------------------------------|----------------------------------|
| Cemento | 518,99 | 518,99 |
| Agua | 205,00 | 217,92 |
| Grava | 955,98 | 959,58 |
| Arena | 598,16 | 601,37 |
| <i>TOTAL</i> | 2278,12 | 2297,85 |

PROPORCIONES DE MEZCLA

| Cemento | Arena | Grava | Agua |
|------------|-------------|-------------|-------------|
| 1,0 | 1,15 | 1,84 | 0,42 |

| | SECO (Kg) para 6 probetas | HUMEDO (Kg) para 6 probetas | HUMEDO (Kg) para 3 probetas |
|---------|---------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|
| Cemento | 19,8 | 19,8 | 9,9 |
| Agua | 7,8 | 8,3 | 4,2 |
| Grava | 36,5 | 36,6 | 18,3 |
| Arena | 22,8 | 22,9 | 11,5 |

| | 15% de H°reciclado HUMEDO (Kg) para 6 probetas | 25% de H°reciclado HUMEDO (Kg) para 6 probetas | 35% de H°reciclado HUMEDO (Kg) para 6 probetas |
|--------------|--|--|--|
| Cemento | 19,8 | 19,8 | 19,8 |
| Agua | 8,3 | 8,3 | 8,3 |
| Grava | 31,1 | 27,5 | 23,8 |
| Arena | 22,9 | 22,9 | 22,9 |
| H° reciclado | 5,5 | 9,2 | 12,8 |

Univ. María Elena Bellido Zelada
LABORATORISTA

Ing. Moisés Díaz Ayarde
JEFE LAB. - HORMIGÓN Y RESIST. MAT. UAJMS



Proyecto: Análisis de los efectos del concreto reciclado en la elaboración de adoquines para pavimentos articulados de uso peatonal

Laboratorista: María Elena Bellido Zelada

Fecha: Septiembre/2023

DOSIFICACIÓN DE HORMIGONES - METODO ACI

CARACTERISTICAS DEL "CONCRETO RECICLADO"

| ENSAYO | Unidad | Valor |
|---|--------------------|-------|
| 1.- Modulo de finura de la arena (MF) | s/u | 2,67 |
| 2.- Peso unitario Compactado del "Concreto Reciclado" (PUC) | kg/m ³ | 1159 |
| 3.- Peso específico de la arena (γ_f) | gr/cm ³ | 2,51 |
| 4.- Peso específico del "Concreto Reciclado" (γ_g) | gr/cm ³ | 2,54 |
| 5.- Absorción de la arena (Aa) | % | 1,11 |
| 6.- Absorción del "Concreto Reciclado" (Ag) | % | 3,01 |
| 7.- Humedad de la Arena (Ha) | % | 0,54 |
| 8.- Humedad del "Concreto Reciclado" (Hg) | % | 0,45 |
| 9.- Tamaño máximo Nominal (TMN) | pulg | 3/4" |
| 10.- Tamaño Máximo (TM) | pulg | 1" |
| 11.- Peso específico del cemento | gr/cm ³ | 3,15 |

CARACTERISTICAS DEL DISEÑO

| | | |
|------------------------------------|------|--------------------|
| Resistencia de diseño (fck) | 350 | kg/cm ² |
| Resistencia Caracteristica (fck) | 435 | kg/cm ² |
| Asentamiento (S) | 3 | pulg |
| Relacion Agua / Cemento (a/c) | 0,50 | s/u |

DATOS DE TABLAS

| | | |
|--|------|-------------------|
| Contenido de aire atrapado (Tabla) | 2 | % |
| Vol. Agr. Grueso / Vol. unitario concreto (b/bo) | 0,63 | s/u |
| Requerimiento de Agua (A) | 205 | kg/m ³ |

CALCULOS

| | |
|---|--|
| Peso Agregado Grueso "Concreto Reciclado" (Pag) | = (b/bo)xPUC 733,8945458 kg/m ³ |
| Peso cemento (Pc) | = A / (a/c) 410,00 kg/m ³ |

| | |
|---|--|
| Volumen de Agregado Grueso "Concreto Reciclado" (Vag) | = P_{ag}/γ_g <div>288,43</div> lt/m ³ |
| Volumen del cemento (Vc) | = P_c/γ_c <div>130,16</div> lt/m ³ |
| Volumen de aire atrapado (Vai) | <div>20,00</div> lt/m ³ |
| Volumen de Arena (Vaf) | = $1000 - V_c - A - V_{ag}$ <div>356,41</div> lt/m ³ |
| Peso del agregado fino (Paf) | = $V_{af} \times \gamma_f$ <div>895,27</div> kg/m ³ |

PESOS SECOS DE LOS INGREDIENTES POR (m³) DE CONCRETO

| Ingrediente | Peso Seco kg/m ³ | Volumen Absoluto lt/m ³ | Peso especifico gr/cm ³ |
|----------------------|--------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|
| Cemento | 410,00 | 130,16 | 3,15 |
| Agua | 205,00 | 205,00 | 1,00 |
| "Concreto Reciclado" | 733,89 | 288,43 | 2,54 |
| Arena | 895,27 | 356,41 | 2,51 |
| TOTAL | 2244,16 | 980,00 | |

PESOS HUMEDOS DE LOS MATERIALES

| | |
|--|--|
| Peso Húmedo de la arena (Pha) | = $P_{af} \times (1 + H_a)$ <div>900,08</div> kg/m ³ |
| Peso Húmedo del "Concreto Reciclado" (Phg) | = $P_{ag} \times (1 + H_g)$ <div>737,21</div> kg/m ³ |

CORRECCION DEL AGUA

| | |
|--|---|
| Agua corregida al "Concreto Reciclado" (Acg) | = $P_{ag} \times (A_g - H_g)$ <div>18,77</div> lt/m ³ |
| Agua corregida a la Arena (Acf) | = $P_{af} \times (A_a - H_a)$ <div>5,15</div> lt/m ³ |
| Total Agua Corregida (Atc) | = $A_{cg} + A_{cf}$ <div>23,92</div> lt/m ³ |

PESOS HUMEDOS DE LOS INGREDIENTES POR (m³) DE HORMIGON

| Ingrediente | Peso Seco kg/m³ | Peso Húmedo kg/m³ |
|-----------------------------|---------------------------------------|---|
| Cemento | 410,00 | 410,00 |
| Agua | 205,00 | 228,92 |
| "Concreto Reciclado" | 733,89 | 737,21 |
| Arena | 895,27 | 900,08 |
| <i>TOTAL</i> | <i>2244,16</i> | <i>2276,22</i> |

PROPORCIONES DE MEZCLA

| Cemento | Arena | Concerto Reciclado | Agua |
|----------------|--------------|-------------------------------|-------------|
| 1,0 | 2,18 | 1,79 | 0,56 |

| | SECO (Kg) para 6 probetas | HUMEDO (Kg) para 6 probetas | HUMEDO (Kg) para 3 probetas |
|----------------------|--|--|--|
| Cemento | 15,6 | 15,6 | 7,8 |
| Agua | 7,8 | 8,7 | 4,4 |
| "Concreto Reciclado" | 28,0 | 28,1 | 14,1 |
| Arena | 34,2 | 34,3 | 17,2 |

| | 15% de H°reciclado HUMEDO (Kg) para 6 probetas | 25% de H°reciclado HUMEDO (Kg) para 6 probetas | 35% de H°reciclado HUMEDO (Kg) para 6 probetas |
|----------------------|---|---|---|
| Cemento | 15,6 | 15,6 | 15,6 |
| Agua | 8,7 | 8,7 | 8,7 |
| "Concerto Reciclado" | 23,9 | 21,1 | 18,3 |
| Arena | 34,3 | 34,3 | 34,3 |
| H° reciclado | 4,2 | 7,0 | 9,8 |

Univ. María Elena Bellido Zelada
LABORATORISTA

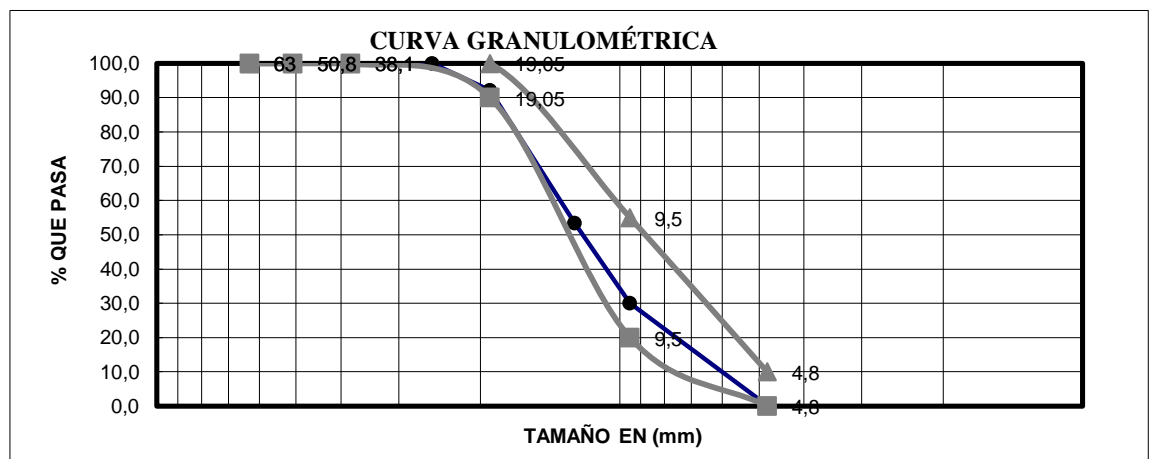
Ing. Moisés Díaz Ayarde
JEFE LAB. - HORMIGÓN Y RESIST. MAT. UAJMS



Proyecto: Análisis de los efectos del concreto reciclado en la elaboración de adoquines para pavimentos articulados de uso peatonal
Laboratorista: María Elena Bellido Zelada
Fecha: Septiembre/2023

GRANULOMETRÍA - AGREGADO GRUESO

| Peso Total (gr.) = | | 5000 | | | | | |
|--------------------|-------------|-----------|--------------------|-------|---------------------|------------------------------|-----|
| Tamiz | Tamaño (mm) | Peso Ret. | Retenido Acumulado | | % q. pasa del total | % Que pasa s/g Especif. ASTM | |
| | | | (gr) | (%) | | | |
| 2 1/2" | 63 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 100,0 | 100 | 100 |
| 2" | 50,8 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 100,0 | 100 | 100 |
| 1 1/2" | 38,10 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 100,0 | 100 | 100 |
| 1" | 25,40 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 100,0 | | |
| 3/4" | 19,05 | 390,80 | 390,80 | 7,82 | 92,2 | 90 | 100 |
| 1/2" | 12,50 | 1941,00 | 2331,80 | 46,64 | 53,4 | | |
| 3/8" | 9,50 | 1169,60 | 3501,40 | 70,03 | 30,0 | 20 | 55 |
| Nº4 | 4,80 | 1487,90 | 4989,30 | 99,79 | 0,2 | 0 | 10 |
| BASE | 0 | 9,10 | 4998,40 | 99,97 | 0,0 | | |
| SUMA = | | 4998,40 | TAMAÑO 1" | | | | |
| PÉRDIDAS = | | 1,60 | | | | | |
| MF = | | 6,78 | | | | | |



| HUMEDAD | |
|---------------------|---------|
| DATO | gr |
| Peso Muestra Húmeda | 1000,00 |
| Peso Muestra seca | 996,25 |
| Peso Agua | 3,75 |
| % de Humedad | 0,38 |

Univ. María Elena Bellido Zelada
LABORATORISTA

Ing. Moisés Díaz Ayarde
JEFE LAB. - HORMIGÓN Y RESIST. MAT. UAJMS



Proyecto: Análisis de los efectos del concreto reciclado en la elaboración de adoquines para pavimentos articulados de uso peatonal

Laboratorista: María Elena Bellido Zelaya

Fecha: Septiembre/2023

PESO ESPECÍFICO - AGREGADO GRUESO

| MUESTRA N° | PESO MUESTRA SECADA "A" (gr) | PESO MUESTRA SATURADA CON SUP. SECA "B" (gr) | PESO MUESTRA SAT. DENTRO DEL AGUA "C" (gr) | PESO ESPECÍFICO A GRANEL (gr/cm3) | PESO ESPECÍFICO S.S.S. (gr/cm3) | PESO ESPECÍFICO APARENTE (gr/cm3) | % DE ABS. |
|---------------|---------------------------------------|---|---|--|--|--|-----------------|
| 1 | 4931,90 | 5000,00 | 3081,00 | 2,57 | 2,61 | 2,66 | 1,38 |
| 2 | 4933,20 | 5000,00 | 3079,00 | 2,57 | 2,60 | 2,66 | 1,35 |
| 3 | 4921,20 | 5000,00 | 3076,00 | 2,56 | 2,60 | 2,67 | 1,60 |
| PROMEDIO | | | | 2,57 | 2,60 | 2,66 | 1,37 |

Univ. María Elena Bellido Zelaya
LABORATORISTA

Ing. Moisés Díaz Ayarde
JEFE LAB. - HORMIGÓN Y RESIST. MAT. UAJMS



Proyecto: Análisis de los efectos del concreto reciclado en la elaboración de adoquines para pavimentos articulados de uso peatonal

Laboratorista: María Elena Bellido Zelaya

Fecha: Septiembre/2023

PESO UNITARIO - AGREGADO GRUESO

PESO UNITARIO SUELTO

| MUESTRA N° | PESO RECIPIENTE (gr) | VOLUMEN RECIPIENTE (cm3) | PESO RECIP. + MUESTRA SUELTA (gr) | PESO MUESTRA SUELTA (gr) | PESO UNITARIO SUELTO (gr/cm3) |
|---------------|----------------------------|--------------------------------|--|-----------------------------------|--|
| 1 | 5830,00 | 9919,00 | 19745,00 | 13915,00 | 1,403 |
| 2 | 5830,00 | 9919,00 | 19805,00 | 13975,00 | 1,409 |
| 3 | 5830,00 | 9919,00 | 19905,00 | 14075,00 | 1,419 |
| PROMEDIO | | | | | 1,410 |

PESO UNITARIO COMPACTADO

| MUESTRA N° | PESO RECIPIENTE (gr) | VOLUMEN RECIPIENTE (cm3) | PESO RECIP. + MUESTRA COMPACTADA (gr) | PESO MUESTRA COMPACTADA (gr) | PESO UNITARIO COMPACTADA (gr/cm3) |
|---------------|----------------------------|--------------------------------|--|---------------------------------------|--|
| 1 | 5830,00 | 9919,00 | 20785,00 | 14955,00 | 1,508 |
| 2 | 5830,00 | 9919,00 | 20940,00 | 15110,00 | 1,523 |
| 3 | 5830,00 | 9919,00 | 20705,00 | 14875,00 | 1,500 |
| PROMEDIO | | | | | 1,510 |

Univ. María Elena Bellido Zelaya
LABORATORISTA

Ing. Moisés Díaz Ayarde
JEFE LAB. - HORMIGÓN Y RESIST. MAT. UAJMS



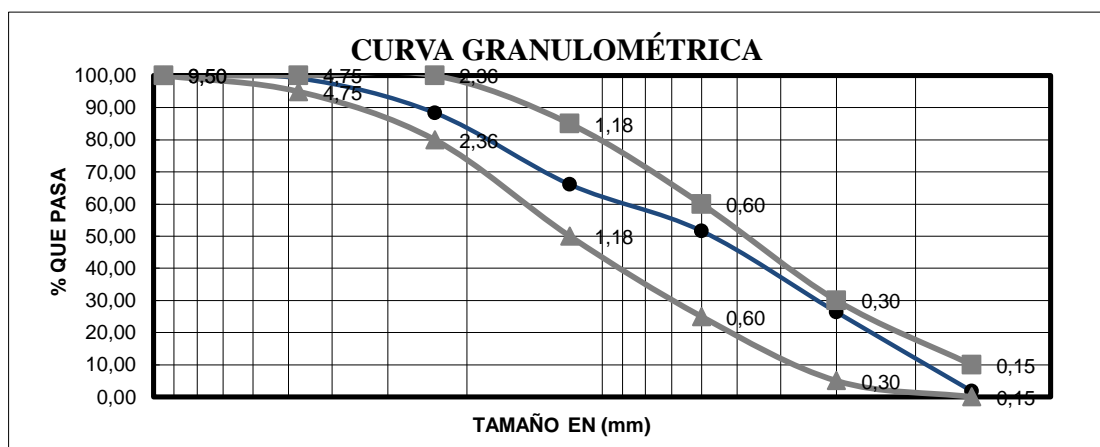
Proyecto: Análisis de los efectos del concreto reciclado en la elaboración de adoquines para pavimentos articulados de uso peatonal

Laboratorista: María Elena Bellido Zelaya

Fecha: Septiembre/2023

GRANULOMETRÍA - AGREGADO FINO

| Peso Total (g) | | | 1000,00 | | | | |
|----------------|-------------|---------------|---------------|-------|---------------------|--------------------------|-----|
| Tamices | tamaño (mm) | Peso Ret. (g) | Ret. Acum (g) | % Ret | % q. pasa del total | Especificacion ASTM C-33 | |
| 3/8" | 9,50 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 100,00 | 100 | 100 |
| N°4 | 4,75 | 8,50 | 8,50 | 0,85 | 99,15 | 95 | 100 |
| N°8 | 2,36 | 107,70 | 116,20 | 11,62 | 88,38 | 80 | 100 |
| N°16 | 1,18 | 222,80 | 339,00 | 33,90 | 66,10 | 50 | 85 |
| N°30 | 0,60 | 144,90 | 483,90 | 48,39 | 51,61 | 25 | 60 |
| N°50 | 0,30 | 252,40 | 736,30 | 73,63 | 26,37 | 5 | 30 |
| N°100 | 0,15 | 245,40 | 981,70 | 98,17 | 1,83 | 0 | 10 |
| BASE | | 15,50 | 997,20 | 99,72 | 0,28 | | |
| SUMA | | 997,20 | | | | | |
| PÉRDIDAS | | 2,80 | | | | | |
| MF = | | 2,67 | | | | | |



| HUMEDAD | |
|---------------------|---------|
| DATO | gr |
| Peso Muestra Húmeda | 1000,00 |
| Peso Muestra seca | 994,65 |
| Peso Agua | 5,35 |
| % de Humedad | 0,54 |

Univ. María Elena Bellido Zelaya
LABORATORISTA

Ing. Moisés Díaz Ayarde
JEFE LAB. - HORMIGÓN Y RESIST. MAT. UAJMS



Proyecto: Análisis de los efectos del concreto reciclado en la elaboración de adoquines para pavimentos articulados de uso peatonal

Laboratorista: María Elena Bellido Zelaya

Fecha: Septiembre/2023

PESO ESPECÍFICO - AGREGADO FINO

| MUESTRA N° | PESO MUESTRA (gr) | PESO MATRÁZ (gr) | MUESTRA + MATRAZ + AGUA (gr) | AGUA AGREG. AL MATRÁZ "W" (ml) ó (gr) | PESO MUESTRA SECA "A" (gr) | VOL. DEL MATRÁZ "V" (ml) | P. E. A GRANEL (gr/cm ³) | P. E. SAT. CON SUP. SECA (gr/cm ³) | P. E. APARENTE (gr/cm ³) | % DE ABSORC. |
|------------|-------------------|------------------|------------------------------|---------------------------------------|----------------------------|--------------------------|--------------------------------------|--|--------------------------------------|--------------|
| 1 | 500 | 179,30 | 992,40 | 313,10 | 494,7 | 500,00 | 2,65 | 2,68 | 2,72 | 1,06 |
| 2 | 500 | 195,90 | 988,40 | 292,50 | 493,80 | 500,00 | 2,38 | 2,41 | 2,45 | 1,24 |
| 3 | 500 | 188,10 | 990,90 | 302,80 | 494,80 | 500,00 | 2,51 | 2,54 | 2,58 | 1,04 |
| PROMEDIO | | | | | | | 2,51 | 2,54 | 2,58 | 1,11 |

Univ. María Elena Bellido Zelaya
LABORATORISTA

Ing. Moisés Díaz Ayarde
JEFE LAB. - HORMIGÓN Y RESIST. MAT. UAJMS



Proyecto: Análisis de los efectos del concreto reciclado en la elaboración de adoquines para pavimentos articulados de uso peatonal
Laboratorista: María Elena Bellido Zelaya
Fecha: Septiembre/2023

PESO UNITARIO - AGREGADO FINO

PESO UNITARIO SUELTO

| MUESTRA N° | PESO RECIPIENTE (gr) | VOLUMEN RECIPIENTE (cm3) | PESO RECIP. + MUESTRA SUELTA (gr) | PESO MUESTRA SUELTA (gr) | PESO UNITARIO SUELTO (gr/cm3) |
|---------------|----------------------------|--------------------------------|--|-----------------------------------|--|
| 1 | 2605,00 | 2994,06 | 7065,00 | 4460,00 | 1,490 |
| 2 | 2605,00 | 2994,06 | 7110,00 | 4505,00 | 1,505 |
| 3 | 2605,00 | 2994,06 | 7090,00 | 4485,00 | 1,498 |
| PROMEDIO | | | | | 1,497 |

PESO UNITARIO COMPACTADO

| MUESTRA N° | PESO RECIPIENTE (gr) | VOLUMEN RECIPIENTE (cm3) | PESO RECIP. + MUESTRA COMPACTADA (gr) | PESO MUESTRA SUELTA (gr) | PESO UNITARIO SUELTO (gr/cm3) |
|---------------|----------------------------|--------------------------------|--|-----------------------------------|--|
| 1 | 2605,00 | 2994,06 | 7535,00 | 4930,00 | 1,647 |
| 2 | 2605,00 | 2994,06 | 7525,00 | 4920,00 | 1,643 |
| 3 | 2605,00 | 2994,06 | 7535,00 | 4930,00 | 1,647 |
| PROMEDIO | | | | | 1,645 |

Univ. María Elena Bellido Zelaya
LABORATORISTA

Ing. Moisés Díaz Ayarde
JEFE LAB. - HORMIGÓN Y RESIST. MAT. UAJMS



Proyecto: Análisis de los efectos del concreto reciclado en la elaboración de adoquines para pavimentos articulados de uso peatonal

Laboratorista: María Elena Bellido Zelaya

Fecha: Septiembre/2023

GRANULOMETRÍA - AGREGADO RECICLADO

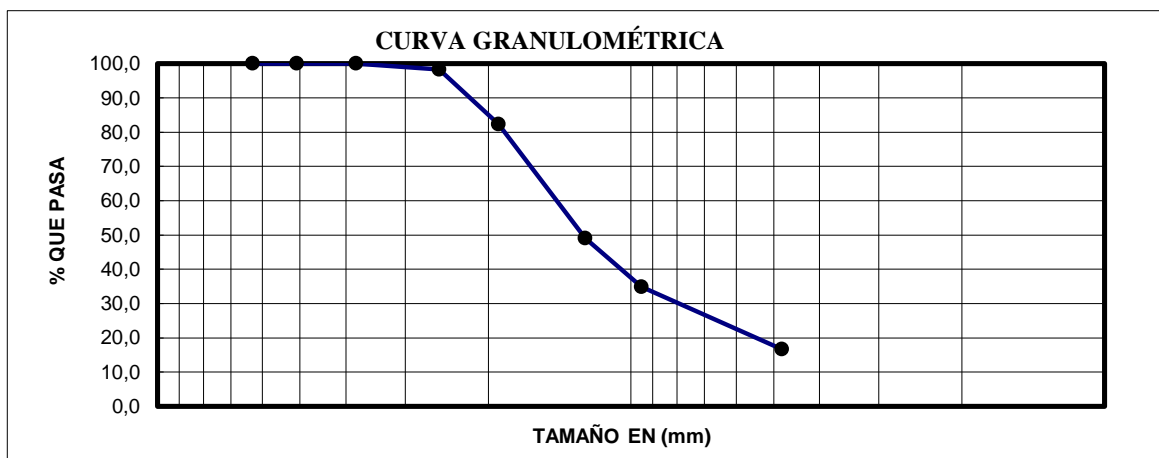
| Peso Total (gr.) = | | | 5000 | | |
|--------------------|-------------|-----------|--------------------|-------|---------------------|
| Tamiz | Tamaño (mm) | Peso Ret. | Retenido Acumulado | | % q. pasa del total |
| | | | (gr) | (%) | |
| 2 1/2" | 63 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 100,0 |
| 2" | 50,8 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 100,0 |
| 1 1/2" | 38,10 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 100,0 |
| 1" | 25,40 | 84,20 | 84,20 | 1,68 | 98,3 |
| 3/4" | 19,05 | 800,10 | 884,30 | 17,69 | 82,3 |
| 1/2" | 12,50 | 1663,70 | 2548,00 | 50,96 | 49,0 |
| 3/8" | 9,50 | 708,60 | 3256,60 | 65,13 | 34,9 |
| Nº4 | 4,80 | 911,00 | 4167,60 | 83,35 | 16,6 |
| BASE | 0 | 829,30 | 4996,90 | 99,94 | 0,0 |

SUMA = 4996,90

PÉRDIDAS = 3,10

MF = 6,66

TAMAÑO M 11/2"



| HUMEDAD | |
|---------------------|---------|
| DATO | gr |
| Peso Muestra Húmeda | 1000,00 |
| Peso Muestra seca | 995,50 |
| Peso Agua | 4,50 |
| % de Humedad | 0,45 |

Univ. María Elena Bellido Zelaya
LABORATORISTA

Ing. Moisés Díaz Ayarde
JEFE LAB. - HORMIGÓN Y RESIST. MAT. UAJMS



Proyecto: Análisis de los efectos del concreto reciclado en la elaboración de adoquines para pavimentos articulados de uso peatonal

Laboratorista: María Elena Bellido Zelaya

Fecha: Septiembre/2023

PESO UNITARIO - AGREGADO RECICLADO

PESO UNITARIO SUELTO

| MUESTRA N° | PESO RECIPIENTE (gr) | VOLUMEN RECIPIENTE (cm3) | PESO RECIP. + MUESTRA SUELTA (gr) | PESO MUESTRA SUELTA (gr) | PESO UNITARIO SUELTO (gr/cm3) |
|---------------|----------------------------|--------------------------------|--|-----------------------------------|--|
| 1 | 5830,00 | 9919,00 | 16865,00 | 11035,00 | 1,113 |
| 2 | 5830,00 | 9919,00 | 16502,00 | 10672,00 | 1,076 |
| 3 | 5830,00 | 9919,00 | 16670,00 | 10840,00 | 1,093 |
| PROMEDIO | | | | | 1,094 |

PESO UNITARIO COMPACTADO

| MUESTRA N° | PESO RECIPIENTE (gr) | VOLUMEN RECIPIENTE (cm3) | PESO RECIP. + MUESTRA COMPACTADA (gr) | PESO MUESTRA COMPACTADA (gr) | PESO UNITARIO COMPACTADA (gr/cm3) |
|---------------|----------------------------|--------------------------------|--|---------------------------------------|--|
| 1 | 5830,00 | 9919,00 | 17220,00 | 11390,00 | 1,148 |
| 2 | 5830,00 | 9919,00 | 17420,00 | 11590,00 | 1,168 |
| 3 | 5830,00 | 9919,00 | 17350,00 | 11520,00 | 1,161 |
| PROMEDIO | | | | | 1,159 |

Univ. María Elena Bellido Zelaya
LABORATORISTA

Ing. Moisés Díaz Ayarde
JEFE LAB. - HORMIGÓN Y RESIST. MAT. UAJMS



Proyecto: Análisis de los efectos del concreto reciclado en la elaboración de adoquines para pavimentos articulados de uso peatonal

Laboratorista: María Elena Bellido Zelaya

Fecha: Septiembre/2023

PESO ESPECÍFICO - AGREGADO RECICLADO

| MUESTRA N° | PESO MUESTRA SECADA "A" (gr) | PESO MUESTRA SATURADA CON SUP. SECA "B" (gr) | PESO MUESTRA SAT. DENTRO DEL AGUA "C" (gr) | PESO ESPECÍFICO A GRANEL (gr/cm3) | PESO ESPECÍFICO S.S.S. (gr/cm3) | PESO ESPECÍFICO APARENTE (gr/cm3) | % DE ABS. |
|---------------|---------------------------------------|---|---|--|--|--|-----------------|
| 1 | 4857,40 | 5000,00 | 3090,00 | 2,54 | 2,62 | 2,75 | 2,94 |
| 2 | 4851,80 | 5000,00 | 3096,00 | 2,55 | 2,63 | 2,76 | 3,05 |
| 3 | 4852,50 | 5000,00 | 3091,00 | 2,54 | 2,62 | 2,75 | 3,04 |
| PROMEDIO | | | | 2,54 | 2,62 | 2,76 | 3,01 |

Univ. María Elena Bellido Zelaya
LABORATORISTA

Ing. Moisés Díaz Ayarde
JEFE LAB. - HORMIGÓN Y RESIST. MAT. UAJMS

ANEXO C

PLANILLAS DE ROTURA DE

PROBETAS



ENSAYO DE RESISTENCIA A COMPRESION EN PROBETAS DE HORMIGON (Normas: ASTM C39 - AASHTO T22)

Proyecto: Análisis de los efectos del concreto reciclado en la elaboración de adoquines para pavimentos articulados de uso peatonal.

Laboratoristas: Univ. María Elena Bellido Z.

Muestra: Hormigón con 0% de Concreto Reciclado (rotura: 7 días)

Fecha: Octubre/2023

PROBETAS:

| N° | Identificación | F. de Vaciado | F. de Rotura | Edad (días) | Area (cm ²) | Lectura (KN) | Carga (Kg) | Resist. (Kg/cm ²) | Proyección 28d (Kg/cm ²) |
|----------|-------------------|---------------|--------------|-------------|-------------------------|--------------|------------|-------------------------------|--------------------------------------|
| 1 | MARIA PATRÓN (M1) | 18/10/2023 | 25/10/2023 | 7 | 176,72 | 414,7 | 42299,40 | 239,37 | 332,28 |
| 2 | MARIA PATRÓN (M2) | 18/10/2023 | 25/10/2023 | 7 | 176,72 | 424,6 | 43309,20 | 245,08 | 340,21 |
| 3 | MARIA PATRÓN (M3) | 18/10/2023 | 25/10/2023 | 7 | 176,72 | 400,5 | 40851,00 | 231,17 | 320,90 |
| 4 | MARIA PATRÓN (M4) | 18/10/2023 | 25/10/2023 | 7 | 176,72 | 429,9 | 43849,80 | 248,14 | 344,46 |
| Promedio | | | | | | | | 240,94 | 334,46 |

ADOQUINES:

| N° | Identificación | F. de Vaciado | F. de Rotura | Edad (días) | Area (cm ²) | Lectura (KN) | Carga (Kg) | Resist. (Kg/cm ²) | Proyección 28d (Kg/cm ²) |
|----------|-------------------|---------------|--------------|-------------|-------------------------|--------------|------------|-------------------------------|--------------------------------------|
| 1 | MARIA PATRÓN (M1) | 18/10/2023 | 25/10/2023 | 7 | 318,37 | 530,6 | 54121,20 | 169,99 | 235,98 |
| 2 | MARIA PATRÓN (M2) | 18/10/2023 | 25/10/2023 | 7 | 323,30 | 521,5 | 53193,00 | 164,53 | 228,40 |
| 3 | MARIA PATRÓN (M3) | 18/10/2023 | 25/10/2023 | 7 | 331,70 | 508,4 | 51856,80 | 156,34 | 217,02 |
| Promedio | | | | | | | | 163,62 | 227,13 |

Univ. María Elena Bellido Zelada
LABORATORISTA

Ing. Moisés Díaz Ayarde
JEFE LAB. - HORMIGÓN Y RESIST. MAT. UAJMS



ENSAYO DE RESISTENCIA A COMPRESION EN PROBETAS DE HORMIGON (Normas: ASTM C39 - AASHTO T22)

Proyecto: Análisis de los efectos del concreto reciclado en la elaboración de adoquines para pavimentos articulados de uso peatonal.

Laboratoristas: Univ. María Elena Bellido Z.

Muestra: Hormigón con 15% de Concreto Reciclado (rotura: 7 días)

Fecha: Octubre/2023

PROBETAS:

| N° | Identificación | F. de Vaciado | F. de Rotura | Edad (días) | Area (cm ²) | Lectura (KN) | Carga (Kg) | Resist. (Kg/cm ²) | Proyección 28d (Kg/cm ²) |
|----------|---------------------|---------------|--------------|-------------|-------------------------|--------------|------------|-------------------------------|--------------------------------------|
| 1 | MARIA 15% H.R. (M1) | 19/10/2023 | 26/10/2023 | 7 | 176,72 | 400,0 | 40800,00 | 230,88 | 320,50 |
| 2 | MARIA 15% H.R. (M2) | 19/10/2023 | 26/10/2023 | 7 | 176,72 | 410,4 | 41860,80 | 236,88 | 328,84 |
| 4 | MARIA 15% H.R. (M3) | 19/10/2023 | 26/10/2023 | 7 | 176,72 | 390,8 | 39861,60 | 225,57 | 313,13 |
| 5 | MARIA 15% H.R. (M4) | 19/10/2023 | 26/10/2023 | 7 | 176,72 | 408,2 | 41636,40 | 235,61 | 327,07 |
| Promedio | | | | | | | | 232,24 | 322,39 |

ADOQUINES:

| N° | Identificación | F. de Vaciado | F. de Rotura | Edad (días) | Area (cm ²) | Lectura (KN) | Carga (Kg) | Resist. (Kg/cm ²) | Proyección 28d (Kg/cm ²) |
|----------|-------------------|---------------|--------------|-------------|-------------------------|--------------|------------|-------------------------------|--------------------------------------|
| 1 | MARIA PATRÓN (M1) | 19/10/2023 | 26/10/2023 | 7 | 318,37 | 502,3 | 51234,60 | 160,93 | 223,40 |
| 2 | MARIA PATRÓN (M2) | 19/10/2023 | 26/10/2023 | 7 | 323,30 | 493,4 | 50326,80 | 155,67 | 216,09 |
| 3 | MARIA PATRÓN (M3) | 19/10/2023 | 26/10/2023 | 7 | 331,70 | 486,9 | 49663,80 | 149,73 | 207,84 |
| Promedio | | | | | | | | 155,44 | 215,78 |

Univ. María Elena Bellido Zelada
LABORATORISTA

Ing. Moisés Díaz Ayarde
JEFE LAB. - HORMIGÓN Y RESIST. MAT. UAJMS



ENSAYO DE RESISTENCIA A COMPRESION EN PROBETAS DE HORMIGON (Normas: ASTM C39 - AASHTO T22)

Proyecto: Análisis de los efectos del concreto reciclado en la elaboración de adoquines para pavimentos articulados de uso peatonal.

Laboratoristas: Univ. María Elena Bellido Z.

Muestra: Hormigón con 25% de Concreto Reciclado (rotura: 7 días)

Fecha: Octubre/2023

PROBETAS:

| N° | Identificación | F. de Vaciado | F. de Rotura | Edad (días) | Area (cm ²) | Lectura (KN) | Carga (Kg) | Resist. (Kg/cm ²) | Proyección 28d (Kg/cm ²) |
|----------|---------------------|---------------|--------------|-------------|-------------------------|--------------|------------|-------------------------------|--------------------------------------|
| 1 | MARIA 25% H.R. (M1) | 23/10/2023 | 30/10/2023 | 7 | 176,72 | 379,7 | 38729,40 | 219,16 | 304,24 |
| 2 | MARIA 25% H.R. (M2) | 23/10/2023 | 30/10/2023 | 7 | 176,72 | 368,9 | 37627,80 | 212,93 | 295,58 |
| 3 | MARIA 25% H.R. (M3) | 23/10/2023 | 30/10/2023 | 7 | 176,72 | 373,3 | 38076,60 | 215,47 | 299,11 |
| 4 | MARIA 25% H.R. (M4) | 23/10/2023 | 30/10/2023 | 7 | 176,72 | 380,8 | 38841,60 | 219,80 | 305,12 |
| Promedio | | | | | | | | 216,84 | 301,01 |

ADOQUINES:

| N° | Identificación | F. de Vaciado | F. de Rotura | Edad (días) | Area (cm ²) | Lectura (KN) | Carga (Kg) | Resist. (Kg/cm ²) | Proyección 28d (Kg/cm ²) |
|----------|---------------------|---------------|--------------|-------------|-------------------------|--------------|------------|-------------------------------|--------------------------------------|
| 1 | MARIA 25% H.R. (M1) | 23/10/2023 | 30/10/2023 | 7 | 318,37 | 470,8 | 48021,60 | 150,84 | 209,39 |
| 2 | MARIA 25% H.R. (M1) | 23/10/2023 | 30/10/2023 | 7 | 323,30 | 465,7 | 47501,40 | 146,93 | 203,96 |
| 3 | MARIA 25% H.R. (M1) | 23/10/2023 | 30/10/2023 | 7 | 331,70 | 469,9 | 47929,80 | 144,50 | 200,59 |
| Promedio | | | | | | | | 147,42 | 204,64 |

Univ. María Elena Bellido Zelada
LABORATORISTA

Ing. Moisés Díaz Ayarde
JEFE LAB. - HORMIGÓN Y RESIST. MAT. UAJMS



ENSAYO DE RESISTENCIA A COMPRESION EN PROBETAS DE HORMIGON (Normas: ASTM C39 - AASHTO T22)

Proyecto: Análisis de los efectos del concreto reciclado en la elaboración de adoquines para pavimentos articulados de uso peatonal.

Laboratoristas: Univ. María Elena Bellido Z.

Muestra: Hormigón con 35% de Concreto Reciclado (rotura: 7 días)

Fecha: Octubre/2023

PROBETAS:

| N° | Identificación | F. de Vaciado | F. de Rotura | Edad (días) | Area (cm ²) | Lectura (KN) | Carga (Kg) | Resist. (Kg/cm ²) | Proyección 28d (Kg/cm ²) |
|----------|---------------------|---------------|--------------|-------------|-------------------------|--------------|------------|-------------------------------|--------------------------------------|
| 1 | MARIA 35% H.R. (M1) | 24/10/2023 | 31/10/2023 | 7 | 176,72 | 362,2 | 36944,40 | 209,06 | 290,21 |
| 2 | MARIA 35% H.R. (M1) | 24/10/2023 | 31/10/2023 | 7 | 176,72 | 358,9 | 36607,80 | 207,16 | 287,57 |
| 3 | MARIA 35% H.R. (M1) | 24/10/2023 | 31/10/2023 | 7 | 176,72 | 360,8 | 36801,60 | 208,25 | 289,09 |
| 4 | MARIA 35% H.R. (M1) | 24/10/2023 | 31/10/2023 | 7 | 176,72 | 355,5 | 36261,00 | 205,19 | 284,85 |
| Promedio | | | | | | | | 207,42 | 287,93 |

ADOQUINES:

| N° | Identificación | F. de Vaciado | F. de Rotura | Edad (días) | Area (cm ²) | Lectura (KN) | Carga (Kg) | Resist. (Kg/cm ²) | Proyección 28d (Kg/cm ²) |
|----------|---------------------|---------------|--------------|-------------|-------------------------|--------------|------------|-------------------------------|--------------------------------------|
| 1 | MARIA 35% H.R. (M1) | 24/10/2023 | 31/10/2023 | 7 | 318,37 | 430,1 | 43870,20 | 137,80 | 191,29 |
| 2 | MARIA 35% H.R. (M1) | 24/10/2023 | 31/10/2023 | 7 | 323,30 | 423,4 | 43186,80 | 133,58 | 185,43 |
| 3 | MARIA 35% H.R. (M1) | 24/10/2023 | 31/10/2023 | 7 | 331,70 | 409,5 | 41769,00 | 125,92 | 174,80 |
| Promedio | | | | | | | | 132,43 | 183,84 |

Univ. María Elena Bellido Zelada
LABORATORISTA

Ing. Moisés Díaz Ayarde
JEFE LAB. - HORMIGÓN Y RESIST. MAT. UAJMS



ENSAYO DE RESISTENCIA A COMPRESION EN PROBETAS DE HORMIGON (Normas: ASTM C39 - AASHTO T22)

Proyecto: Análisis de los efectos del concreto reciclado en la elaboración de adoquines para pavimentos articulados de uso peatonal.

Laboratoristas: Univ. María Elena Bellido Z.

Muestra: Hormigón con 0% de Concreto Reciclado (rotura: 14 días)

Fecha: Octubre/2023

PROBETAS:

| N° | Identificación | F. de Vaciado | F. de Rotura | Edad (días) | Area (cm ²) | Lectura (KN) | Carga (Kg) | Resist. (Kg/cm ²) | Proyección 28d (Kg/cm ²) |
|----------|-------------------|---------------|--------------|-------------|-------------------------|--------------|------------|-------------------------------|--------------------------------------|
| 1 | MARIA PATRÓN (M1) | 26/10/2023 | 9/11/2023 | 14 | 176,72 | 544,8 | 55569,60 | 314,46 | 369,95 |
| 2 | MARIA PATRÓN (M2) | 26/10/2023 | 9/11/2023 | 14 | 176,72 | 556,4 | 56752,80 | 321,15 | 377,83 |
| 3 | MARIA PATRÓN (M3) | 26/10/2023 | 9/11/2023 | 14 | 176,72 | 548,9 | 55987,80 | 316,83 | 372,74 |
| 4 | MARIA PATRÓN (M4) | 26/10/2023 | 9/11/2023 | 14 | 176,72 | 429,9 | 43849,80 | 248,14 | 291,93 |
| Promedio | | | | | | | | 300,14 | 353,11 |

ADOQUINES:

| N° | Identificación | F. de Vaciado | F. de Rotura | Edad (días) | Area (cm ²) | Lectura (KN) | Carga (Kg) | Resist. (Kg/cm ²) | Proyección 28d (Kg/cm ²) |
|----------|-------------------|---------------|--------------|-------------|-------------------------|--------------|------------|-------------------------------|--------------------------------------|
| 1 | MARIA PATRÓN (M1) | 26/10/2023 | 9/11/2023 | 14 | 318,37 | 680,9 | 69451,80 | 218,15 | 256,64 |
| 2 | MARIA PATRÓN (M2) | 26/10/2023 | 9/11/2023 | 14 | 323,30 | 667,5 | 68085,00 | 210,59 | 247,76 |
| 3 | MARIA PATRÓN (M3) | 26/10/2023 | 9/11/2023 | 14 | 331,70 | 663,4 | 67666,80 | 204,00 | 240,00 |
| Promedio | | | | | | | | 210,91 | 248,13 |

Univ. María Elena Bellido Zelada
LABORATORISTA

Ing. Moisés Díaz Ayarde
JEFE LAB. - HORMIGÓN Y RESIST. MAT. UAJMS



ENSAYO DE RESISTENCIA A COMPRESION EN PROBETAS DE HORMIGON (Normas: ASTM C39 - AASHTO T22)

Proyecto: Análisis de los efectos del concreto reciclado en la elaboración de adoquines para pavimentos articulados de uso peatonal.

Laboratoristas: Univ. María Elena Bellido Z.

Muestra: Hormigón con 15% de Concreto Reciclado (rotura: 14 días)

Fecha: Octubre/2023

PROBETAS:

| N° | Identificación | F. de Vaciado | F. de Rotura | Edad (días) | Area (cm ²) | Lectura (KN) | Carga (Kg) | Resist. (Kg/cm ²) | Proyección 28d (Kg/cm ²) |
|----------|---------------------|---------------|--------------|-------------|-------------------------|--------------|------------|-------------------------------|--------------------------------------|
| 1 | MARIA 15% H.R. (M1) | 30/10/2023 | 13/11/2023 | 14 | 176,72 | 471,5 | 48093,00 | 272,15 | 320,18 |
| 2 | MARIA 15% H.R. (M1) | 30/10/2023 | 13/11/2023 | 14 | 176,72 | 482,4 | 49204,80 | 278,44 | 327,58 |
| 3 | MARIA 15% H.R. (M1) | 30/10/2023 | 13/11/2023 | 14 | 176,72 | 473,9 | 48337,80 | 273,54 | 321,81 |
| 4 | MARIA 15% H.R. (M1) | 30/10/2023 | 13/11/2023 | 14 | 176,72 | 478,5 | 48807,00 | 276,19 | 324,93 |
| Promedio | | | | | | | | 275,08 | 323,62 |

ADOQUINES:

| N° | Identificación | F. de Vaciado | F. de Rotura | Edad (días) | Area (cm ²) | Lectura (KN) | Carga (Kg) | Resist. (Kg/cm ²) | Proyección 28d (Kg/cm ²) |
|----------|---------------------|---------------|--------------|-------------|-------------------------|--------------|------------|-------------------------------|--------------------------------------|
| 1 | MARIA 15% H.R. (M1) | 30/10/2023 | 13/11/2023 | 14 | 318,37 | 596,7 | 60863,40 | 191,17 | 224,91 |
| 2 | MARIA 15% H.R. (M1) | 30/10/2023 | 13/11/2023 | 14 | 323,30 | 589,2 | 60098,40 | 185,89 | 218,69 |
| 3 | MARIA 15% H.R. (M1) | 30/10/2023 | 13/11/2023 | 14 | 331,70 | 583,9 | 59557,80 | 179,55 | 211,24 |
| Promedio | | | | | | | | 185,54 | 218,28 |

Univ. María Elena Bellido Zelada
LABORATORISTA

Ing. Moisés Díaz Ayarde
JEFE LAB. - HORMIGÓN Y RESIST. MAT. UAJMS



ENSAYO DE RESISTENCIA A COMPRESION EN PROBETAS DE HORMIGON (Normas: ASTM C39 - AASHTO T22)

Proyecto: Análisis de los efectos del concreto reciclado en la elaboración de adoquines para pavimentos articulados de uso peatonal.

Laboratoristas: Univ. María Elena Bellido Z.

Muestra: Hormigón con 25% de Concreto Reciclado (rotura: 14 días)

Fecha: Octubre/2023

PROBETAS:

| N° | Identificación | F. de Vaciado | F. de Rotura | Edad (días) | Area (cm ²) | Lectura (KN) | Carga (Kg) | Resist. (Kg/cm ²) | Proyección 28d (Kg/cm ²) |
|----------|---------------------|---------------|--------------|-------------|-------------------------|--------------|------------|-------------------------------|--------------------------------------|
| 1 | MARIA 35% H.R. (M1) | 30/10/2023 | 13/11/2023 | 14 | 176,72 | 434,4 | 44308,80 | 250,74 | 294,98 |
| 2 | MARIA 35% H.R. (M2) | 30/10/2023 | 13/11/2023 | 14 | 176,72 | 435,6 | 44431,20 | 251,43 | 295,80 |
| 3 | MARIA 35% H.R. (M3) | 30/10/2023 | 13/11/2023 | 14 | 176,72 | 440,8 | 44961,60 | 254,43 | 299,33 |
| 4 | MARIA 35% H.R. (M4) | 30/10/2023 | 13/11/2023 | 14 | 176,72 | 425,7 | 43421,40 | 245,71 | 289,08 |
| Promedio | | | | | | | | 250,58 | 294,80 |

ADOQUINES:

| N° | Identificación | F. de Vaciado | F. de Rotura | Edad (días) | Area (cm ²) | Lectura (KN) | Carga (Kg) | Resist. (Kg/cm ²) | Proyección 28d (Kg/cm ²) |
|----------|---------------------|---------------|--------------|-------------|-------------------------|--------------|------------|-------------------------------|--------------------------------------|
| 1 | MARIA 35% H.R. (M1) | 30/10/2023 | 13/11/2023 | 14 | 318,37 | 576,9 | 58843,80 | 184,83 | 217,45 |
| 2 | MARIA 35% H.R. (M1) | 30/10/2023 | 13/11/2023 | 14 | 323,30 | 566,9 | 57823,80 | 178,85 | 210,42 |
| 3 | MARIA 35% H.R. (M1) | 30/10/2023 | 13/11/2023 | 14 | 331,70 | 555,0 | 56610,00 | 170,67 | 200,78 |
| Promedio | | | | | | | | 178,12 | 209,55 |

Univ. María Elena Bellido Zelada
LABORATORISTA

Ing. Moisés Díaz Ayarde
JEFE LAB. - HORMIGÓN Y RESIST. MAT. UAJMS



ENSAYO DE RESISTENCIA A COMPRESION EN PROBETAS DE HORMIGON (Normas: ASTM C39 - AASHTO T22)

Proyecto: Análisis de los efectos del concreto reciclado en la elaboración de adoquines para pavimentos articulados de uso peatonal.

Laboratoristas: Univ. María Elena Bellido Z.

Muestra: Hormigón con 35% de Concreto Reciclado (rotura: 14 días)

Fecha: Octubre/2023

PROBETAS:

| N° | Identificación | F. de Vaciado | F. de Rotura | Edad (días) | Area (cm ²) | Lectura (KN) | Carga (Kg) | Resist. (Kg/cm ²) | Proyección 28d (Kg/cm ²) |
|----------|---------------------|---------------|--------------|-------------|-------------------------|--------------|------------|-------------------------------|--------------------------------------|
| 1 | MARIA 35% H.R. (M1) | 30/10/2023 | 13/11/2023 | 14 | 176,72 | 426,4 | 43492,80 | 246,12 | 289,55 |
| 2 | MARIA 35% H.R. (M1) | 30/10/2023 | 13/11/2023 | 14 | 176,72 | 428,9 | 43747,80 | 247,56 | 291,25 |
| 3 | MARIA 35% H.R. (M1) | 30/10/2023 | 13/11/2023 | 14 | 176,72 | 421,4 | 42982,80 | 243,23 | 286,16 |
| 4 | MARIA 35% H.R. (M1) | 30/10/2023 | 13/11/2023 | 14 | 176,72 | 414,5 | 42279,00 | 239,25 | 281,47 |
| Promedio | | | | | | | | 244,04 | 287,11 |

ADOQUINES:

| N° | Identificación | F. de Vaciado | F. de Rotura | Edad (días) | Area (cm ²) | Lectura (KN) | Carga (Kg) | Resist. (Kg/cm ²) | Proyección 28d (Kg/cm ²) |
|----------|---------------------|---------------|--------------|-------------|-------------------------|--------------|------------|-------------------------------|--------------------------------------|
| 1 | MARIA 35% H.R. (M1) | 30/10/2023 | 13/11/2023 | 14 | 318,37 | 556,9 | 56803,80 | 178,42 | 209,91 |
| 2 | MARIA 35% H.R. (M1) | 30/10/2023 | 13/11/2023 | 14 | 323,30 | 546,9 | 55783,80 | 172,55 | 202,99 |
| 3 | MARIA 35% H.R. (M1) | 30/10/2023 | 13/11/2023 | 14 | 331,70 | 543,5 | 55437,00 | 167,13 | 196,62 |
| Promedio | | | | | | | | 172,70 | 203,17 |

Univ. María Elena Bellido Zelada
LABORATORISTA

Ing. Moisés Díaz Ayarde
JEFE LAB. - HORMIGÓN Y RESIST. MAT. UAJMS



ENSAYO DE RESISTENCIA A COMPRESION EN PROBETAS DE HORMIGON (Normas: ASTM C39 - AASHTO T22)

Proyecto: Análisis de los efectos del concreto reciclado en la elaboración de adoquines para pavimentos articulados de uso peatonal.

Laboratoristas: Univ. María Elena Bellido Z.

Muestra: Hormigón con 0% de Concreto Reciclado (rotura: 28 días)

Fecha: Octubre/2023

PROBETAS:

| N° | Identificación | F. de Vaciado | F. de Rotura | Edad (días) | Area (cm ²) | Lectura (KN) | Carga (Kg) | Resist. (Kg/cm ²) | Proyección 28d (Kg/cm ²) |
|----------|-------------------|---------------|--------------|-------------|-------------------------|--------------|------------|-------------------------------|--------------------------------------|
| 1 | MARIA PATRÓN (M1) | 28/10/2023 | 25/11/2023 | 28 | 176,72 | 634,3 | 64698,60 | 366,12 | 366,12 |
| 2 | MARIA PATRÓN (M2) | 28/10/2023 | 25/11/2023 | 28 | 176,72 | 627,9 | 64045,80 | 362,42 | 362,42 |
| 3 | MARIA PATRÓN (M3) | 28/10/2023 | 25/11/2023 | 28 | 176,72 | 630,0 | 64260,00 | 363,64 | 363,64 |
| 4 | MARIA PATRÓN (M4) | 28/10/2023 | 25/11/2023 | 28 | 176,72 | 625,8 | 63831,60 | 361,21 | 361,21 |
| Promedio | | | | | | | | 363,35 | 363,35 |

ADOQUINES:

| N° | Identificación | F. de Vaciado | F. de Rotura | Edad (días) | Area (cm ²) | Lectura (KN) | Carga (Kg) | Resist. (Kg/cm ²) | Proyección 28d (Kg/cm ²) |
|----------|-------------------|---------------|--------------|-------------|-------------------------|--------------|------------|-------------------------------|--------------------------------------|
| 1 | MARIA PATRÓN (M1) | 28/10/2023 | 25/11/2023 | 28 | 318,37 | 782,8 | 79845,60 | 250,79 | 250,79 |
| 2 | MARIA PATRÓN (M2) | 28/10/2023 | 25/11/2023 | 28 | 323,30 | 776,9 | 79243,80 | 245,11 | 245,11 |
| 3 | MARIA PATRÓN (M3) | 28/10/2023 | 25/11/2023 | 28 | 331,70 | 773,4 | 78886,80 | 237,83 | 237,83 |
| Promedio | | | | | | | | 244,58 | 244,58 |

Univ. María Elena Bellido Zelada
LABORATORISTA

Ing. Moisés Díaz Ayarde
JEFE LAB. - HORMIGÓN Y RESIST. MAT. UAJMS



ENSAYO DE RESISTENCIA A COMPRESION EN PROBETAS DE HORMIGON (Normas: ASTM C39 - AASHTO T22)

Proyecto: Análisis de los efectos del concreto reciclado en la elaboración de adoquines para pavimentos articulados de uso peatonal.

Laboratoristas: Univ. María Elena Bellido Z.

Muestra: Hormigón con 15% de Concreto Reciclado (rotura: 28 días)

Fecha: Octubre/2023

PROBETAS:

| N° | Identificación | F. de Vaciado | F. de Rotura | Edad (días) | Area (cm ²) | Lectura (KN) | Carga (Kg) | Resist. (Kg/cm ²) | Proyección 28d (Kg/cm ²) |
|----------|---------------------|---------------|--------------|-------------|-------------------------|--------------|------------|-------------------------------|--------------------------------------|
| 1 | MARIA 15% H.R. (M1) | 31/10/2023 | 28/11/2023 | 28 | 176,72 | 564,7 | 57599,40 | 325,95 | 325,95 |
| 2 | MARIA 15% H.R. (M1) | 31/10/2023 | 28/11/2023 | 28 | 176,72 | 570,1 | 58150,20 | 329,06 | 329,06 |
| 3 | MARIA 15% H.R. (M1) | 31/10/2023 | 28/11/2023 | 28 | 176,72 | 563,8 | 57507,60 | 325,43 | 325,43 |
| 4 | MARIA 15% H.R. (M2) | 31/10/2023 | 28/11/2023 | 28 | 176,72 | 569,1 | 58048,20 | 328,48 | 328,48 |
| Promedio | | | | | | | | 327,23 | 327,23 |

ADOQUINES:

| N° | Identificación | F. de Vaciado | F. de Rotura | Edad (días) | Area (cm ²) | Lectura (KN) | Carga (Kg) | Resist. (Kg/cm ²) | Proyección 28d (Kg/cm ²) |
|----------|---------------------|---------------|--------------|-------------|-------------------------|--------------|------------|-------------------------------|--------------------------------------|
| 1 | MARIA 15% H.R. (M1) | 31/10/2023 | 28/11/2023 | 28 | 318,37 | 663,2 | 67646,40 | 212,48 | 212,48 |
| 2 | MARIA 15% H.R. (M2) | 31/10/2023 | 28/11/2023 | 28 | 323,30 | 660,8 | 67401,60 | 208,48 | 208,48 |
| 3 | MARIA 15% H.R. (M2) | 31/10/2023 | 28/11/2023 | 28 | 331,70 | 657,9 | 67105,80 | 202,31 | 202,31 |
| Promedio | | | | | | | | 207,76 | 207,76 |

Univ. María Elena Bellido Zelada
LABORATORISTA

Ing. Moisés Díaz Ayarde
JEFE LAB. - HORMIGÓN Y RESIST. MAT. UAJMS



ENSAYO DE RESISTENCIA A COMPRESION EN PROBETAS DE HORMIGON (Normas: ASTM C39 - AASHTO T22)

Proyecto: Análisis de los efectos del concreto reciclado en la elaboración de adoquines para pavimentos articulados de uso peatonal.

Laboratoristas: Univ. María Elena Bellido Z.

Muestra: Hormigón con 25% de Concreto Reciclado (rotura: 28 días)

Fecha: Octubre/2023

PROBETAS:

| N° | Identificación | F. de Vaciado | F. de Rotura | Edad (días) | Area (cm ²) | Lectura (KN) | Carga (Kg) | Resist. (Kg/cm ²) | Proyección 28d (Kg/cm ²) |
|----------|---------------------|---------------|--------------|-------------|-------------------------|--------------|------------|-------------------------------|--------------------------------------|
| 1 | MARIA 25% H.R. (M1) | 6/11/2023 | 4/12/2023 | 28 | 176,72 | 545,7 | 55661,40 | 314,98 | 314,98 |
| 2 | MARIA 25% H.R. (M2) | 31/10/2023 | 28/11/2023 | 28 | 176,72 | 541,4 | 55222,80 | 312,50 | 312,50 |
| 3 | MARIA 25% H.R. (M3) | 31/10/2023 | 28/11/2023 | 28 | 176,72 | 546,9 | 55783,80 | 315,67 | 315,67 |
| 4 | MARIA 25% H.R. (M4) | 31/10/2023 | 28/11/2023 | 28 | 176,72 | 550,2 | 56120,40 | 317,58 | 317,58 |
| Promedio | | | | | | | | 315,18 | 315,18 |

ADOQUINES:

| N° | Identificación | F. de Vaciado | F. de Rotura | Edad (días) | Area (cm ²) | Lectura (KN) | Carga (Kg) | Resist. (Kg/cm ²) | Proyección 28d (Kg/cm ²) |
|----------|---------------------|---------------|--------------|-------------|-------------------------|--------------|------------|-------------------------------|--------------------------------------|
| 1 | MARIA 25% H.R. (M1) | 31/10/2023 | 28/11/2023 | 28 | 318,37 | 563,2 | 57446,40 | 180,44 | 180,44 |
| 2 | MARIA 25% H.R. (M2) | 31/10/2023 | 28/11/2023 | 28 | 323,30 | 561,8 | 57303,60 | 177,25 | 177,25 |
| 3 | MARIA 25% H.R. (M3) | 31/10/2023 | 28/11/2023 | 28 | 331,70 | 558,9 | 57007,80 | 171,87 | 171,87 |
| Promedio | | | | | | | | 176,52 | 176,52 |

Univ. María Elena Bellido Zelada
LABORATORISTA

Ing. Moisés Díaz Ayarde
JEFE LAB. - HORMIGÓN Y RESIST. MAT. UAJMS



ENSAYO DE RESISTENCIA A COMPRESION EN PROBETAS DE HORMIGON (Normas: ASTM C39 - AASHTO T22)

Proyecto: Análisis de los efectos del concreto reciclado en la elaboración de adoquines para pavimentos articulados de uso peatonal.

Laboratoristas: Univ. María Elena Bellido Z.

Muestra: Hormigón con 35% de Concreto Reciclado (rotura: 28 días)

Fecha: Octubre/2023

PROBETAS:

| N° | Identificación | F. de Vaciado | F. de Rotura | Edad (días) | Area (cm ²) | Lectura (KN) | Carga (Kg) | Resist. (Kg/cm ²) | Proyección 28d (Kg/cm ²) |
|----------|---------------------|---------------|--------------|-------------|-------------------------|--------------|------------|-------------------------------|--------------------------------------|
| 1 | MARIA 35% H.R. (M1) | 8/11/2023 | 6/12/2023 | 28 | 176,72 | 490,7 | 50051,40 | 283,23 | 283,23 |
| 2 | MARIA 35% H.R. (M2) | 8/11/2023 | 6/12/2023 | 28 | 176,72 | 484,1 | 49378,20 | 279,42 | 279,42 |
| 3 | MARIA 35% H.R. (M3) | 8/11/2023 | 6/12/2023 | 28 | 176,72 | 483,8 | 49347,60 | 279,25 | 279,25 |
| 4 | MARIA 35% H.R. (M4) | 8/11/2023 | 6/12/2023 | 28 | 176,72 | 491,8 | 50163,60 | 283,87 | 283,87 |
| Promedio | | | | | | | | 281,44 | 281,44 |

ADOQUINES:

| N° | Identificación | F. de Vaciado | F. de Rotura | Edad (días) | Area (cm ²) | Lectura (KN) | Carga (Kg) | Resist. (Kg/cm ²) | Proyección 28d (Kg/cm ²) |
|----------|---------------------|---------------|--------------|-------------|-------------------------|--------------|------------|-------------------------------|--------------------------------------|
| 1 | MARIA 35% H.R. (M1) | 8/11/2023 | 6/12/2023 | 28 | 318,37 | 510,3 | 52050,60 | 163,49 | 163,49 |
| 2 | MARIA 35% H.R. (M2) | 8/11/2023 | 6/12/2023 | 28 | 323,30 | 508,2 | 51836,40 | 160,34 | 160,34 |
| 3 | MARIA 35% H.R. (M3) | 8/11/2023 | 6/12/2023 | 28 | 331,70 | 505,3 | 51540,60 | 155,38 | 155,38 |
| Promedio | | | | | | | | 159,74 | 159,74 |

Univ. María Elena Bellido Zelada
LABORATORISTA

Ing. Moisés Díaz Ayarde
JEFE LAB. - HORMIGÓN Y RESIST. MAT. UAJMS

ANEXO D

RESPALDOS FOTOGRÁFICOS

RESPALDO FOTOGRÁFICO



Dosificando la mezcla de hormigón.



Probetas y adoquines curando, sumergidos en agua.



Los tres modelos de adoquines dosificados



Pesado de adoquín M1



Armado de adoquines M1





Muestra del tamaño real de los adoquines



Rotura de adoquín M2



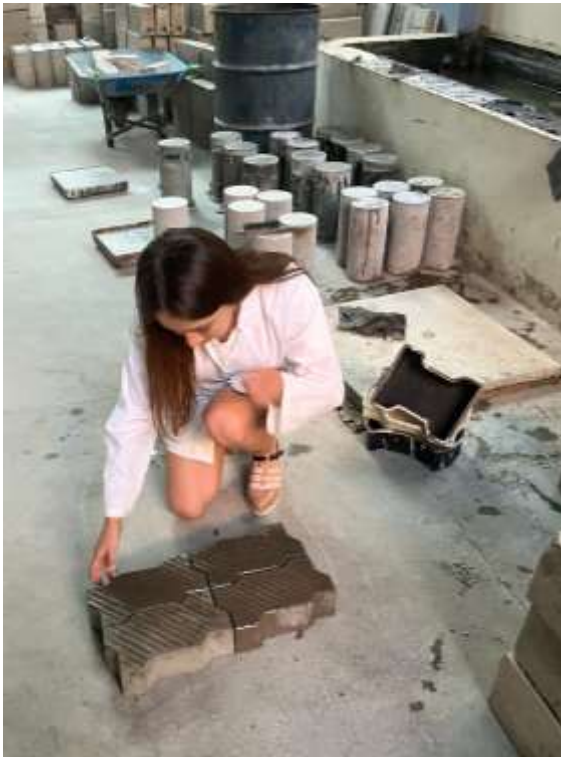
Armado de adoquines M2



Adoquín común comparado con adoquín M3



Rotura de adoquín M3



Armado de adoquines M3

