



**INSTITUCIÓN UNIVERSITARIA  
COLEGIO MAYOR  
DE ANTIOQUIA**



**Alcaldía de Medellín**

# MEMORIAS SEMANA DE LA FACULTAD DE ARQUITECTURA E INGENIERÍA

6a Muestra de producciones académicas e investigativas de los programas de Construcciones Civiles, Ingeniería Ambiental, Arquitectura y Tecnología en Delineantes de Arquitectura e Ingeniería Y Construcción Sostenible  
03 al 09 de Noviembre de 2015

**Semillero de Investigación en Ciencias y  
Tecnología de la Construcción (Sitec).  
Construcciones Civiles,  
Facultad de Arquitectura e Ingeniería.  
Institución Universitaria Colegio Mayor  
de Antioquia.**

# EQUIPO DE INVESTIGACIÓN

**Marilen Pulgarin Morales**  
**Jose Alirio Molina Cano**  
**Cristian David Alvarez Zapata**

# **INVESTIGACIÓN EN CURSO**

## **MORTEROS MONOCAPA**

### **Evaluación Técnico-económica para recubrimiento de fachadas en edificaciones del municipio de Medellín.**

# INTRODUCCIÓN

Los morteros Monocapa son morteros especializados elaborados con bases de conglomerantes hidráulicos y aditivos, que ofrece rápida aplicación, alta resistencia, impermeabilidad y variedad de acabados en una sola aplicación.



<https://www.reformas-y-rehabilitaciones.es>

Una de las actividades considerables de la construcción es el recubrimiento con mortero. La cual pretende dos propósitos proteger y dar acabado decorativo a la edificación.

Lobo Mayor(2009)



<https://www.reformas-y-rehabilitaciones.es>

# PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA Y JUSTIFICACIÓN

El modelo de producción de edificaciones, por motivos de agilidad, calidad y económicos, sufre cambios constantes. Haciendo oportuna la transformación de insumos a los avances de la actualidad



<https://www.reformas-y-rehabilitaciones.es>

Afectaciones patológicas, costos elevados de mantenimiento y un acelerado deterioro de las edificaciones son evidencias de que la actividad pudiese atravesar por un déficit de calidad



<https://www.reformas-y-rehabilitaciones.es>

# OBJETIVOS

## OBJETIVO GENERAL:

Evaluar la viabilidad técnico-económica de los Morteros Monocapa.

## OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

- ✓ Caracterizar los principales componentes presentes en una mezcla de mortero monocapa y tradicional
- ✓ Estimar la relación costo-beneficio de los recubrimientos elaborados con morteros monocapa vs las alternativas de recubrimiento tradicional.
- ✓ Analizar las principales propiedades físico-mecánicas de los morteros monocapa y tradicional

# REFERENTES TEÓRICOS

**Cano, Osorio y Bolívar (2011).** Los recubrimientos monocapa representan una clase promisoría de recubrimientos protectores, gracias a la mejora en las propiedades tribológicas, mecánicas y anticorrosivas que confieren a las superficies recubiertas.



<https://www.reformas-y-rehabilitaciones.es>

**ANFAPA (2008).** Los morteros monocapa son un tipo de revestimiento que destacan por su impermeabilidad al agua de lluvia y permeabilidad al vapor de agua del interior de la edificación evitando con ello la posibilidad de aparición de condensaciones y humedades en la edificación.



<https://www.reformas-y-rehabilitaciones.es>

**Granero y Rodríguez (2010).** Existe gran variedad de morteros de revoque utilizados indistintamente sin considerar las solicitaciones a los que estos son sometidos. Derivando en manifestaciones patológicas que conducen al deterioro de la edificación e implicando gastos para su recuperación.



# ✓ Implementación de formatos de medición experimental normalizados.

- Normas Técnico Colombianas.
- Normas internacionales ASTM.

## ✓ Toma, recolección y análisis de la información.

- Formatos estandarizados de toma de datos en laboratorio.
- Memorias de cálculos.
- Registros fotográficos.
- Tablas y graficas.

## ✓ **Presentación de resultados e informe final.**

- Informes de laboratorios y pruebas experimentales.
- Ponencias.
- Publicación de artículo en revista especializada.
- Documento e informe final.

## RESULTADOS PARCIALES

**Caracterizar los principales  
componentes presentes en una  
mezcla de mortero monocapa y  
tradicional**

## MORTERO MONOCAPA

Cemento

Cal

Arena de cuarzo

Pigmento mineral

Aditivo plastificante

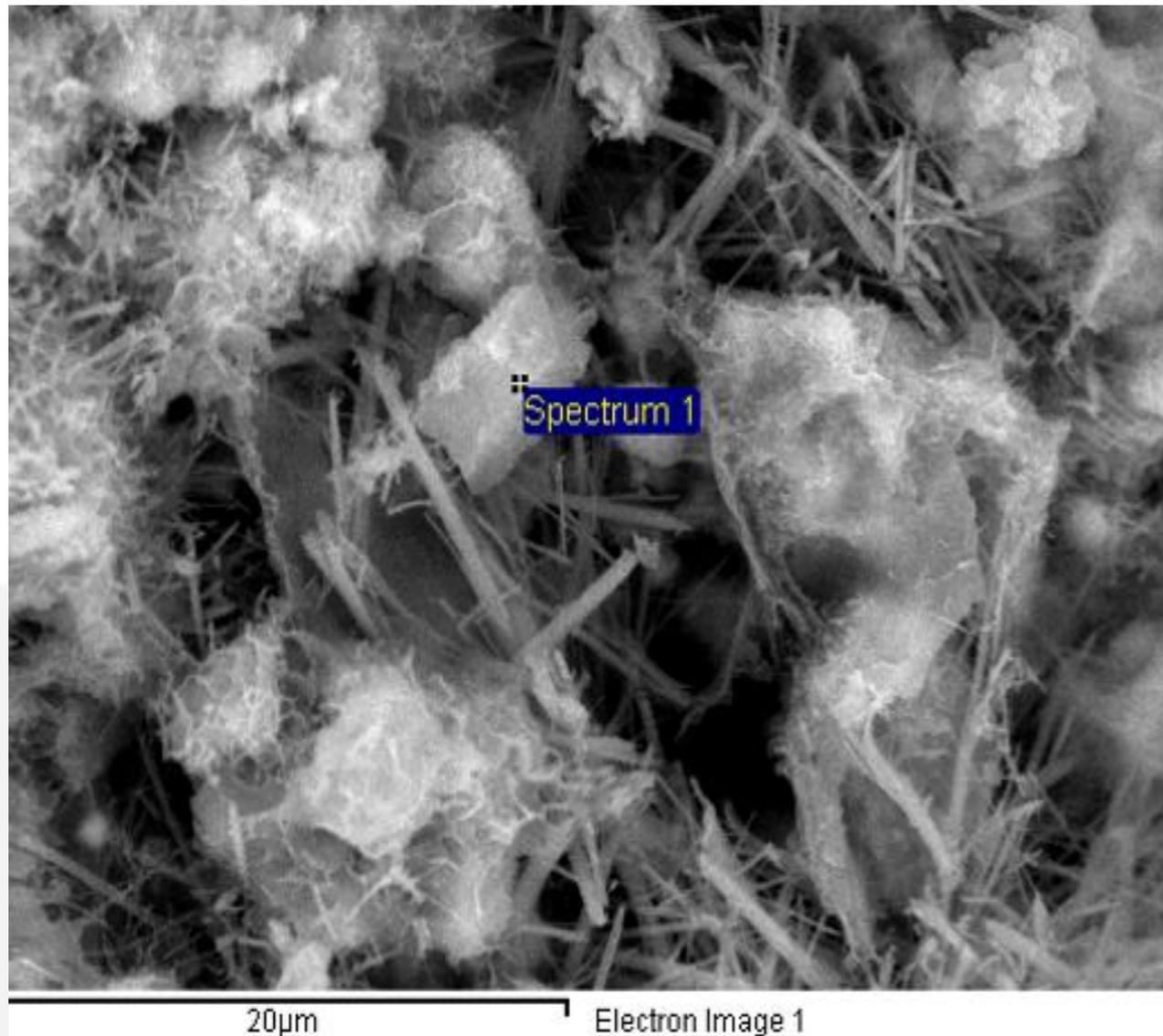
Agua

## MORTERO TRADICIONAL

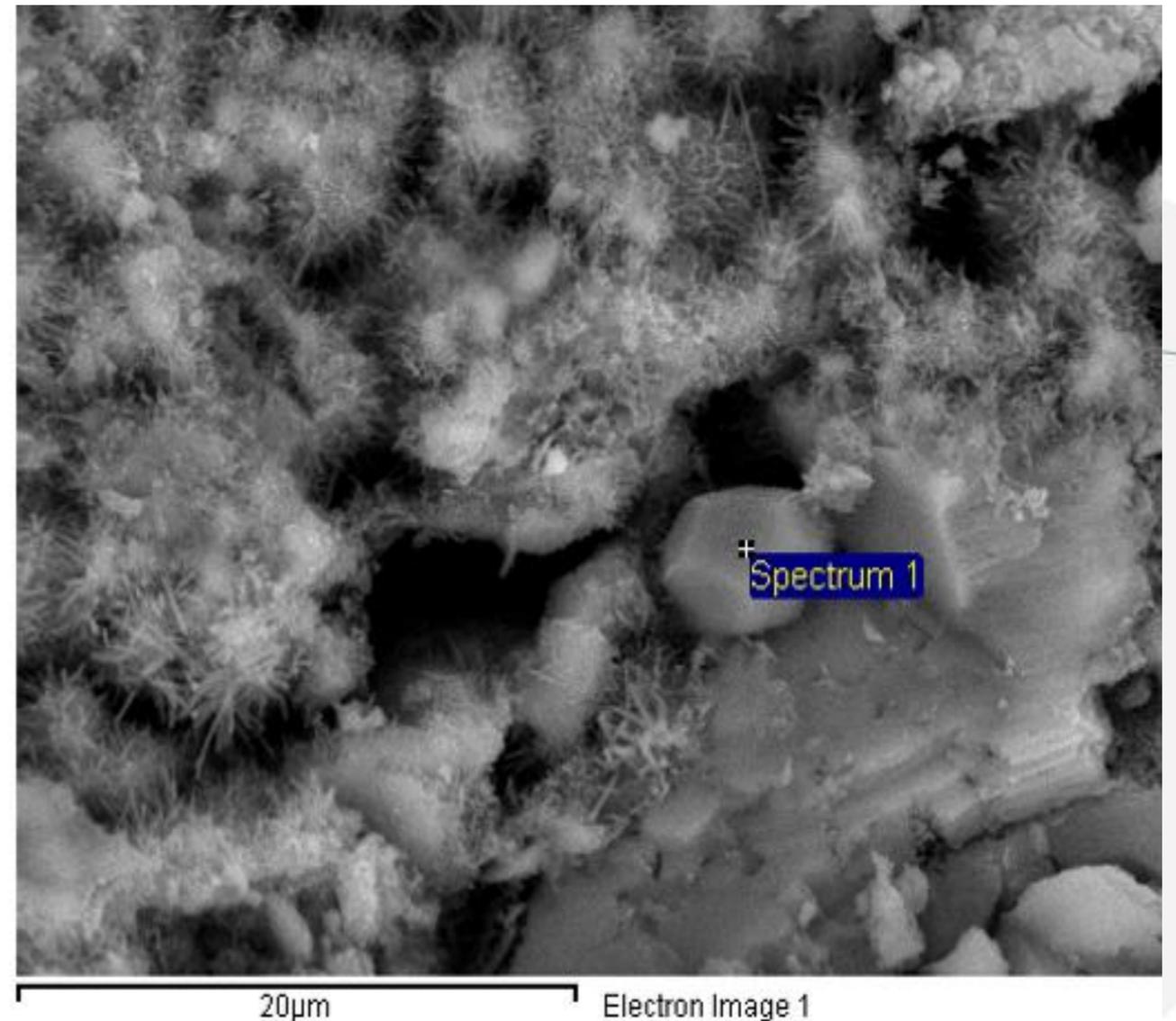
Cemento

Arena de rio

Agua



**Mortero monocapa**



**Mortero tradicional**

## Análisis Químico

ELEMENTO	PORCENTAJE %	ELEMENTO	PORCENTAJE %
C	12.48	C	13.81
O	47.70	O	57.35
Mg	1.00	Al	0.34
Al	2.34	Si	2.27
Si	12.79	Ca	25.96
K	1.46	Fe	0.26
Ca	21.08		
Fe	1.14		

**Mortero monocapa**

**Mortero tradicional**

# Análisis granulométrico

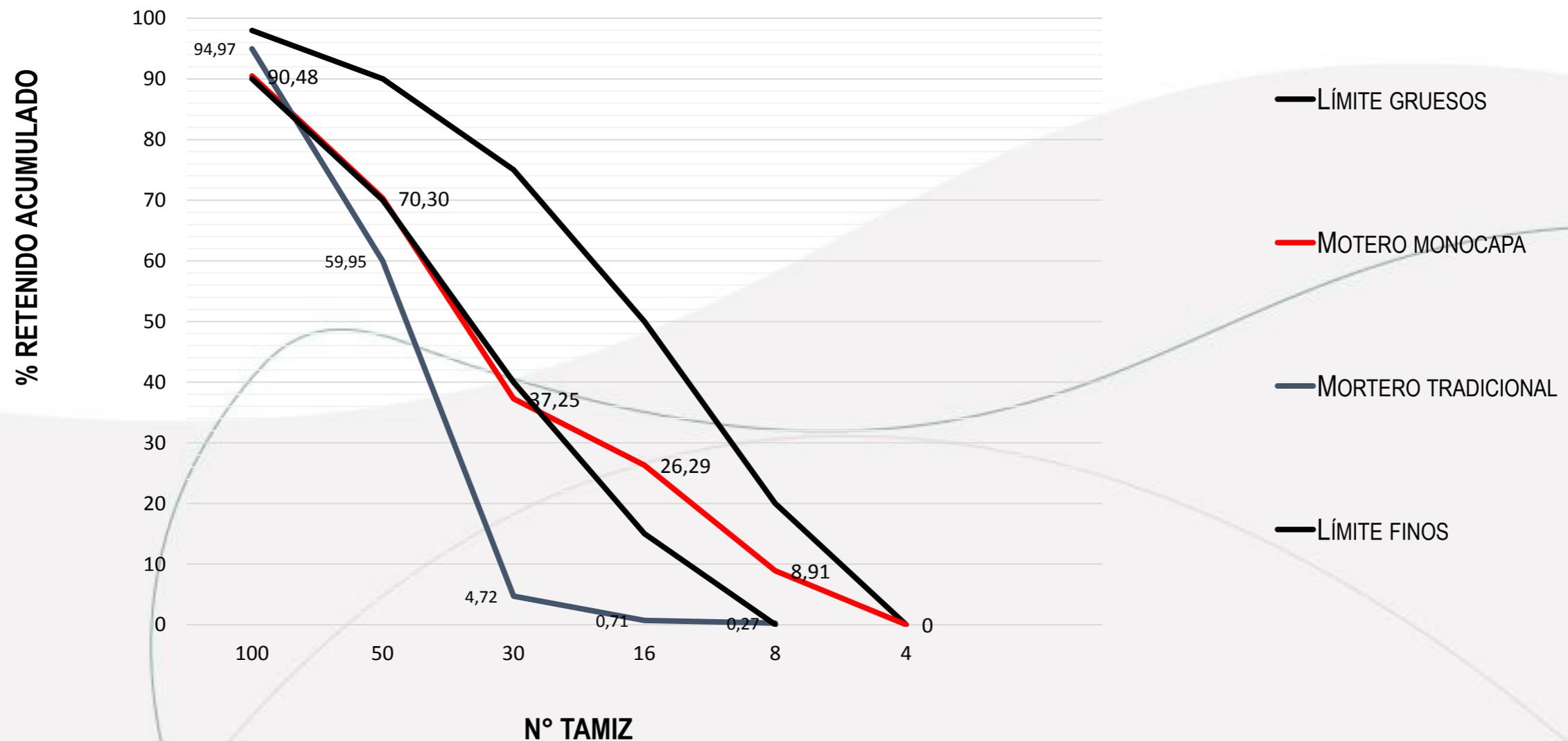
## Mortero Monocapa

Tamiz Nº	Peso en cada tamiz gr	% retenido	% retenido acumulado	% que pasa
4	0.00	0.00	0.00	100.00
8	89.10	8.91	8.91	91.09
16	173.80	17.38	26.29	73.71
30	109.60	10.96	37.25	62.75
50	330.50	33.05	70.30	29.70
100	201.80	20.18	90.48	9.52
Fondo	94.10	9.41	99.89	0.11
TOTAL	998.90	99.89		
Error	1.10	0.11		

## Mortero Tradicional

Tamiz Nº	Peso en cada tamiz gr	% retenido	% retenido acumulado	% que pasa
4	0.00	0.00	0.00	100.00
8	2.70	0.27	0.27	99.73
16	4.40	0.44	0.71	99.29
30	40.10	4.01	4.72	95.28
50	552.30	55.23	59.95	40.05
100	350.20	35.02	94.97	5.03
Fondo	49.70	4.97	99.94	0.06
TOTAL	999.40	99.94		
Error	0.60	0.06		

# Curva granulométrica



# Análisis de Tamizaje

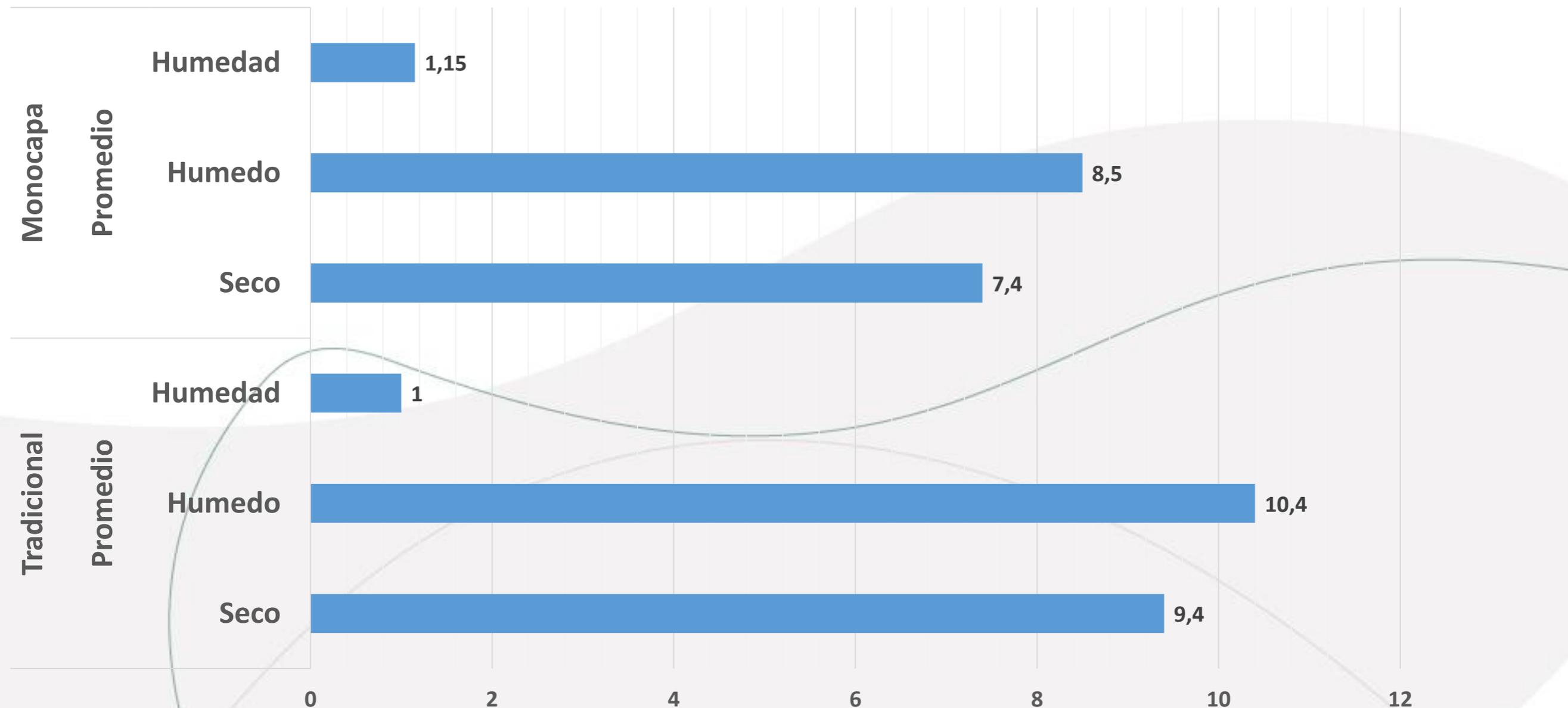
## Mortero Monocapa

DATO ANALIZADO	VALOR OBTENIDO
Módulo de Finura	<b>2.33</b>
Tamaño Máximo del Agregado	4.76
Tamaño Máximo Nominal del Agregado	1.19
% GRAVAS	0.00
% ARENAS	90.48
% LODOS	9.41

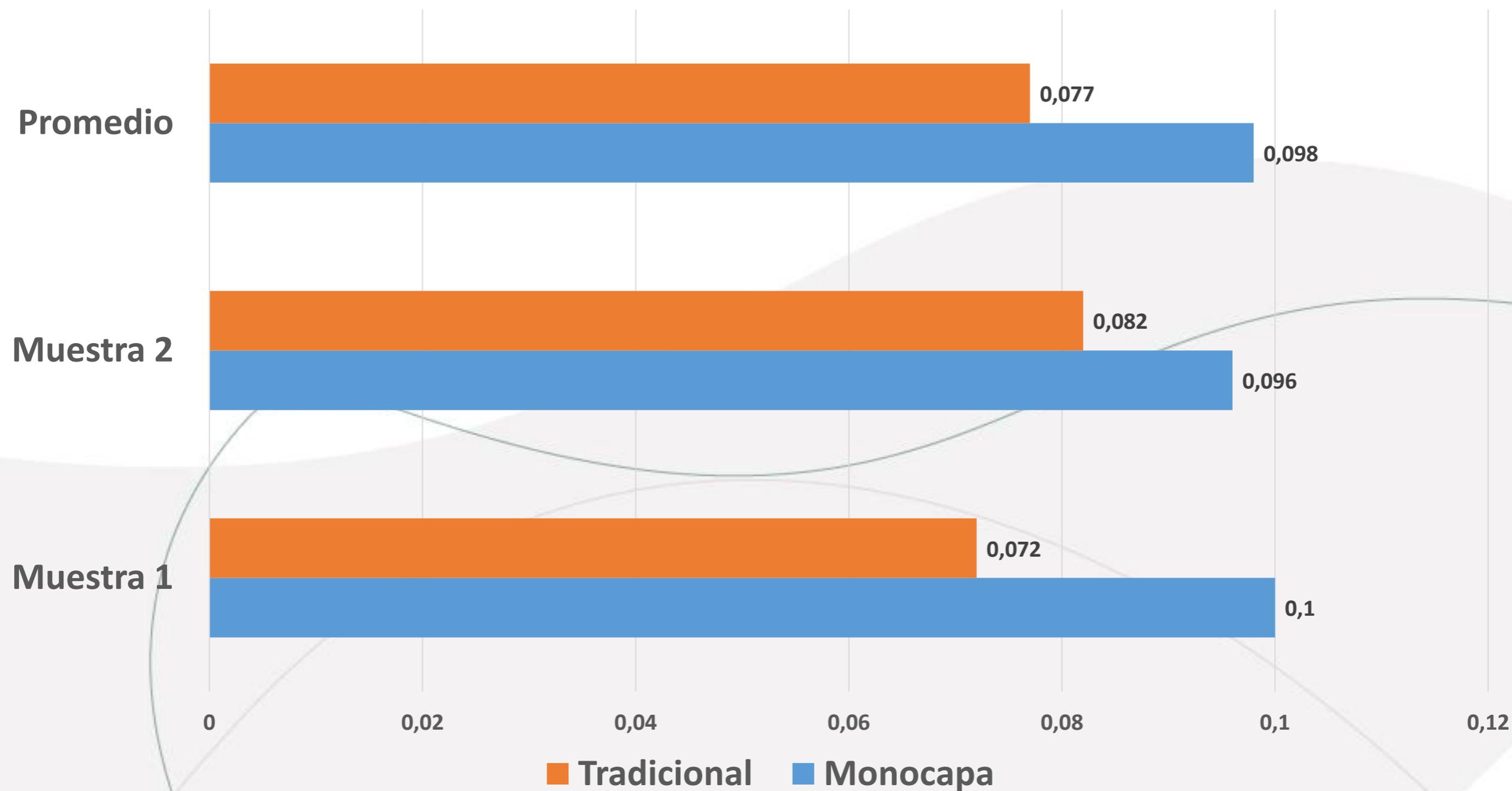
# Mortero Tradicional

DATO ANALIZADO	VALOR OBTENIDO
Módulo de Finura	<b>1.61</b>
Tamaño Máximo del Agregado	4.76
Tamaño Máximo Nominal del Agregado	1.19
% GRAVAS	0.00
% ARENAS	94.97
% LODOS	4.97

# Absorción de Agua/Saturación gr x cm<sup>2</sup>



## Absorción de Agua por Minuto gr x cm<sup>2</sup>



# **Estimar la relación costo-beneficio de los recubrimientos elaborados con morteros monocapa vs las alternativas de recubrimiento tradicional.**

## Costo total x m<sup>2</sup>

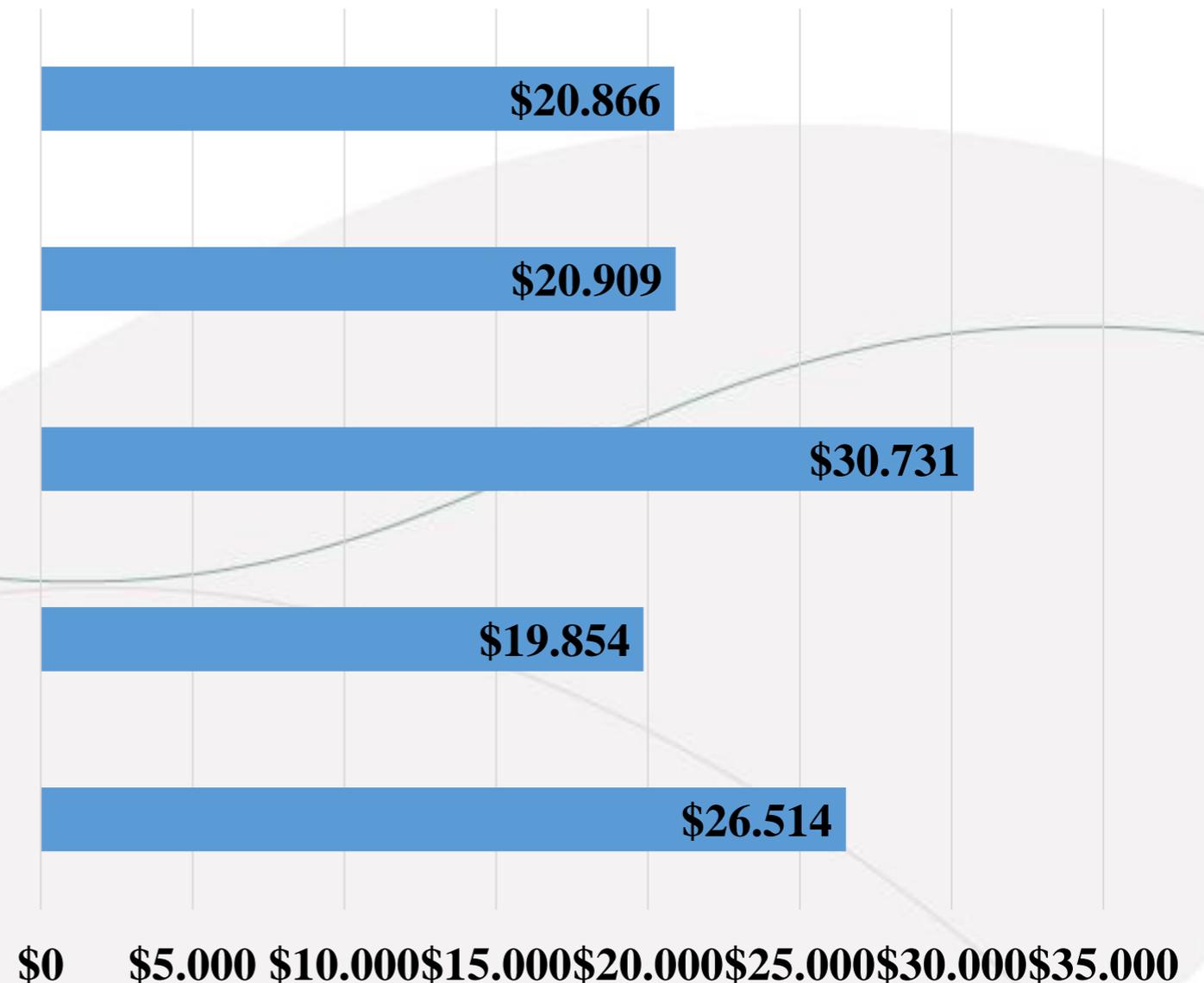
Recubrimiento con revoestuco y  
Pintura

Recubrimiento con mortero  
tradicional y Pintura

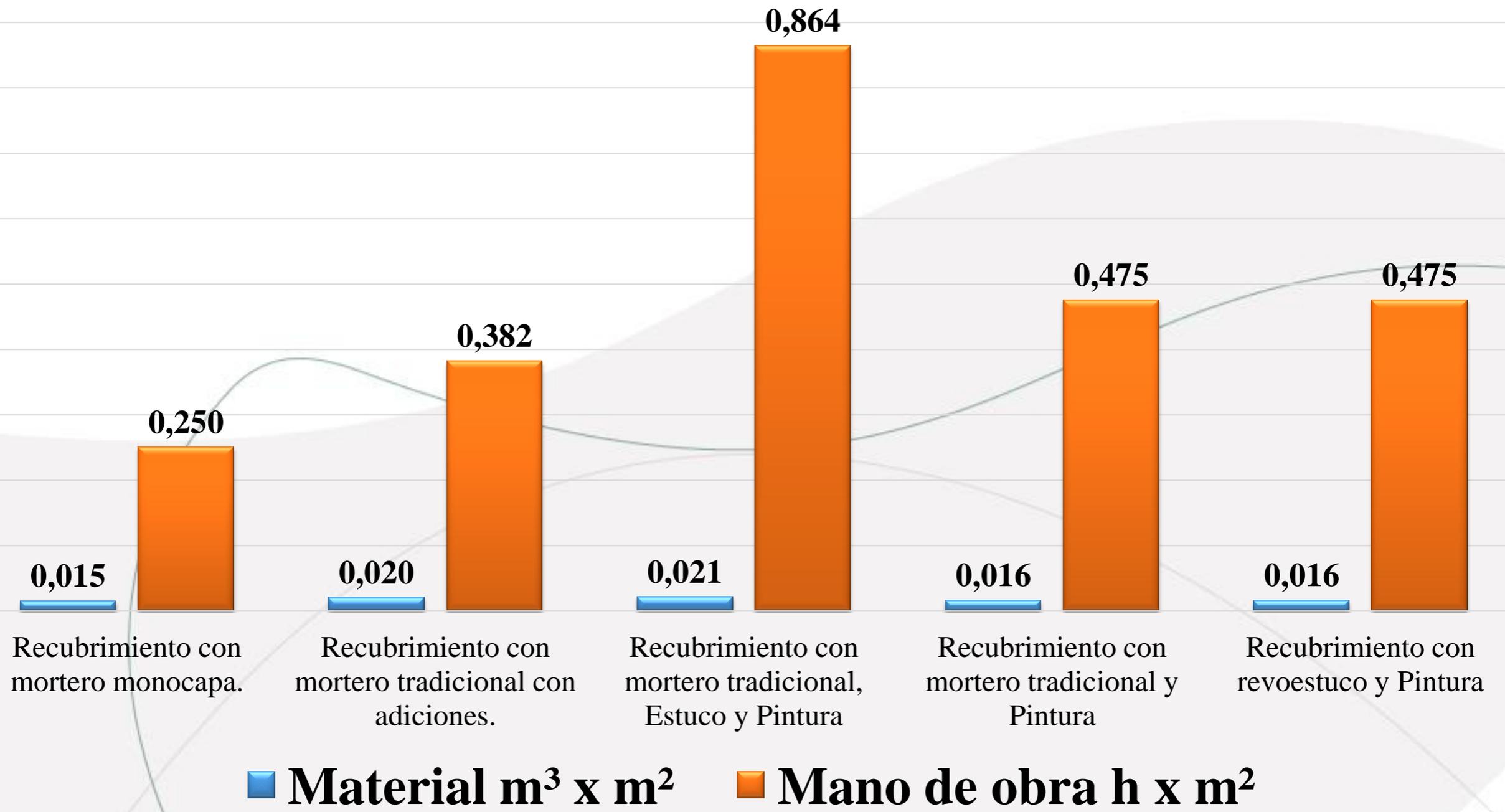
Recubrimiento con mortero  
tradicional, Estuco y Pintura

Recubrimiento con mortero  
tradicional con adiciones.

Recubrimiento con mortero  
monocapa.



# Rendimientos



## Desperdicios %

Recubrimiento con revoestuco y  
Pintura

4,000

Recubrimiento con mortero  
tradicional y Pintura

7,000

Recubrimiento con mortero  
tradicional, Estuco y Pintura

9,000

Recubrimiento con mortero  
tradicional con adiciones.

5,000

Recubrimiento con mortero  
monocapa.

2,000

0,000 1,000 2,000 3,000 4,000 5,000 6,000 7,000 8,000 9,000 10,000

## Relación desperdicio – costo total



# **Analizar las principales propiedades físico-mecánicas de los morteros monocapa y tradicional**

# Resistencia a la compresión a los 7 días

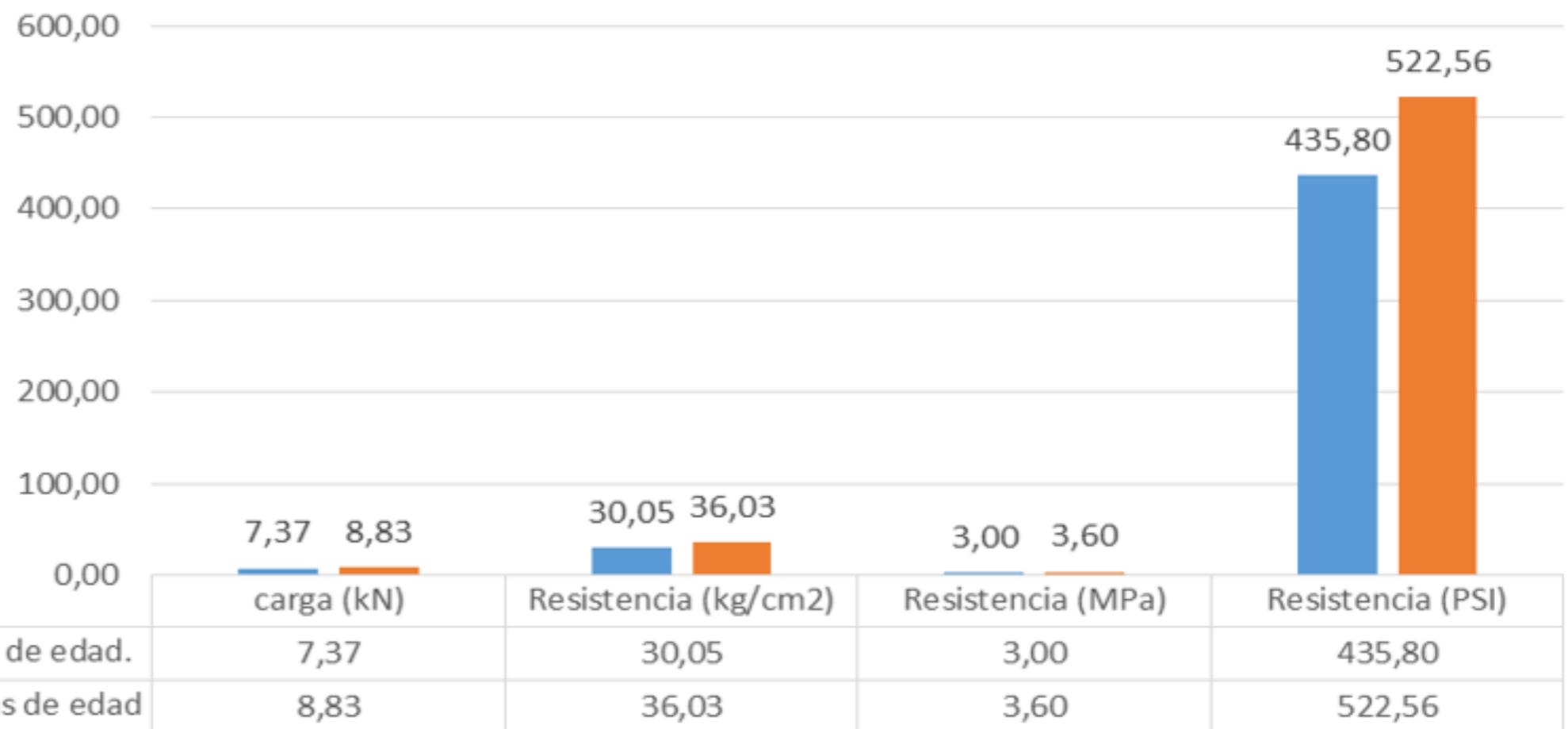
## RESISTENCIA A LAS 7 DIAS, CUBOS MORTEROS MONOCAPA

Cubo No.	Fecha de fallado	Muestra	Base (cm)	Altura (cm)	Área (cm <sup>2</sup> )	Volumen (cm <sup>3</sup> )	Peso (g)	Densidad (g/cm <sup>3</sup> )	carga (kN)	Resistencia (kg/cm <sup>2</sup> )	Resistencia (MPa)	Resistencia (PSI)
1	11/03/2015	MONOCAPA	5	5	25	125	211,20	1,69	8,30	33,85	3,39	491,01
2	11/03/2015	MONOCAPA	5	5	25	125	210,90	1,69	6,80	27,74	2,77	402,27
3	11/03/2015	MONOCAPA	5	5	25	125	213,80	1,71	7,00	28,55	2,86	414,11
<b>PROMEDIOS</b>			<b>5</b>	<b>5</b>	<b>25</b>	<b>125</b>	<b>211,97</b>	<b>1,70</b>	<b>7,37</b>	<b>30,05</b>	<b>3,00</b>	<b>435,80</b>

## RESISTENCIA A LOS 7 DIAS, CUBOS MORTERO TRADICIONAL

Cubo No.	Fecha de fallado	Muestra	Base (cm)	Altura (cm)	Área (cm <sup>2</sup> )	Volumen (cm <sup>3</sup> )	Peso (g)	Densidad (g/cm <sup>3</sup> )	carga (kN)	Resistencia (kg/cm <sup>2</sup> )	Resistencia (MPa)	Resistencia (PSI)
1	11/03/2015	TRADICIONAL	5	5	25	125	272,40	2,18	54,00	220,26	22,03	3194,53
2	11/03/2015	TRADICIONAL	5	5	25	125	270,00	2,16	55,50	226,37	22,64	3283,27
3	11/03/2015	TRADICIONAL	5	5	25	125	271,10	2,17	53,80	219,44	21,94	3182,70
<b>PROMEDIOS</b>			<b>5</b>	<b>5</b>	<b>25</b>	<b>125</b>	<b>271,17</b>	<b>2,17</b>	<b>54,43</b>	<b>222,02</b>	<b>22,20</b>	<b>3220,17</b>

## Variación de la resistencia a la compresión en morteros monocapa



■ Mortero Monocapa 7 dias de edad.    
 ■ Mortero Monocapa 28 dias de edad

## Variación de la resistencia a la compresión en morteros tradicionales



	carga (kN)	Resistencia (kg/cm2)	Resistencia (MPa)	Resistencia (PSI)
■ Mortero Tradicional 7 días de edad.	54,43	222,02	22,20	3220,17
■ Mortero Tradicional 28 días de edad	55,40	225,97	22,60	3277,35

■ Mortero Tradicional 7 días de edad.    
 ■ Mortero Tradicional 28 días de edad

# Resistencia a la abrasión superficial

## Mortero Tradicional

ENSAYO DE DESGASTE	Unidad	MORTERO				
		Espécimen 1	Espécimen 2	Espécimen 3	Espécimen 4	Espécimen 5
Extremo de huella (CD)	mm	29,47	28,83			
Huella media (AB)	mm	29,47	28,83			
Extremo de huella (EF)	mm	29,49	28,82			
Diferencia CD-EF $\leq$ 1 mm	mm	0,02	0,01			
FC Máquina	mm	19,95	19,95			
Longitud de la Huella	mm	30	29			
Promedio del Ensayo	mm	29				

## Resistencia a la abrasión superficial Mortero Monocapa

ENSAYO DE DESGASTE	Unidad	MORTERO				
		Espécimen 1	Espécimen 2	Espécimen 3	Espécimen 4	Espécimen 5
Extremo de huella (CD)	mm	72,82	72,62			
Huella media (AB)	mm	72,82	72,62			
Extremo de huella (EF)	mm	72,82	72,61			
Diferencia CD-EF $\leq$ 1 mm	mm	0,00	0,01			
FC Máquina	mm	19,95	19,95			
Longitud de la Huella	mm	73	73			
Promedio del Ensayo	mm	73				

## CONCLUSIONES PARCIALES

✓ Los morteros monocapa son un producto importado difícil de adquirir en nuestro comercio local, que presenta una curva granulométrica definida y compensada que le permite obtener un modulo de finura optimo para la actividad de recubrimientos con revoques, a diferencia de los morteros tradicionales.

✓ Los morteros monocapa presentan un costo directo mayor que las demás alternativas valoradas pero a su vez presentan un mayor rendimiento y un menor porcentaje de desperdicio, lo cual incidiría positivamente en los tiempos de ejecución, almacenamiento de materiales y rotación de personal en la obra.

✓ Los morteros tradicionales presentan una resistencia mecánica mayor, en relación a los morteros monocapa. Esto incide negativamente en la resistencia de los recubrimientos elaborados con morteros monocapa a las incidencias de los fenómenos climáticos como lo son la corrosión y los impactos físicos.

## BIBLIOGRAFIA

- ✓ Lobo mayor, P. L. (2006). Revestimientos ejecutados en obra con morteros monocapa. Tesis de master en ingeniería civil y obras publicas. Escuela técnica superior de arquitectura de Madrid. Madrid, España.
- ✓ Karl, I., & Winkler, A. (1960). Yesería y estuco; revoques, enlucidos, moldes, rabitz. Barcelona, España: Gustavo Gili.
- ✓ Caparol, E. (2008). Revoques monocapa. Revista de productos, 1 (4), (págs. 2-8).

## BIBLIOGRAFIA

- ✓ Granero, P. L., & Rodriguez de Sensale, G. (2010, Junio). Estudio comparativo de morteros empleados como revoques en nuestro medio. VI congreso internacional sobre patología y recuperación de estructuras. Instituto de la Construcción, Universidad de la República de Uruguay. Córdoba, Argentina.
- ✓ Rotondaro, R., Patrone, J, C., & Schicht, A. (2007). Diseño de pisos y revoques con empleo de tierra tosca estabilizada. Buenos aires, argentina.



# GRACIAS

Organizadora y Compiladora del Evento  
Olgalicia Palmett Plata  
Noviembre de 2015



INSTITUCIÓN UNIVERSITARIA  
COLEGIO MAYOR  
DE ANTIOQUIA



Alcaldía de Medellín



