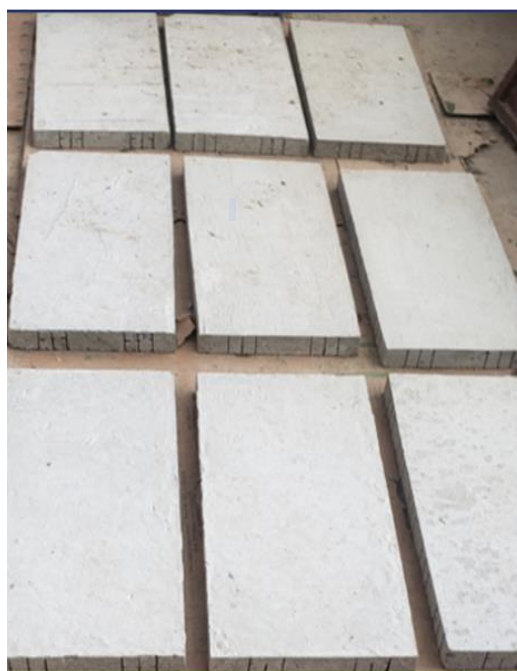


ANEXOS

ANEXO A
REGISTRO FOTOGRAFICO DE LA ELABORACION DE LAS PLACAS DE
HORMIGÓN





ANEXO B
EVALUACION Y EXPRESION DE RESULTADOS SEGÚN LA NORMA NB
127006 (Determinación de la resistencia a la tracción de los adhesivos
cementosos) y NB 127004:2013 (Determinación del tiempo abierto)

NB 127006:2013 (Determinación de la resistencia a la tracción de los adhesivos cementosos).

9 EVALUACIÓN Y EXPRESIÓN DE RESULTADOS

Los valores individuales de adherencia o resistencia a la tracción, se determinan con aproximación de $0,1 \text{ N/mm}^2$, aplicando la fórmula siguiente:

$$A_s = L/A$$

donde

A_s es el valor individual de la resistencia a la tracción, en N/mm^2 ;
 L es la carga total, en N;
 A es la superficie de encolado, en mm^2 ($2\,500 \text{ mm}^2$).

La resistencia a la tracción para cada supuesto de ensayo, se determina de la siguiente forma:

- se determina la media de los 10 valores
- se descartan los valores que queden fuera de la banda de $\pm 20 \%$ del valor medio;
- si quedan 5 valores o más, se determina el nuevo valor medio;
- si quedan menos de 5 valores, se repite el ensayo;
- se determina el tipo de rotura de cada unidad ensayada de acuerdo con la norma APNB 127002, como el modo predominante.

NB 127004:2013 (Determinación del tiempo abierto)

Los valores individuales de la resistencia a la tracción se determinan con una aproximación de $0,1 \text{ N/mm}^2$, aplicando la siguiente fórmula:

$$A_s = L/A$$

donde

A_s es el valor individual de la resistencia a la tracción, en N/mm^2 ;
 L es la fuerza total, en N;
 A es la superficie de encolado, en mm^2 ($2\,500 \text{ mm}^2$).

La resistencia a la tracción para cada intervalo de tiempo, se determina como sigue:

- se calcula la media de las 10 medidas;
- se descartan los valores que queden fuera de la banda de $\pm 20 \%$ del valor medio;
- si quedan 5 valores o más, se determina el nuevo valor medio;
- si quedan menos de 5 valores, se repite el ensayo;

Se determina el tipo de rotura de cada unidad ensayada de acuerdo con lo establecido en la norma NB 127002, como el modo predominante.

ANEXO C

COMPARACION DE PROCEDIMIENTO PARA LA PREPARACION DE PROBETAS PARA ADHERENCIA INICIAL Y TIEMPO ABIERTO DE 5 MINUTOS

Adherencia inicial

8	PROCEDIMIENTO	
8.1	Preparación de las probetas	NB 127006
	<p>A la placa de hormigón se aplica una capa delgada del adhesivo preparado según el capítulo 7, con una paleta de borde recto. Seguidamente se aplica una capa más gruesa y se peina con una llana dentada.</p> <p>La llana debe mantenerse formando un ángulo de aproximadamente 60° con el soporte, en ángulo recto con el borde de la placa y se desplaza paralelamente a dicho borde (en línea recta).</p> <p>Se esperan 5 min y seguidamente se colocan 10 baldosas de ensayo del tipo V1 sobre el adhesivo dejando entre ellas un espacio de 50 mm y se someten a una carga de $20 \text{ N} \pm 0,05 \text{ N}$ durante 30 s.</p>	
	8.2	Adherencia inicial
	<p>Se preparan las probetas según 8.1.</p> <p>Después de 27 días de almacenamiento en condiciones de ensayo normalizadas, se pegan los cabezales de tracción a las baldosas mediante un adhesivo de alta adherencia (por ejemplo: epoxídico).</p> <p>Después de otras 24 h de almacenamiento en condiciones de ensayo normalizadas, se determina la resistencia a la tracción del adhesivo ejerciendo con el aparato de tracción, una fuerza a velocidad constante de $250 \text{ N/s} \pm 50 \text{ N/s}$.</p> <p>Si se van a ensayar las propiedades de adhesivos cementosos de fraguado rápido, se determina también la resistencia a la tracción, 6 h después de la colocación de las baldosas sobre el adhesivo, en condiciones de ensayo normalizadas (véase 4).</p>	

Tiempo abierto de 5 minutos

<p data-bbox="337 396 615 422">8 PROCEDIMIENTO</p> <p data-bbox="337 451 1317 529">Se aplica en la superficie de la placa de hormigón, una capa fina del adhesivo preparado según el capítulo 7, utilizando una paleta de borde recto. Se aplica seguidamente una capa más gruesa de adhesivo y se peina con una llana dentada.</p> <p data-bbox="337 558 1317 611">Se sostiene la llana dentada formando un ángulo de unos 60° con el soporte y en ángulo recto con el borde de la placa y se desplaza paralelamente a dicho borde (en línea recta).</p> <p data-bbox="337 640 1317 718">Después de una espera de 5 min, 10 min, 20 min y 30 min, se colocan 10 baldosas de ensayo del tipo P1 sobre el adhesivo, separadas entre sí, 50 mm y con una carga cada una de $20 \text{ N} \pm 0,05 \text{ N}$ durante 30 s.</p> <p data-bbox="337 747 1317 825">Después de 27 días de almacenamiento en condiciones normales, se pegan los cabezales de tracción a las baldosas, con un adhesivo de alta resistencia (por ejemplo: adhesivo de resinas epoxídicas).</p> <p data-bbox="337 854 1317 907">Se esperan 24 h más en condiciones normales de almacenamiento para medir la resistencia a la tracción, ejerciendo una fuerza creciente a una velocidad constante de $250 \text{ N/s} \pm 50 \text{ N/s}$.</p>	<p data-bbox="1192 338 1313 363">NB 127004</p>
---	--

ANEXO D
REGISTRO FOTOGRAFICO DE LOS MATERIALES, EQUIPOS Y
COMPONENTES

Materiales:





Placas de hormigón



Badilejo



Trapo



Espatulas

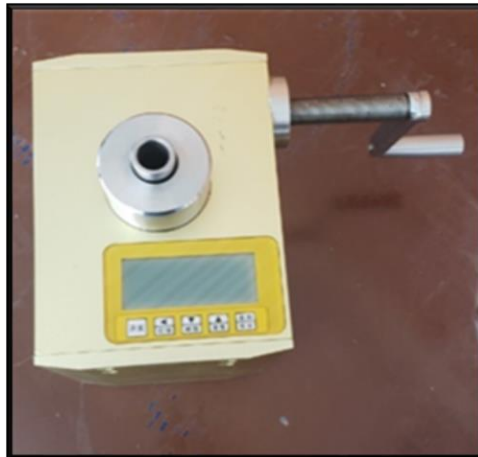


Martillo

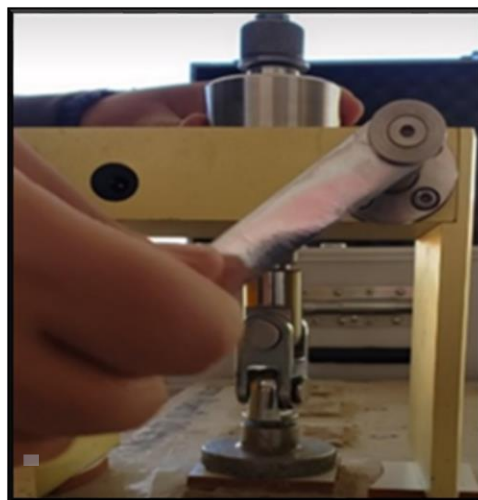


Ceramicas

Equipos



Cabezales de tracción





Mezcladora planetaria



Balanza digital



Cortador de ceramica

Insumos



Cemento portland IP-30



Arena silicea



Celulosa



Agua



Adhesivos Epoxidico

ANEXO E
ESPECIFICACIÓN TÉCNICA DE LOS EQUIPOS UTILIZADOS

Especificaciones Técnicas	
<p>Cortadora de cerámica</p> 	<p>Marca: Uyustools Materiales aptos: Cerámica, porcelanato, azulejos Es eléctrico: No Largo máximo de corte recto: 1200 mm Material: Barras solidas de acero maciza, base fabricada en aluminio, y bases en caucho. Dimensiones: 67cm*15cm</p>
<p>Balanza de precisión</p> 	<p>Plataforma de acero inoxidable Capacidad: 0,01gramo a 500 gr Dimensiones: 10,55cm*12,75cm*1,9 cm. Sensibilidad: 0,01 gramos</p>

Máquina de Tracción





Nombre: Probador de adherencia TC-10
Fuerza máxima de tracción: Bloque de prueba de 50mm*50mm Y 20mm*20mm
Pantalla digital: MPa y KN
Detección de precisión: Menos de 1%
Fuerza de tracción nominal: 10 KN
Peso: 1,8 kg
Material principal: Material de aleación y acero inoxidable

Mezcladora



Marca: Hobart
Modelo: N-50
Color: Gris
Material: Acero inoxidable y aluminio
Cantidad de velocidades: 3
Capacidad del tazón: 5 litros
Motor: Monofásico de velocidad fijo de 1/6 Hp
Especificación eléctrica: 100-120/2,9 A y 230 V/1,4 A
Peso: 24,95 kg
Dimensiones: 38,1cm de profundidad*27cm de ancho*43,18cm de altura

<p style="text-align: center;">Balanza industrial electronica</p>  A digital industrial scale with a white bucket on its platform. The scale has a digital display and a keypad. The bucket is white with a yellow and red label.	<p>Marca: NEVA Modelo: NA-B100K Capacidad máxima: 100 kg Capacidad mínima: 50 gramos Medida: Kilogramos y libras Dimensión de la plataforma: 30cm*40cm</p>
<p style="text-align: center;">Hormigonera</p>  A portable concrete mixer on wheels. It has a large, dark, cylindrical mixing drum mounted on a metal frame with four wheels. The mixer is positioned on a gravel surface.	<p>Marca: Desconocida Capacidad: 130 litros Color: Café Voltaje: 220 V Potencia del motor: 1000 W Peso: 50 kg</p>

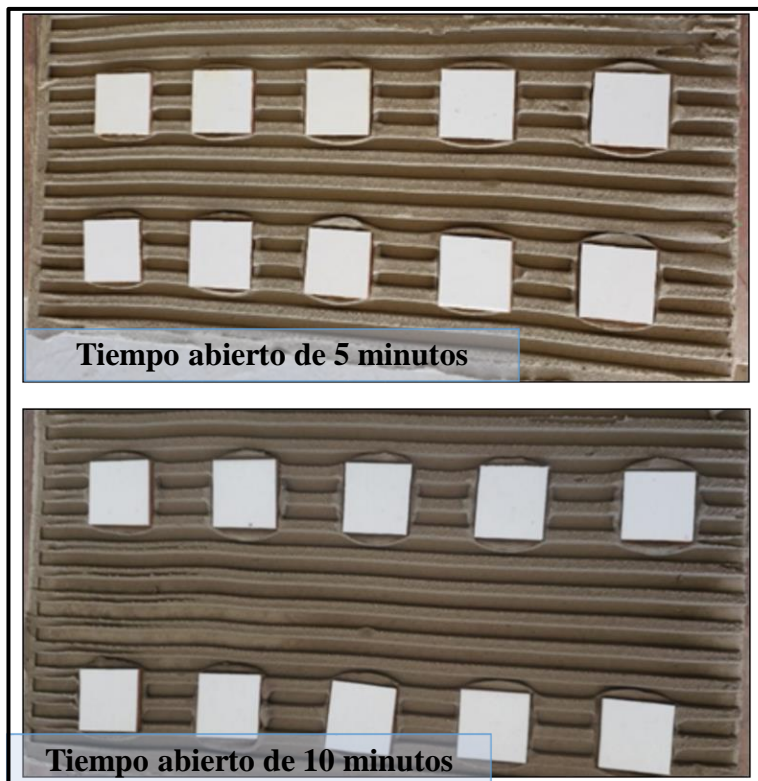
ANEXO F

PROCESO EN LA ELABORACION DE CEMENTO COLA TIPO C1 PARA TIEMPOS ABIERTOS DE 5, 10, 20 y 30 MINUTOS

Tiempos abiertos de 5, 10, 20, 30 minutos

Pesar la arena, el cemento Portland IP-30 y la celulosa, tras pesarlos, se mezclan en seco en un recipiente. Luego, en la mezcladora, se añade primero el agua y gradualmente la mezcla seca. Se mezcla durante 30 segundos, se retira y se raspa la pala de amasado durante 1 minuto, y se vuelve a mezclar por otro minuto para asegurar homogeneidad.

A la placa de hormigón se aplica una capa delgada del adhesivo con una paleta o badilejo, seguidamente se aplica una capa más gruesa y se peina con una llana dentada la llana dentada debe mantenerse formando un ángulo aproximado de 60° con el soporte en ángulo recto con el borde de la placa, después de una espera de: 5min, 10 min, 20 min y 30 min, se colocan 10 cerámicas de 5cm * 5cm sobre el cemento cola tipo C1 separadas entre sí de manera que pueda medirse con el equipo de tracción, se aplica presión en cada cerámica por aproximadamente 30 segundos para adherir las cerámicas con el cemento cola tipo C1.





Como se puede observar en las imágenes, a partir del tiempo abierto de 20 minutos el cemento cola tipo C1, ya comienza a secarse, en especial en el tiempo abierto de 30 minutos. Después de 27 días de almacenamiento se pegan los cabezales de tracción a las cerámicas mediante un adhesivo como poxipol o gotita.





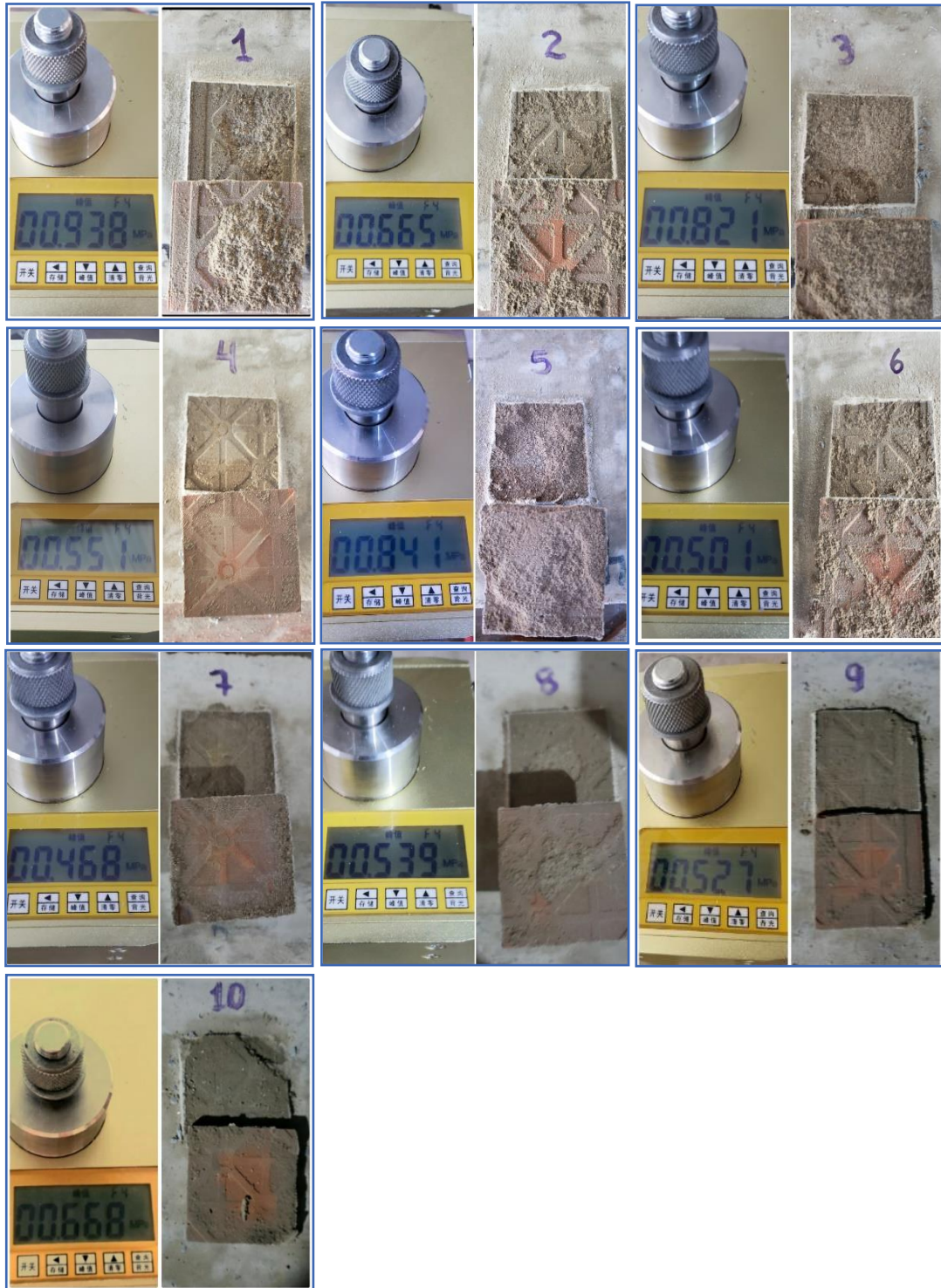
Después 24 horas se procede a medir la resistencia a la tracción del adhesivo ejerciendo con el aparato de tracción, para cada una de las 10 placas de cerámica de 5*5cm.



ANEXO G
REGISTRO FOTOGRAFICO DE LOS TIPOS DE ROTURA

Adherencia inicial



Prueba de inmersión en agua

Tiempos abiertos:

Tiempo abierto de 5 minutos



Tiempo abierto de 10 minutos

Tiempo abierto de 20 minutos

Tiempo abierto de 30 minutos

ANEXO H
TIPOS DE ROTURAS DEL CEMENTO COLA SEGÚN LA NORMA
BOLIVIANA NB 127002:2013

3.6 Tipos de rotura

3.6.1 Rotura adhesiva (AF-S o AF-T)

Cuando la rotura tiene lugar en la interface entre el adhesivo y el soporte, se utiliza la denominación AF-S, cuando ocurre entre la cerámica y el adhesivo, se utiliza la denominación AF-T y en ambos casos el valor del ensayo corresponde a la adherencia (véanse las figuras A.1 y A.2).

NOTA

En algunos casos el fallo puede producirse en la capa de adhesivo que fija la baldosa al cabezal de tracción. En estos casos se utiliza la denominación BT, véase la figura A.3 y la capacidad de adherencia del adhesivo es superior al valor del ensayo. En este caso es preferible repetir el ensayo.

3.6.2 Rotura cohesiva en el adhesivo (CF-A)

Cuando la rotura se produce en el seno de la capa de adhesivo (véase la figura A.4).

3.6.3 Rotura cohesiva en el soporte o en la cerámica (CF-S o CF-T)

Cuando la rotura se produce en el soporte, se utiliza la denominación CF-S, véase la figura A.5; cuando se produce en el cuerpo de la cerámica se utiliza la denominación CF-T (véase la figura A.6).

NOTA

En estos casos la capacidad del adhesivo es mayor que el valor del ensayo.

ANEXO I
ESPECIFICACIONES DEL DISEÑO DE LA MEZCLADORA SEGÚN LA
NORMA BOLIVIANA NB 062:2013

3.4.1 Mezcladora La mezcladora debe ser de accionamiento eléctrico

Está compuesta de un recipiente de acero inoxidable de aproximadamente 5 L de capacidad, de forma y dimensiones indicadas en la figura 1.

Tiene una paleta de mezcla de la forma y dimensiones indicadas, accionada por un motor eléctrico de velocidad regulable, con un movimiento de rotación alrededor de su propio eje y un movimiento planetario o de traslación, alrededor del eje del motor (véase figura 2).

La paleta debe funcionar a las velocidades que se indican en la tabla siguiente:

Tabla 1 -Velocidad de la paleta y sus tolerancias

Velocidad	Rotación de la paleta (rpm)	Movimiento de traslación (v/min)
Lenta	140 ±5	62±5
Rápida	285 ± 10	125± 10

En posición de partida y durante la marcha, debe haber una distancia no mayor de 2,5 mm ni menor de 0,8 mm, entre la paleta y el fondo del recipiente y de no mayor de 4 mm ni menor de 0,8 mm, entre aquella y las paredes laterales.