



BENEMERITA UNIVERSIDAD AUTONOMA DE
PUEBLA

FACULTAD DE CIENCIAS QUIMICAS

“CONTROL DE CALIDAD DE AZUL APAXCO Y
MS-BLOCK”

TESIS PRESENTADA
PARA OBTENER EL TITULO DE LICENCIATURA
EN QUIMICA

PRESENTA:
ITZEL JOSETH REYES BANDA

ASESOR
DR. ULISES PEÑA ROSAS

DICIEMBRE 2018

AGRADECIMIENTOS

A Dios: Por darme la oportunidad de vivir y la fortaleza necesaria cuando he estado a punto de caer. Por haberme permitido llegar hasta este punto y darme salud para lograr mis objetivos, además de su infinita bondad y amor.

A mis mamás: Por haberme apoyado en todo momento, por sus consejos, sus valores, por la motivación constante que me ha permitido ser una persona de bien, pero más que nada, por su amor. Gracias porque a pesar de todos mis errores me cuidan como si fuera la mejor persona del mundo.

A mi padre (Q.E.P.D): Por quererme tanto y siempre creer en mí, te fuiste muy pronto pero me dejaste grandes ejemplos dignos de superación y entrega, sé que festejas conmigo desde el cielo.

A mis tíos: Por todo el apoyo que me han brindado, por su amor, su cariño, siempre mostrando disponibilidad para ayudar e impulsar.

A mi novio: Por estar conmigo en aquellos momentos en que el estudio y el trabajo ocuparon mi tiempo y esfuerzo. Por el apoyo y ánimo que me brindas día con día para alcanzar nuevas metas, tanto profesionales como personales. Gracias por el apoyo incondicional en todo momento I.M.D.

A la universidad: Por abrir sus puertas y darme la confianza necesaria para triunfar en la vida y transmitir sabiduría para mi formación profesional.

A mi asesor: Por guiarme en la realización de este trabajo, por su paciencia y compromiso, gracias por no dejarme sola.

A mis amigos: Por todas las experiencias compartidas, por todos los buenos momentos y diversiones, gracias por hacer la vida más amena.

INDICE

Resumen.....	7
Capítulo I	
Objetivos	8
Hipótesis	9
Capítulo II	
Antecedentes	10
Generalidades.....	12
Capítulo III	
3.1 Esquema de trabajo de inspección de granulometría de marmolina	13
3.2 Diagrama de flujo inspección de granulometría de marmolina.....	14
3.3 Procedimiento de inspección de granulometría de marmolina	16
3.4 Instructivo de revisión de granulometría de marmolina	17
3.5 Esquema de trabajo de inspección de color de marmolina.....	21
3.6 Diagrama de flujo de inspección de color de marmolina.....	22
3.7 Procedimiento de inspección de color de marmolina.....	23
3.8 Instructivo de inspección de color de marmolina.....	24
3.9 Esquema de trabajo de granulometría de Azul Apaxco.....	27
3.10 Diagrama de flujo de inspección de granulometría de Azul Apaxco.....	28
3.11 Procedimiento de inspección de granulometría de Azul Apaxco.....	30
3.12 Instructivo de inspección de granulometría de Azul Apaxco.....	31
3.13 Esquema de trabajo de inspección de formulación de Azul Apaxco.....	35
3.14 Diagrama de flujo inspección de formulación de Azul Apaxco.....	36
3.15 Procedimiento de inspección de formulación de Azul Apaxco.....	38
3.16 Instructivo de inspección de formulación de Azul Apaxco.....	39
3.17 Esquema de trabajo de medición de dureza de Azul Apaxco.....	49

3.18 Procedimiento de inspección de dureza de Azul Apaxco.....	50
3.19 Instructivo de inspección de dureza de Azul Apaxco.....	51
3.20 Inspección en acabados.....	54
3.21 Esquema de trabajo de medición de desgaste de MSB.....	54
3.22 Procedimiento de medición de desgaste de MSB.....	55
3.23 Instructivo de inspección de desgaste de MSB.....	56
3.24 Esquema de trabajo de medición de absorción de humedad de MSB.....	58
3.25 Procedimiento de medición de absorción de humedad.....	59
3.26 Instructivo de inspección de absorción de humedad de MSB.....	60
3.27 Esquema de trabajo de comparación de color en MSB.....	62
3.28 Diagrama de flujo inspección de color de MSB.....	63
3.29 Procedimiento de inspección de color de MSB.....	64
3.30 Instructivo de inspección de color de MSB.....	65

Capítulo IV

4.1 Resultados de marmolina.....	68
4.2 Resultados de Azul Apaxco	70
4.3 Resultados de MSB.....	78
Porcentaje de desgaste.....	83
Absorción de humedad.....	84
Conclusiones.....	86
Bibliografía.....	88

RESUMEN

En el presente trabajo se exhibe el proceso control de calidad del adhesivo cerámico Azul Apaxco y la pasta MS-Block (MSB), ambos productos elaborados en el área de producción de Adhesivos San Cruz S.A. de C.V.

El adhesivo cerámico Azul Apaxco es un mortero de color blanco, además tiene se aditivos especiales que brindan una gran adhesividad, retención de agua y facilidad de aplicación. A cada lote de este adhesivo se le realizaron pruebas de granulometría, adherencia y dureza. Para el acabado se agregan las pruebas de absorción de humedad y desgaste.

En el caso de la pasta regular MSB es elaborada a base de cemento, fibras y aditivos químicos con una granulometría muy controlada que al mezclarse con agua se forma una pasta fácil de aplicar con la cual, se pueden lograr acabados interiores y exteriores. A cada lote de esta pasta se le realizaron pruebas de granulometría, adherencia y dureza. Además se realizaron pruebas de color, desgaste y absorción de humedad. Nuestros procedimientos fueron realizados en base a la NMX-C-420-1-ONNCCE-2017.

Palabras clave: adhesivo cerámico, pasta regular, control de calidad.

CAPITULO I

OBJETIVOS

Objetivo general

Controlar la calidad del adhesivo cerámico Azul Apaxco y pasta regular MS Block en Adhesivos San Cruz SA de CV.

Objetivos específicos

- Analizar la granulometría de marmolina.
- Analizar el color y peso de cada lote de marmolina.
- Examinar granulometría de Azul Apaxco.
- Examinar formulación y dureza de cada lote de Azul Apaxco.
- Validar los pesos de cada lote de material en el proceso de producción de Azul Apaxco.
- Examinar granulometría de MS Block.
- Examinar formulación, absorción de humedad, desgaste y dureza de cada lote de MS Block.
- Validar los pesos de cada lote de material en el proceso de producción de MS Block.

HIPOTESIS

Las pruebas de granulometría, formulación y dureza en el caso de adhesivos cerámicos agregando los análisis de desgaste y absorción de humedad nos ayudaran a determinar la calidad del adhesivo Azul Apaxco y la pasta MS-Block.

CAPITULO II

ANTECEDENTES

A lo largo de la historia, los azulejos fueron originados de varias combinaciones de arcilla, arena, vidrio y agua. Las baldosas cerámicas que se encuentran en los restos de antiguas civilizaciones de Mesopotamia, Grecia, China, Roma y Egipto, son parte del registro histórico en gran parte debido a los adhesivos (ahora pegazulejo) de larga duración que los mantenían en su lugar.

Los romanos utilizaron ceniza volcánica en una de las primeras formas de adhesivo de cemento, conocido como cemento pozolánico. A lo largo de los años, se han utilizado muchos materiales adhesivos, tanto naturales como artificiales para unir baldosas.

En 1824, el cemento de Portland se inventó, y se convirtió rápidamente en el método adhesivo más popular para las baldosas cerámicas. Para el próximo siglo, colocadores de azulejos de cerámica comenzaron a utilizar los morteros de cemento y arena para fijar baldosas. Sin embargo este material tenía ciertas desventajas como son la pérdida de tiempo en la preparación y homogeneización, no presentaba manejabilidad, la mezcla perdía agua muy rápidamente, la colocación no era homogénea ya que se colocaba una capa muy gruesa; la dosificación de los materiales era especulada, el gasto de cemento para la mezcla era excesivo, etc. Por otra parte, en el siglo XX surgieron nuevos materiales de construcción que exigían características diferentes que solamente el cemento no podía proveerlas. Los ingredientes para la construcción, como la piedra caliza, marmolina, cemento, resinas, fibras, entre otros, permitieron el desarrollo de pegazulejos.

Adhetec surge como una idea en el año de 1994, visualizando una oportunidad potencial de negocio, en el mercado dedicado a la construcción dentro del área Metropolitana, ya que la demanda existente en esos años no era abastecida en tiempo y forma.

En Septiembre de 1994 se logra concretar y hacer realidad la idea de Adhetec iniciando sus operaciones como una micro empresa, que contaba con la infraestructura básica y una estructura simple. Teniendo como ventaja competitiva, la innovación de productos en diferentes granulometrías y la experiencia en la comercialización de este tipo de mercancías por parte del creador y fundador el Lic. Venancio Cruz Sánchez. Se cuenta con tres plantas productoras de adhesivos cerámicos y moliendas: Planta Apaxco ubicada en el Estado de México, la primera planta de adhesivos cerámicos dentro del grupo y que inicia operaciones en el año de 1994, Planta Vizarrón ubicada en Querétaro y Planta Tepeaca en Puebla, que surgen en el año 2001.

Actualmente, Adhetec tiene presencia en 18 estados de la república mexicana como: Querétaro, San Luis Potosí, Guanajuato, Aguascalientes, Zacatecas, Nayarit, Michoacán, Tamaulipas, Estado de México, Distrito Federal, Puebla, Guerrero, Morelos, Tlaxcala, Veracruz, Tabasco, Oaxaca, Chiapas y continúan ampliando su presencia en todo el mercado nacional, buscando así una mejor distribución y proyección de la marca en cada zona.

GENERALIDADES

Los adhesivos para baldosas cerámicas ocupan una categoría importante dentro de los adhesivos generales, categoría que junto a otros productos asociados, como morteros, tapaporos y selladores, tiene que estar relacionada con la naturaleza de las baldosas cerámicas y las de piedra natural al igual que los soportes de construcción a los que se adhieren.

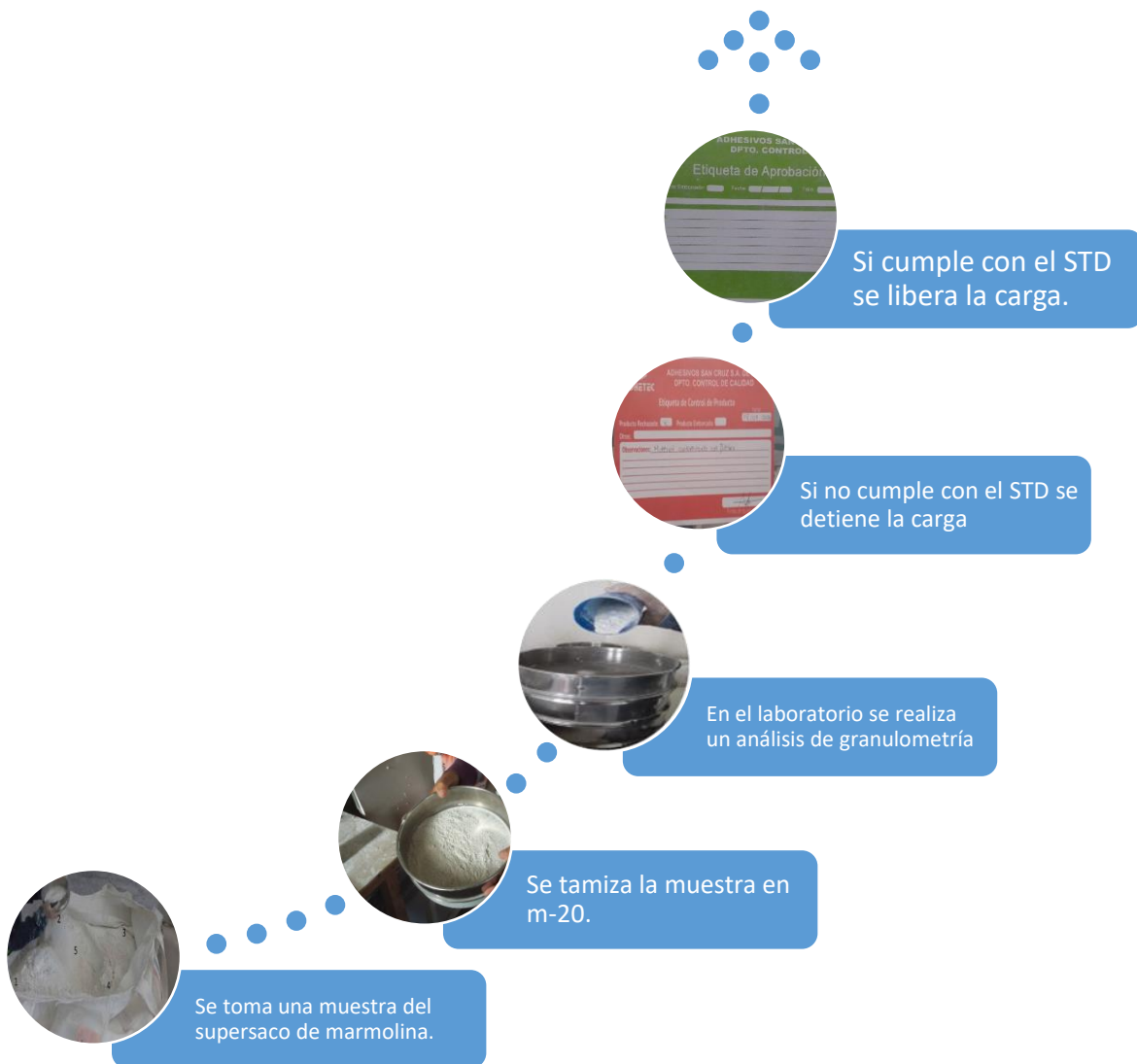
Los adhesivos para baldosas cerámicas ofrecen mejores alternativas que los métodos tradicionales de fijación de baldosas con morteros de arena y cemento. Desde hace 40 años se vienen empleando adhesivos que han ido sustituyendo a la colocación tradicional en todos los lugares del mundo. Así, en el Reino Unido, y casi la totalidad de los azulejos van fijados con adhesivo y también un tanto por ciento muy elevado de baldosas de pavimento. Incluso en la fijación con arena y cemento se utilizan polímeros en dispersión modificado y de mortero polímero y no los simples morteros de cemento/arena.

Los primeros adhesivos preparados para fijar baldosas cerámicas se fabricaron y aplicaron en el Reino Unido entre los años 1951 y 1958. La base de estos productos eran cauchos o resinas sintéticas disueltas en disolventes orgánicos. Ofrecían la ventaja de estar preparados y de ser de inmediata aplicación con resultados efectivos. Sin embargo, tenían el inconveniente de ir con disolventes orgánicos inflamables y a veces tóxicos. En 1959 se fabricaron y comercializaron los primeros adhesivos seguros con base de dispersión de agua. También fue en aquel año cuando se comercializó el primer polvo de cemento adhesivo. En la actualidad el adhesivo para baldosas con disolvente no se encuentra en el mercado y ha sido sustituido por una serie de productos adhesivos de base de dispersión de agua y adhesivos de cemento patentados.

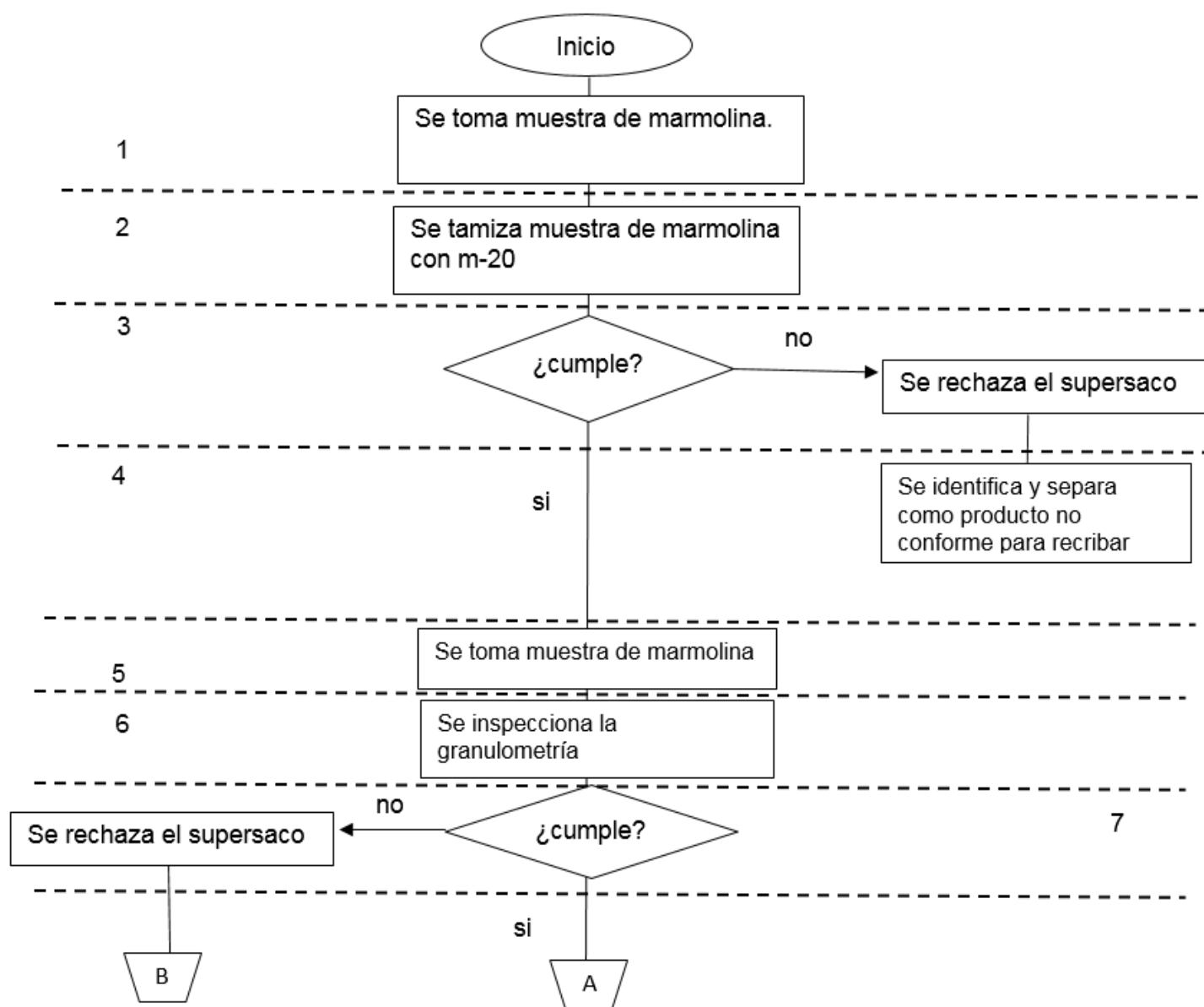
CAPITULO III

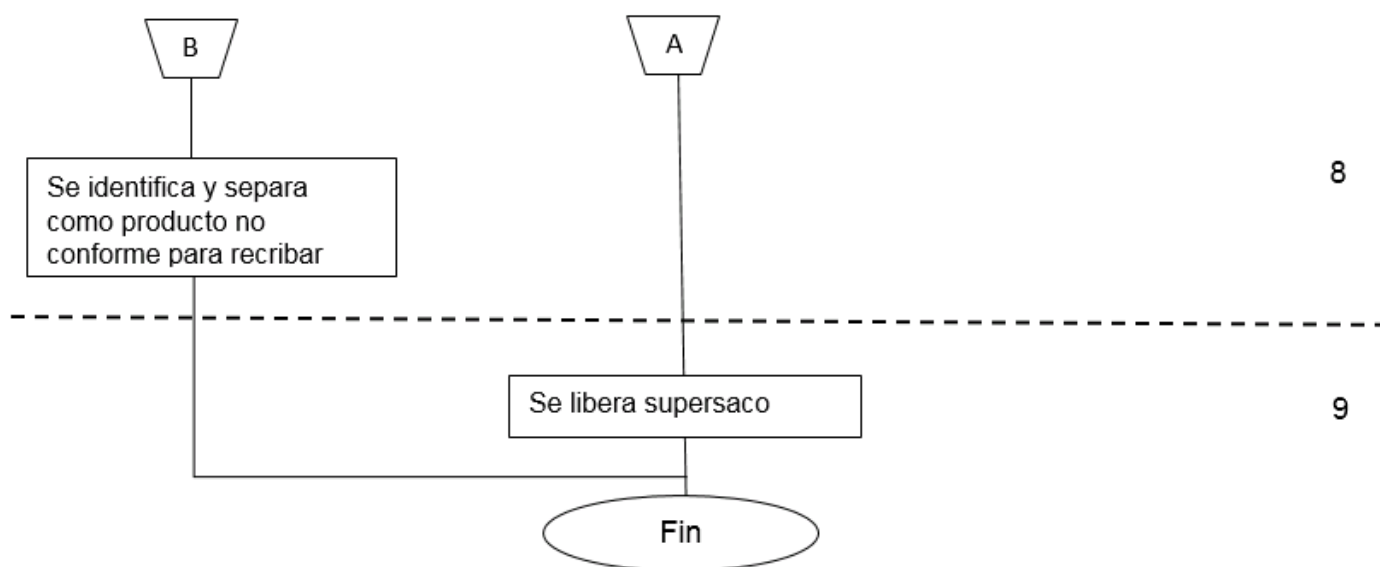
PARTE EXPERIMENTAL DE MARMOLINA

3.1 Esquema de trabajo de inspección de granulometría de marmolina



3.2 Diagrama de flujo inspección de granulometría de marmolina





3.3 Procedimiento de inspección de granulometría de marmolina

- 3.3.1 Se toma una muestra del supersaco de marmolina que se encuentra debajo de la boca de la criba.
- 3.3.2 Se tamiza la muestra de marmolina con m-20.
- 3.3.3 Si la muestra de marmolina no cumple con el STD de su granulometría se rechaza el supersaco.
- 3.3.4 Se identifica y se separa el producto no conforme por granulometría para recibir.
- 3.3.5 Si la muestra de marmolina cumple con el STD de su granulometría se toma una muestra de 500 gramos aproximadamente.
- 3.3.6 Se realiza una inspección de granulometría de la muestra de marmolina de acuerdo a instructivo.
- 3.3.7 Si la muestra de marmolina no cumple con el STD de su granulometría se rechaza el supersaco de material.
- 3.3.8 Se identifica y se separa el producto no conforme por granulometría para recibir.
- 3.3.9 Si la muestra de marmolina cumple con el STD de su granulometría se libera el supersaco.

3.4 Instructivo de revisión de granulometría de marmolina

3.4.1 Colocación de mallas

- 3.4.1.1 Se coloca el fondo metálico para tamizado sobre una base sólida. Véase en la figura 1.
- 3.4.1.2 Se colocan sobre el fondo metálico las mallas en el siguiente orden: M-100, M-40, M-30 y M-20. Véase en la figura 2.



Figura 1. Fondo metálico sobre una base sólida

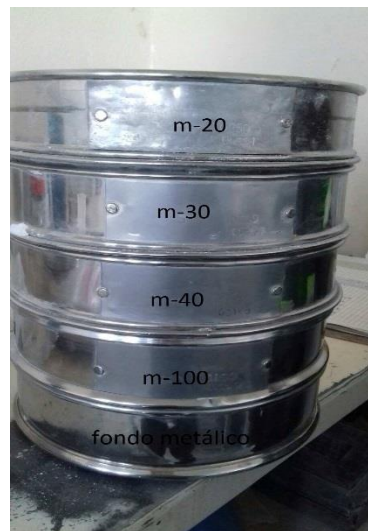


Figura 2. Mallas 20,30,40 y 100 sobre fondo metálico

3.4.2 Pesaje de material

3.4.2.1 Se prende la báscula tocando el botón de encendido. Véase en la figura 3.

3.4.2.2 Se pesa en un vaso de plástico 100 gramos de la muestra de marmolina.
Véase la figura 4.



Figura 3. Encendido de báscula



Figura 4. Vaso de plástico con muestra de adhesivo

3.4.3 Tamizado

3.4.3.1 Se vacía sobre la malla 20 los 100 gr de muestra que fueron pesados anteriormente. Véase en la figura 5.

3.4.3.2 Se realiza el tamizado vigorosamente por las cuatro telas hasta que solo quede puro grano sin nada de polvo. Véase en la figura 6.

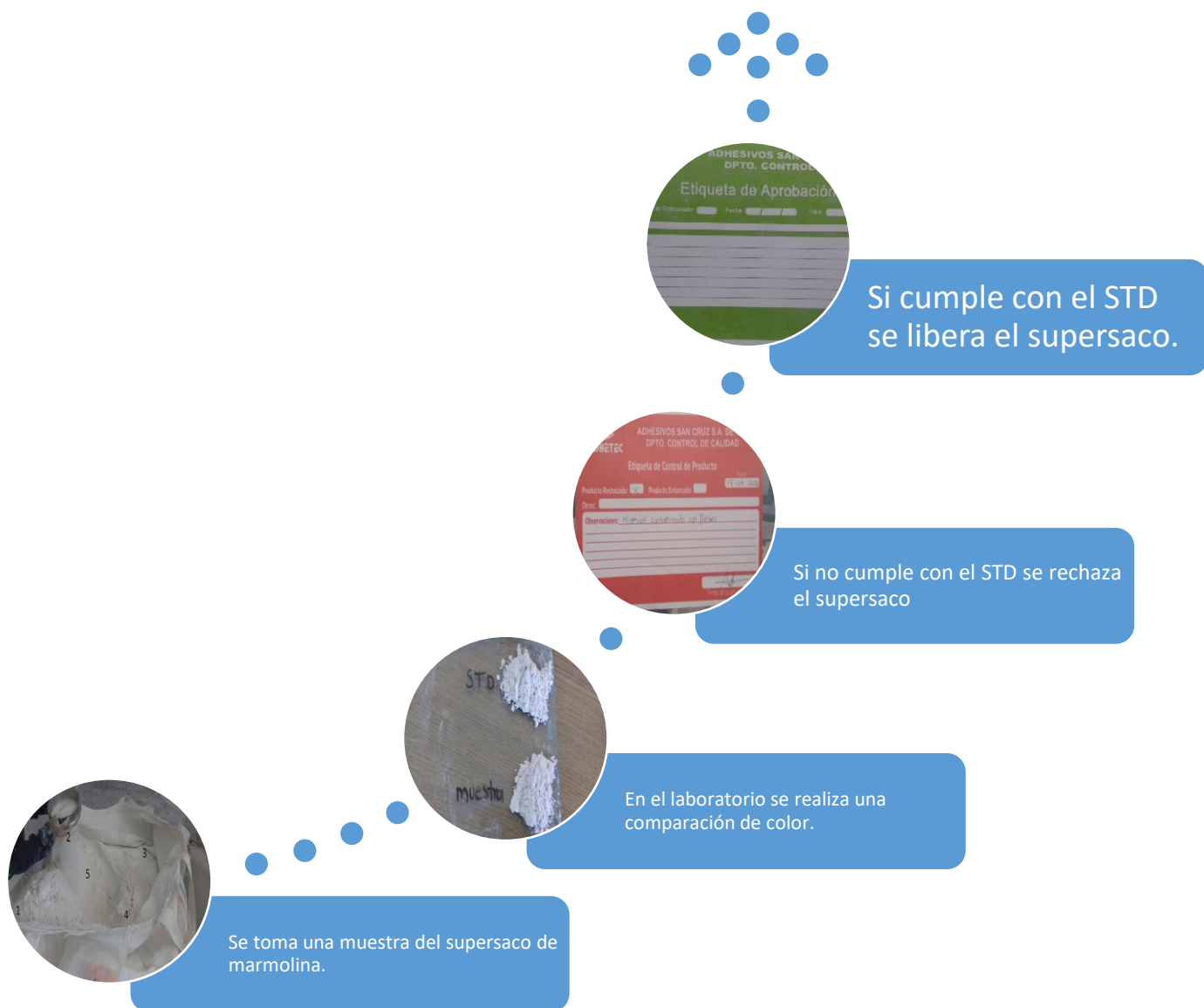


Figura 5. Vaciado de muestra en las mallas

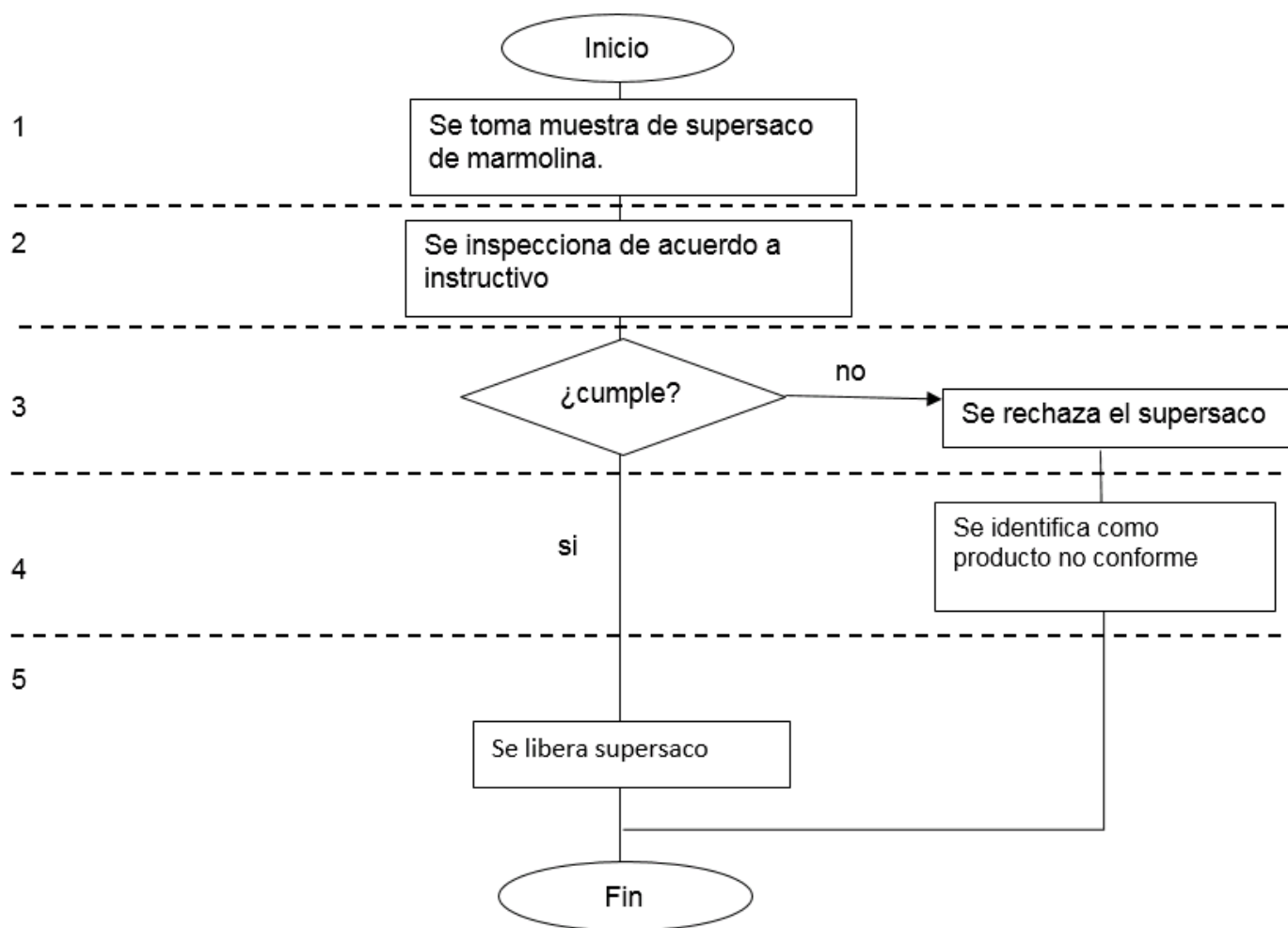


Figura 6. Grano después de tamizar

3.5 Esquema de trabajo de inspección de color de marmolina



3.6 Diagrama de flujo inspección de color de marmolina



3.7 Procedimiento de inspección de color en marmolina

- 3.7.1 Se toma una muestra del supersaco de marmolina.
- 3.7.2 Se realiza una inspección de color de acuerdo a instructivo.
- 3.7.3 Si la muestra de marmolina no cumple con el STD de su color se rechaza el supersaco.
- 3.7.4 Se identifica y se separa el producto no conforme por color.
- 3.7.5 Si la muestra de marmolina cumple con el STD de su color se libera el supersaco.

3.8 Instructivo de inspección de color en marmolina

3.8.1 Toma de muestra

- 3.8.1.1 Se toma la muestra de marmolina de cinco puntos distintos del súper saco (una de cada esquina y otra de la parte central del súper saco). Véase en la figura 9.
- 3.8.1.2 La muestra se coloca en una bolsa. Véase en la figura 10.



Figura 9. Toma de muestra de marmolina



Figura 10. Muestra de carbonato en la bolsa de plástico

3.8.2 Análisis de color

- 3.8.2.1 Se toma una muestra del STD de marmolina.
- 3.8.2.2 Se coloca el STD de marmolina sobre un vidrio. Véase en la figura 11.
- 3.8.2.3 Se coloca la muestra de marmolina en un vidrio alado del STD. Véase en la figura 12.
- 3.8.2.4 Se aplanan ambas muestras con una espátula. Véase en la figura 13.
- 3.8.2.5 Se humedecen ambas muestras con el atomizador (2 atomizaciones). Véase en la figura 14.

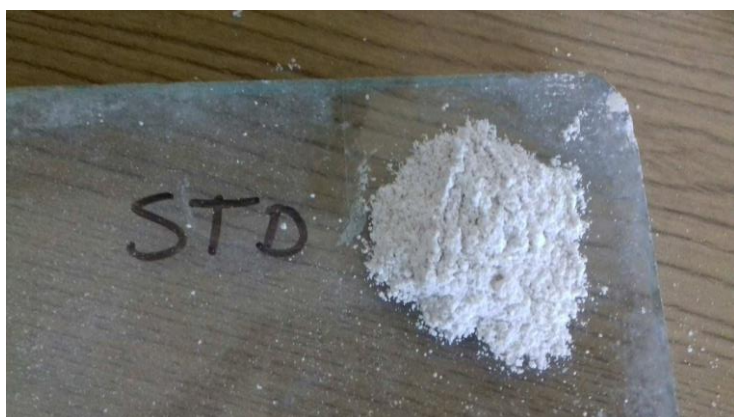


Figura 11. STD de carbonato

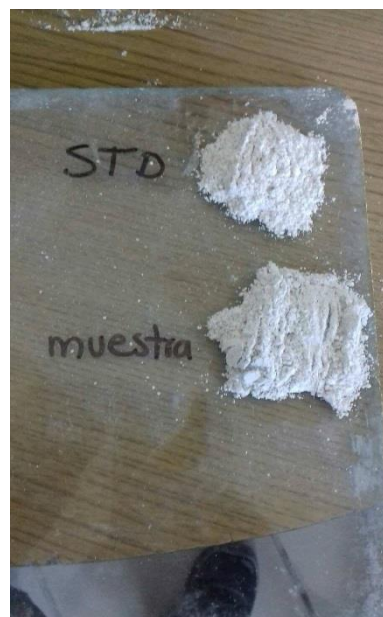


Figura 12. STD de marmolina y muestra

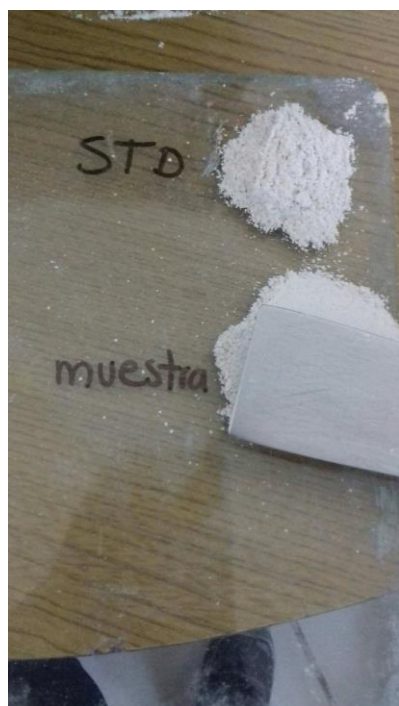


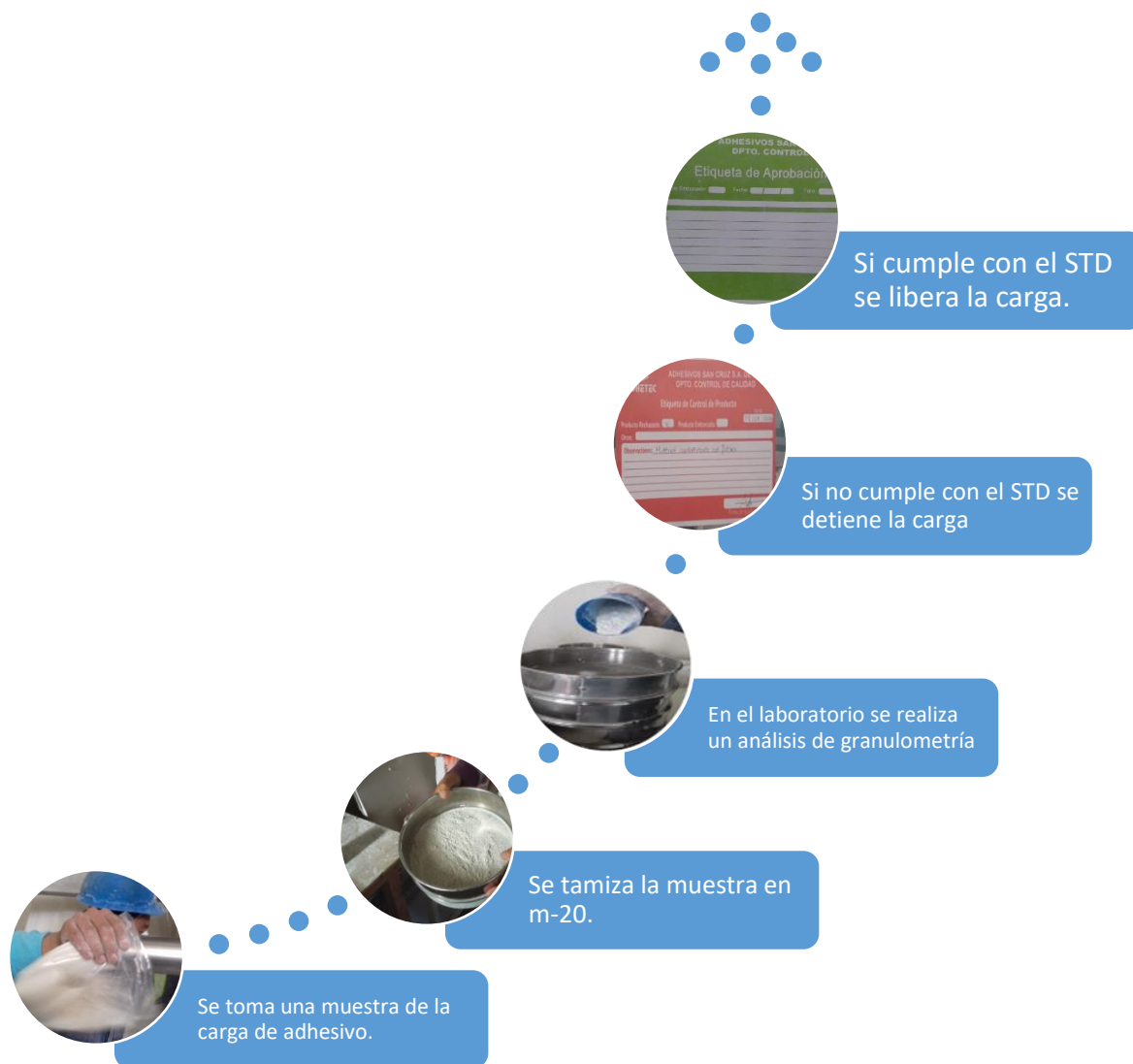
Figura 13. Aplanando muestras de marmolina



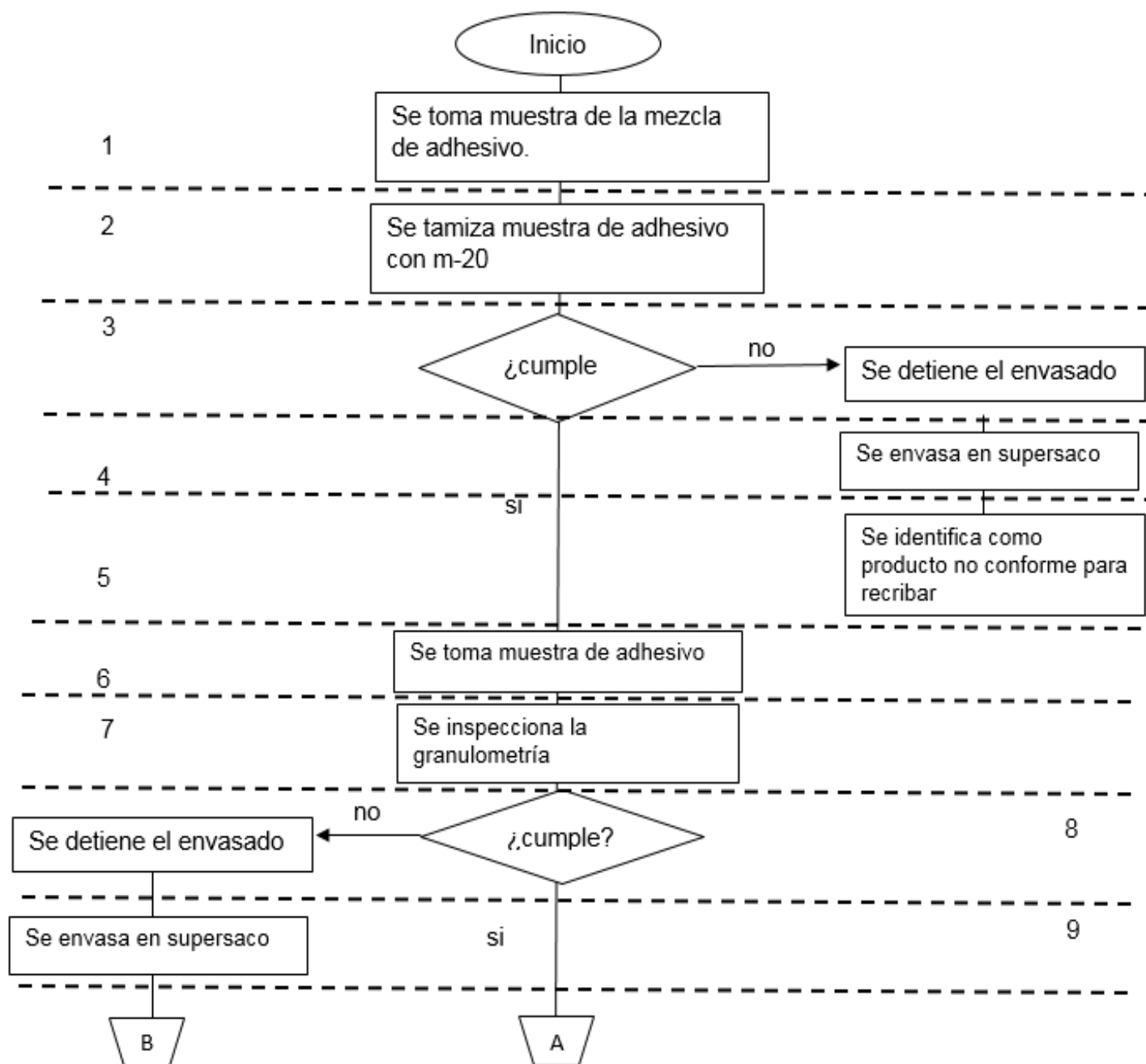
Figura 14. Humedeciendo muestras de marmolina

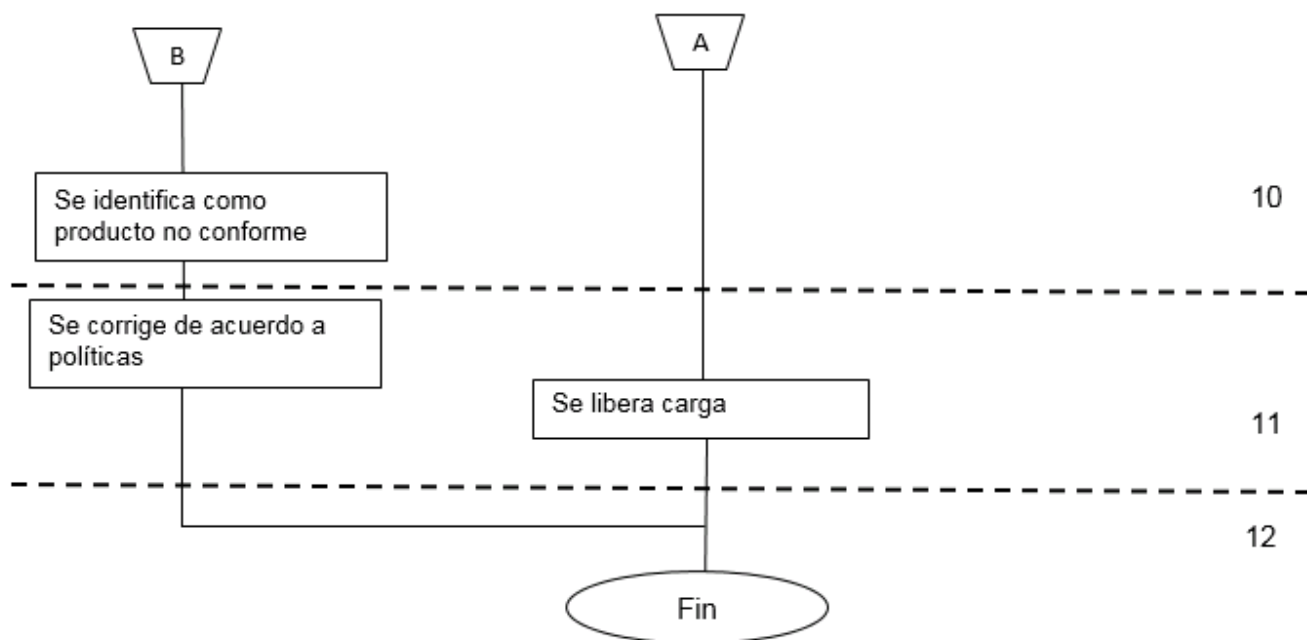
PARTE EXPERIMENTAL DE AZUL APAXCO

3.9 Esquema de trabajo de inspección de granulometría de Azul Apaxco



3.10 Diagrama de flujo inspección de granulometría de Azul Apaxco





3.11 Procedimiento de inspección de granulometría de Azul Apaxco

- 3.11.1** Se toma una muestra de la mezcla de adhesivo que se encuentra dentro de la revolvedora.
- 3.11.2** Se tamiza la muestra de adhesivo con m-20.
- 3.11.3** Si la muestra de adhesivo no cumple con el STD de su granulometría se detiene el envasado de la carga.
- 3.11.4** Se envasa en supersaco la carga rechazada de adhesivo.
- 3.11.5** Se identifica y se separa el producto no conforme por granulometría para recibir.
- 3.11.6** Si la muestra de adhesivo cumple con el STD de su granulometría se toma una muestra de 500 gramos aproximadamente.
- 3.11.7** Se realiza una inspección de granulometría de la muestra de adhesivo de acuerdo al instructivo correspondiente.
- 3.11.8** Si la muestra de adhesivo no cumple con el STD de su granulometría se detiene el envasado de la carga.
- 3.11.9** Se envasa en supersaco la carga rechazada de adhesivo.
- 3.11.10** Se identifica y se separa el producto no conforme por granulometría.
- 3.11.11** Se corrige la granulometría del producto de acuerdo a las políticas.
- 3.11.12** Si la muestra de adhesivo cumple con el STD de su granulometría se libera la carga para envasado.

3.12 Instructivo de inspección de granulometría de Azul Apaxco

3.12.1 Colocación de mallas

3.12.1.1 Se coloca el fondo metálico para tamizado sobre una base sólida. Véase en la figura 15.

3.12.1.2 Se colocan sobre el fondo metálico las mallas en el siguiente orden: M-100, M-40. Véase en la figura 16.



Figura 25. Fondo metálico sobre una base sólida



Figura 16. Mallas 40 y 100 sobre fondo metálico

3.12.2 Pesaje de material

3.12.2.1 Se prende la báscula tocando el botón de encendido. Véase en la figura 17.

3.12.2.2 Se pesa en un vaso de plástico 100 gramos de la muestra de adhesivo. Véase la figura 18.



Figura 17. Encendido de báscula



Figura 18. Vaso de plástico con muestra de adhesivo

3.12.3 Tamizado

3.12.3.1 Se vacía sobre la malla 40 los 100 gramos de muestra que fueron pesados anteriormente. Véase en la figura 19.

3.12.3.2 Se realiza el tamizado vigorosamente por las dos telas hasta que solo quede puro grano sin nada de polvo. Véase en la figura 20.

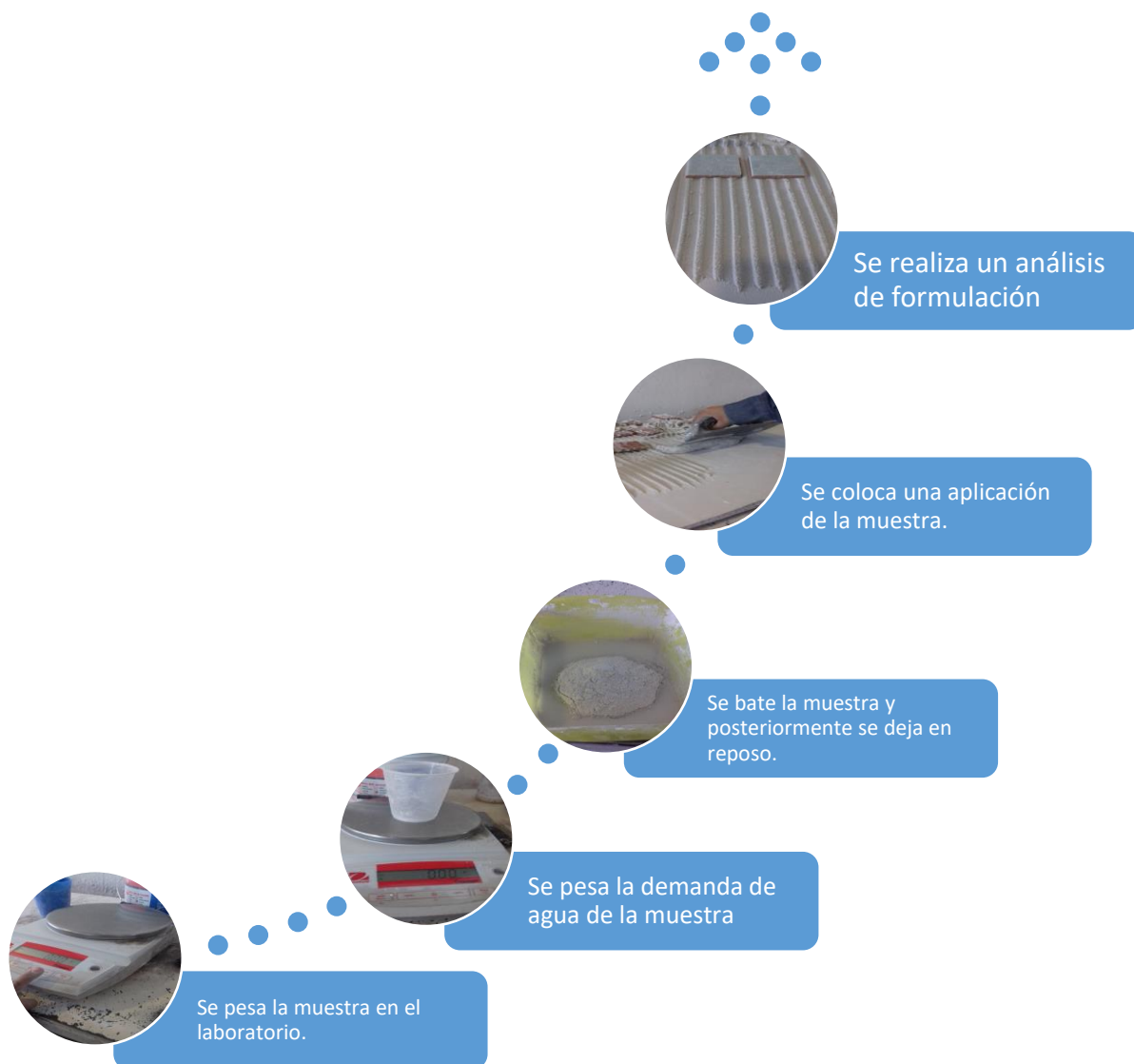


Figura 19. Vaciado de muestra en las mallas

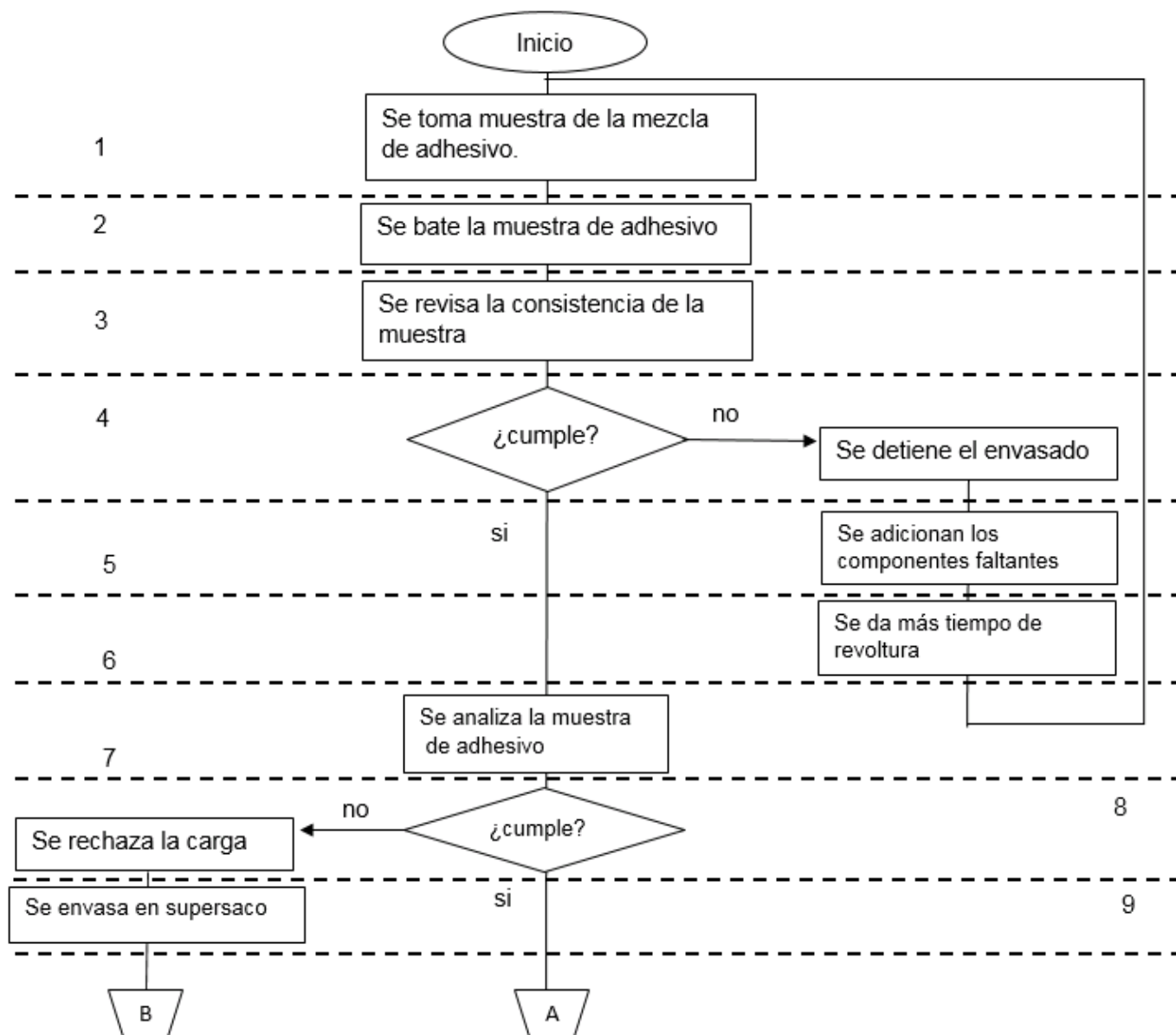


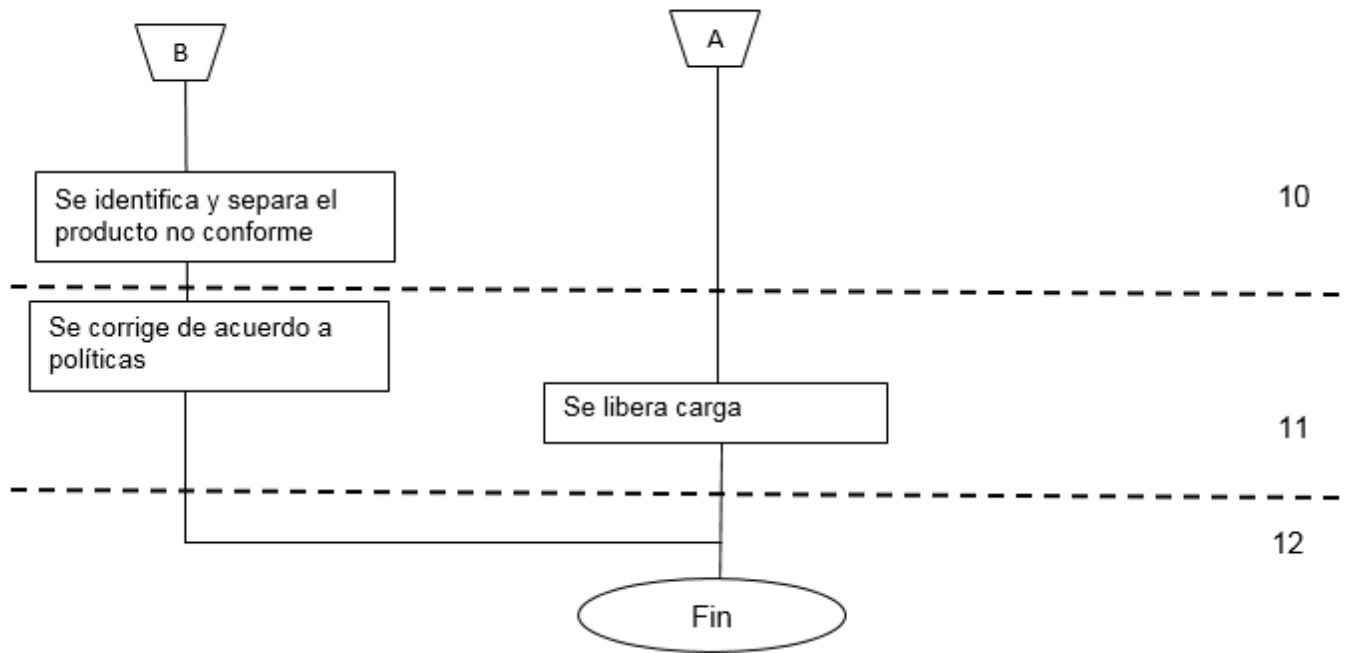
Figura 20. Grano después de tamizar

3.13 Esquema de trabajo de inspección de formulación de Azul Apaxco



3.14 Diagrama de flujo inspección de formulación de Azul Apaxco





3.15 Procedimiento de inspección de formulación de Azul Apaxco

- 3.15.1** Se toma una muestra de la mezcla de adhesivo que se encuentra dentro de la revolvedora.
- 3.15.2** Se bate la muestra de adhesivo.
- 3.15.3** Se revisa la consistencia de la muestra.
- 3.15.4** Si la consistencia de la muestra no es la adecuada se detiene el envasado de la carga.
- 3.15.5** Se adicionan los componentes faltantes a la mezcla que se encuentra dentro de la revolvedora.
- 3.15.6** Se dan 15 minutos más de tiempo de revoltura a la mezcla de adhesivo dentro de la revolvedora y se repite procedimiento desde el principio.
- 3.15.7** Si la consistencia de la muestra es la adecuada se analiza la muestra de adhesivo de acuerdo al instructivo correspondiente.
- 3.15.8** Si la muestra de adhesivo no cumple con el STD de sus tiempos abierto y de ajuste se rechaza la carga.
- 3.15.9** Se envasa en supersaco la carga rechazada de adhesivo.
- 3.15.10** Se identifica y se separa el producto no conforme por mala formulación.
- 3.15.11** Se corrige de acuerdo a las políticas.
- 3.15.12** Si la muestra de adhesivo cumple con el STD de sus tiempos abierto y de ajuste se libera la carga para envasado.

3.16 Instructivo de inspección de formulación de Azul Apaxco

3.16.1 Pesaje de la muestra

- 3.16.1.1 Se ajusta a cero la balanza analítica. Véase en figura 23.
- 3.16.1.2 Se coloca la charola de plástico sobre la balanza. Véase en figura 24.
- 3.16.1.3 Se tara la balanza. Véase en figura 25.
- 3.16.1.4 Se pesan 300 gramos de la muestra de adhesivo sobre la charola de plástico. Véase en figura 26.
- 3.16.1.5 Se aparta el material.



Figura 23. Báscula en ceros.



Figura 24. Charola de plástico sobre la báscula



Figura 25. Tara de charola



Figura 26. Pesaje de muestra de adhesivo

3.16.2 Pesaje de la demanda de agua

3.16.2.1 Se pone la balanza en ceros. Véase en figura 27.

3.16.2.2 Se coloca un vaso de plástico sobre la balanza. Véase en figura 28.

3.16.2.3 Se tara la balanza. Véase en figura 29.

3.16.2.4 Se pesa la demanda de agua necesaria para el producto a evaluar de acuerdo a la tabla de demandas de agua de los productos. Véase en la tabla 1.



Figura 27. Báscula en ceros



Figura 28. Vaso de plástico sobre la báscula



Figura 29. Tara de vaso de plástico

Tabla 1. Demandas de agua de productos

Producto	Abreviatura	Demanda de agua para 100 gr (ml)	Demanda de agua para 300 gr (ml)
Pegamarmol	PM	24.0	73
Yeso aditivado	YA	33.0	113
Básico	B	26.0	72
Azul Apaxco	AA	21.5	68
MSB regular	MSB	25.0	72
MSB fina	MSBf	28.3	85
Mejorado	M	23.3	70
Piso/Piso	PP	26.5	80
Básico pulverizado	BP	35.5	110
Plus	PL	25.0	79
Pegateja	PT	21.5	65.5
Pegaveneciano	PV	25	75
Junteador con arena	JCA	25.0	75
Junteador sin arena	JSA	33.0	99.5

3.16.3 Aplicación de la muestra

- 3.16.3.1 Se vacía la demanda de agua sobre la muestra de adhesivo. Véase en figura 30.
- 3.16.3.2 Con ayuda de una cuchara para albañil se mezcla perfectamente el adhesivo con el agua hasta que no queden grumos en la mezcla. Véase en figura 31.
- 3.16.3.3 Se tapa la charola de plástico que contiene la mezcla de adhesivo con una franela y se esperan 5 minutos. Véase en figura 32.
- 3.16.3.4 Con ayuda de una llana se extiende la mezcla adhesiva sobre el sustrato (tablaroca) con el lado dentado con una inclinación aproximada de 45° . Véase en figura 33.
- 3.16.3.5 Se empieza a correr de inmediato el cronómetro.

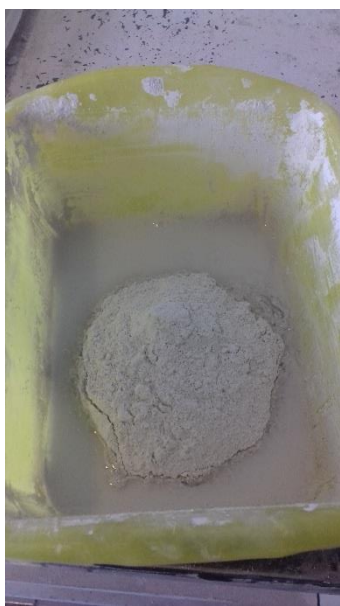


Figura 30. Muestra de adhesivo con su demanda de agua



Figura 31. Batido de la muestra de adhesivo



Figura 32. Muestra de adhesivo en reposo



Figura 33. Aplicación de mezcla adhesiva

3.16.4 Medición de tiempo de ajuste

- 3.16.4.1 Se colocan inmediatamente 2 piezas cerámicas. Véase en figura 34.
- 3.16.4.2 De inmediato se coloca suavemente una pesa de 2kg sobre cada una de las piezas cerámicas. Véase en figura 35.
- 3.16.4.3 La pesa se retira después de 30 segundos.
- 3.16.4.4 Se esperan 5 minutos después de haber pegado las piezas cerámicas. Después de este tiempo se intenta girar 90° una pieza cerámica hasta que ya no se pueda o difícilmente se mueva la pieza cerámica. Véase en figura 36.
- 3.16.4.5 Se esperan 10 minutos después de haber pegado las piezas cerámicas. Después de este tiempo se intenta girar 90° una pieza cerámica hasta que ya no se pueda o difícilmente se mueva la pieza cerámica.
- 3.16.4.6 Se registran los resultados en bitácora de inspección de producto terminado adhesivo. Véase en la figura 37.



Figura 34. Colocación de piezas cerámicas



Figura 35. Colocación de pesas sobre las piezas cerámicas

[illegible]

Figura 37. Bitácora de inspección de producto terminado adhesivo

3.16.5 Medición de tiempo abierto

- 3.16.5.1 Se coloca 1 pieza cerámica sobre la mezcla adhesiva. Véase en figura 38.
- 3.16.5.2 De inmediato se coloca una pesa de 2 kilogramos sobre la pieza cerámica. Véase la figura 39.
- 3.16.5.3 Se esperan 30 segundos y se levanta la pieza cerámica. Véase en figura 40.
- 3.16.5.4 Se observa la cantidad de mezcla adherida a la pieza cerámica.
- 3.16.5.5 Se repite la medición de tiempo abierto cada 2 minutos hasta que la cantidad de mezcla pegada a la pieza cerámica sea menor del 50%. Véase en figura 41.
- 3.16.5.6 Se registran los resultados en bitácora de inspección de producto terminado adhesivo. Véase en figura 42.

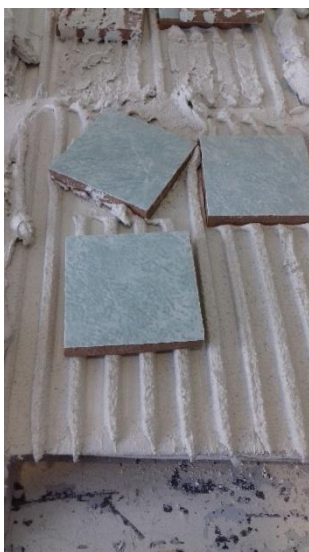


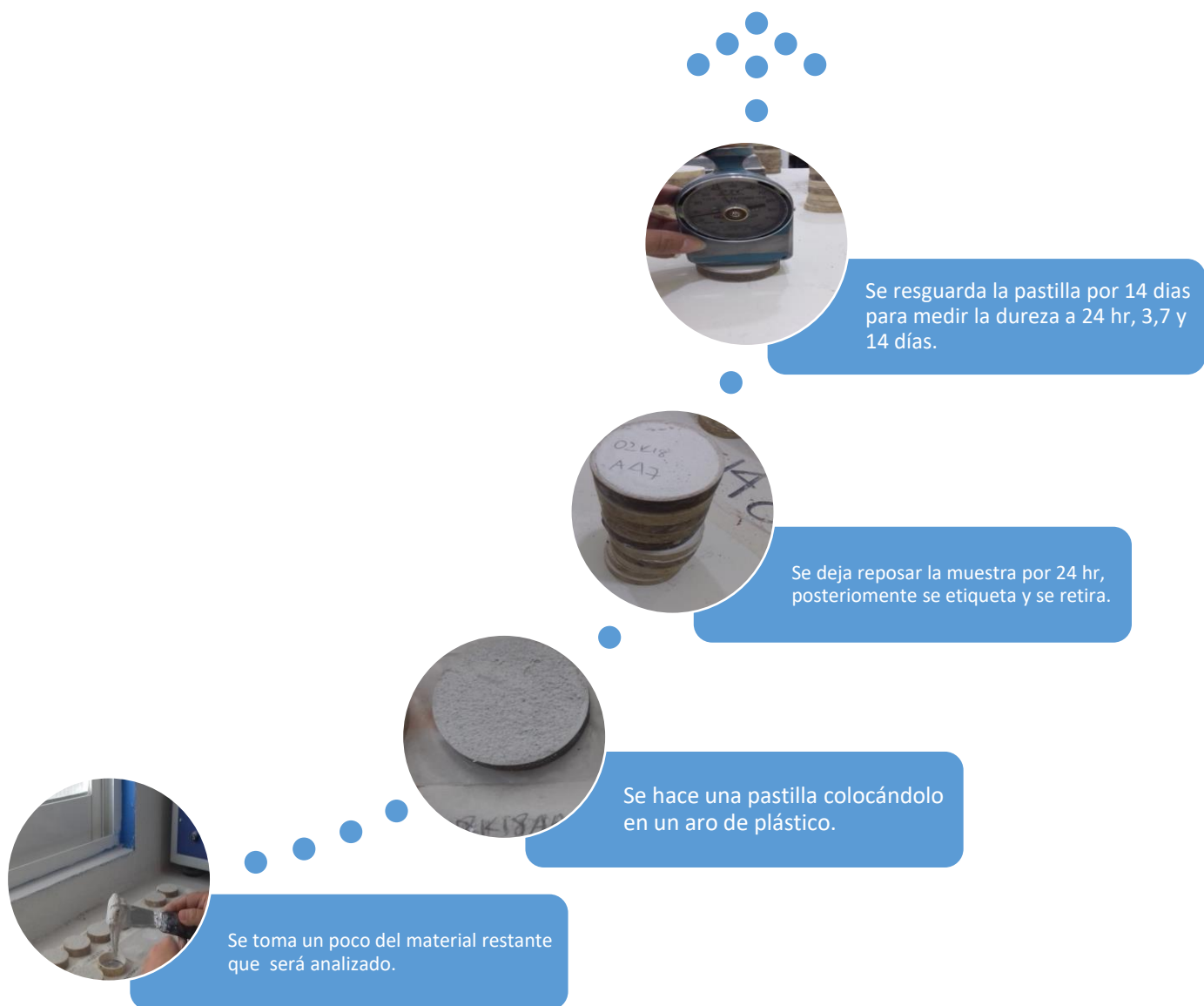
Figura 38. Pieza cerámica sobre la mezcla adhesiva.



Figura 39. Pesa encima de la pieza cerámica.

[illegible]

3.17 Esquema de trabajo de medición de dureza de Azul Apaxco



3.18 Procedimiento de inspección de dureza de Azul Apaxco

3.18.1 Se engrasa un aro de plástico.

3.18.2 Se toma una porción de la mezcla de adhesivo que se encuentra en la charola.

3.18.3 Se agrega el material al aro de plástico y se engrasa.

3.18.4 Se deja reposar el aro con el material por 24 horas.

3.18.5 Se etiqueta y se retira la pastilla de material.

3.18.6 Se mide la dureza de la pastilla a 24 horas, 3, 7 y 14 días.

3.18.7 Se desecha la pastilla en el caso de adhesivo.

3.18.8 En el caso de colores se resguarda la pastilla por 6 meses.

3.19 Instructivo de inspección de dureza de Azul Apaxco

3.19.1 Elaboración de la pastilla

- 3.19.1.1 Se engrasa con aceite de ricino un aro de plástico de 1 centímetro de grosor y se pone sobre una tablaroca. Véase en la figura 42.
- 3.19.1.2 Se toma una pequeña porción de la mezcla de adhesivo que se encuentra en la charola.
- 3.19.1.3 Se agrega el material al aro de plástico que se engrasó anteriormente. Véase en la figura 43.
- 3.19.1.4 Se engrasa el material al borde del aro de plástico. Véase en la figura 44.



Figura 42. Engrasado de aro



Figura 43. Agregando material al aro de plástico.



Figura 44. Enrasado de material en aro de plástico.

3.19.2 Reposo y etiquetado de la pastilla

- 3.19.2.1 Se etiqueta la pastilla en el formato dd/mm(letras)/aa. Véase en la figura 45.
- 3.19.2.2 Se deja reposar la pastilla de material por 24 horas.
- 3.19.2.3 Se retira la pastilla de la tablaroca.
- 3.19.2.4 Se escribe en la parte superior de la pastilla (una cara) la nomenclatura con que se identificó. Véase en la figura 46.

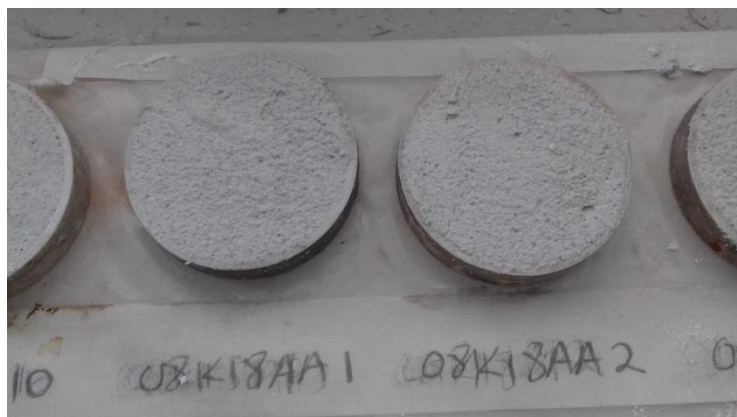


Figura 45. Nomenclatura de pastilla.

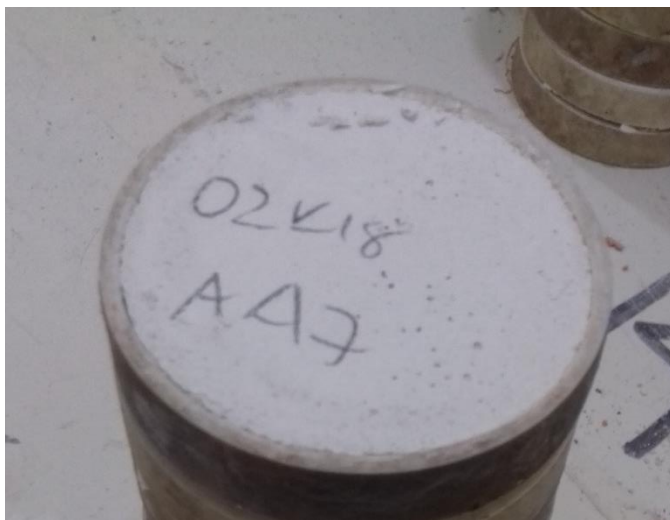


Figura 46. Etiquetado de pastilla

3.19.3 Medición de dureza

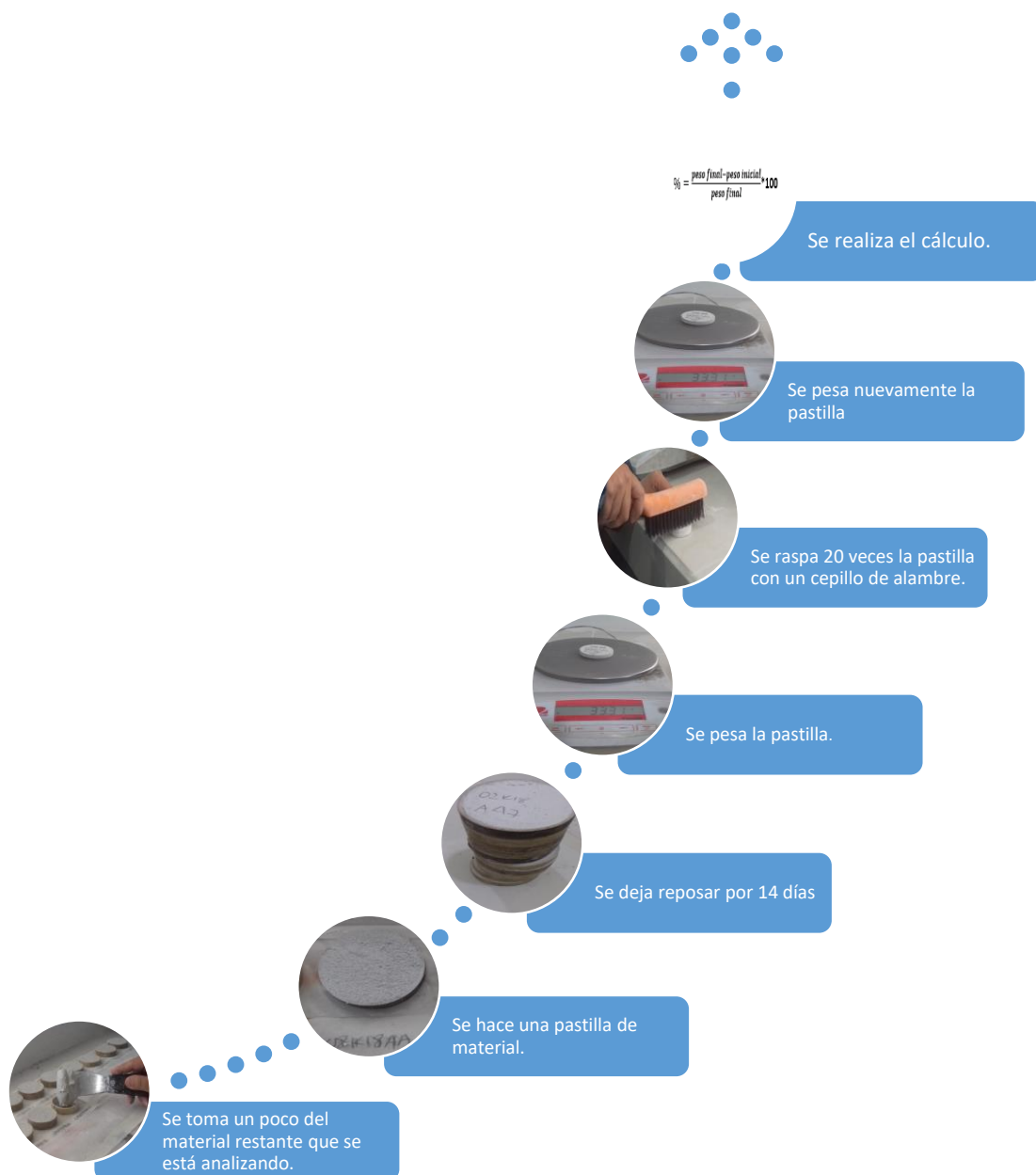
- 3.19.3.1 Se acomoda la pastilla en el área destinada para medir durezas en la sección de 24 horas.
- 3.19.3.2 Se verifica la fecha de la pastilla para medir su dureza a 24 horas, 3, 7 y 14 días.
- 3.19.3.3 Se registran los resultados en la bitácora de producto terminado.
- 3.19.3.4 Después de 14 días la pastilla se desecha.
- 3.19.3.5 En el caso de acabados la pastilla no se desecha.

PARTE EXPERIMENTAL DE MSB

3.20 Inspección en acabados

Los procedimientos de inspección de granulometría, formulación y dureza en adhesivos cerámicos son los mismos que en acabados.

3.21 Esquema de trabajo de medición de desgaste de MSB



3.22 Procedimiento de medición de desgaste de MSB

- 3.22.1 Se engrasa con aceite un aro de plástico.
- 3.22.2 Se toma una porción de la mezcla de adhesivo que se encuentra en la charola.
- 3.22.3 Se agrega el material al aro de plástico y se engrasa.
- 3.22.4 Se deja reposar el aro con el material por 24 horas.
- 3.22.5 Se etiqueta y se retira la pastilla de material.
- 3.22.6 Después de medir la última dureza de 14 días, se pesa la pastilla.
- 3.22.7 Encima de la pastilla se anota su peso.
- 3.22.8 Se raspa 20 veces la pastilla con un cepillo de alambre.
- 3.22.9 Se pesa nuevamente la pastilla.
- 3.22.10 Se aplica la siguiente fórmula para obtener el porcentaje de desgaste.

$$\% = \frac{\text{peso final} - \text{peso inicial}}{\text{peso final}} * 100$$

3.23 Instructivo de inspección de desgaste de MSB

3.23.1 Elaboración de la pastilla

Mismo proceso que en apartado 3.19.1

3.23.2 Reposo y etiquetado de la pastilla

Mismo proceso que en apartado 3.19.2

3.23.3 Medición de desgaste

- 3.23.3.1 Se pone la balanza en ceros.
- 3.23.3.2 Se coloca la pastilla de material sobre la balanza. Véase en figura 47.
- 3.23.3.3 Se escribe el peso en gramos de la pastilla sobre ella.
- 3.23.3.4 Se retira la pastilla de la balanza.
- 3.23.3.5 Se raspa 20 veces la pastilla con un cepillo de alambre. Véase en figura 48.
- 3.23.3.6 Se pone la balanza en ceros.
- 3.23.3.7 Se coloca la pastilla de material sobre la balanza.
- 3.23.3.8 Se realiza el cálculo para obtener el porcentaje de desgaste.

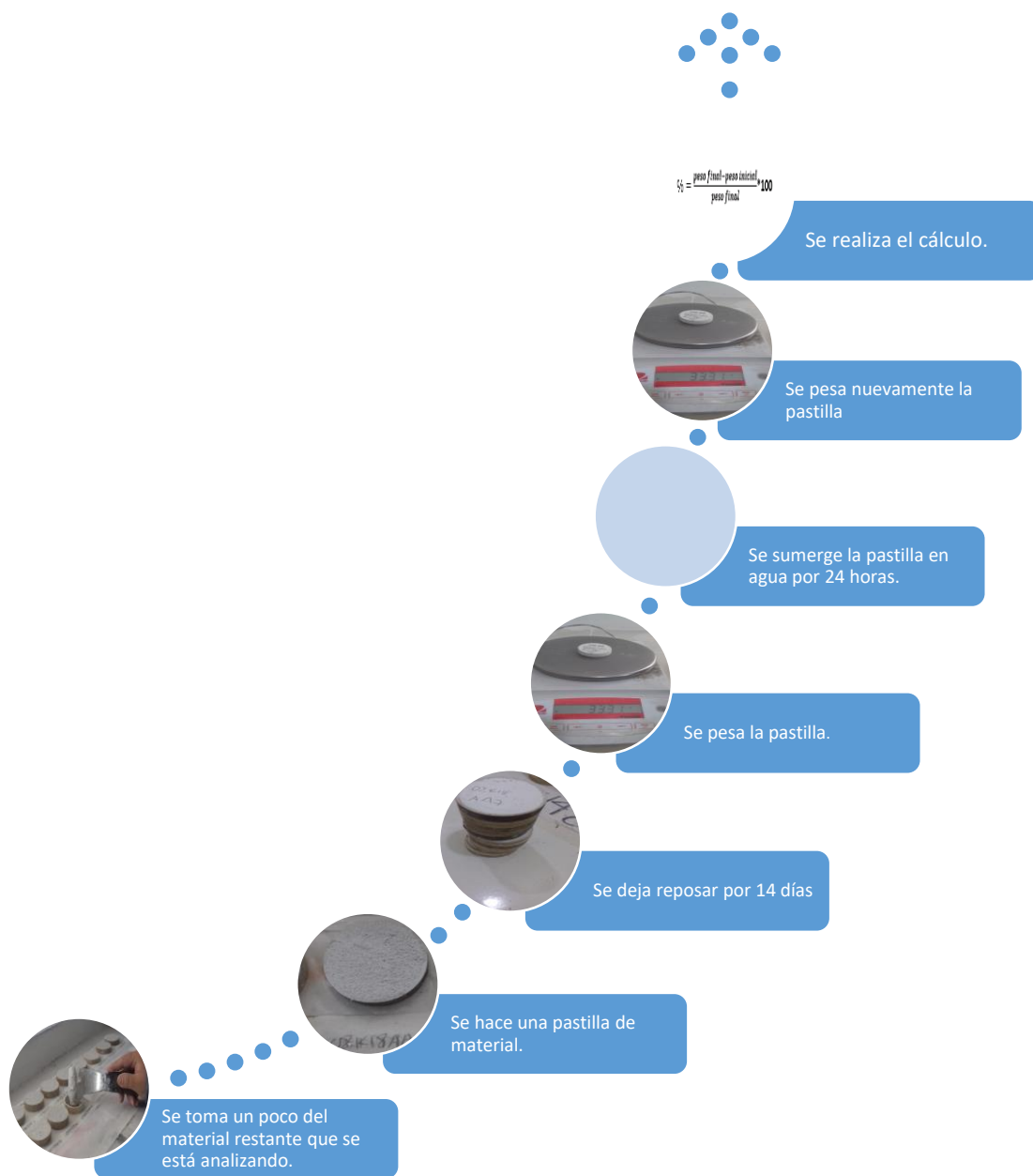


Figura 47. Pastilla sobre la báscula



Figura 48. Raspado de pastilla

3.24 Esquema de trabajo de medición de absorción de humedad de MSB



3.25 Procedimiento de medición de absorción de humedad

- 3.25.1 Se engrasa con aceite un aro de plástico.
- 3.25.2 Se toma una porción de la mezcla de adhesivo que se encuentra en la charola.
- 3.25.3 Se agrega el material al aro de plástico y se engrasa.
- 3.25.4 Se deja reposar el aro con el material por 24 horas.
- 3.25.5 Se etiqueta y se retira la pastilla de material.
- 3.25.6 Después de medir la última dureza de 14 días, se pesa la pastilla.
- 3.25.7 Encima de la pastilla se anota su peso.
- 3.25.8 Se sumerge en agua la pastilla por 24 horas.
- 3.25.9 Se pesa nuevamente la pastilla.
- 3.25.10 Se aplica la siguiente fórmula para obtener el porcentaje de absorción de humedad.

$$\% = \frac{\text{peso final} - \text{peso inicial}}{\text{peso final}} * 100$$

3.26 Instructivo de inspección de absorción de humedad de MSB

3.26.1 Elaboración de la pastilla

Mismo proceso que en apartado 3.19.1

3.26.2 Reposo y etiquetado de la pastilla

Mismo proceso que en apartado 3.19.2

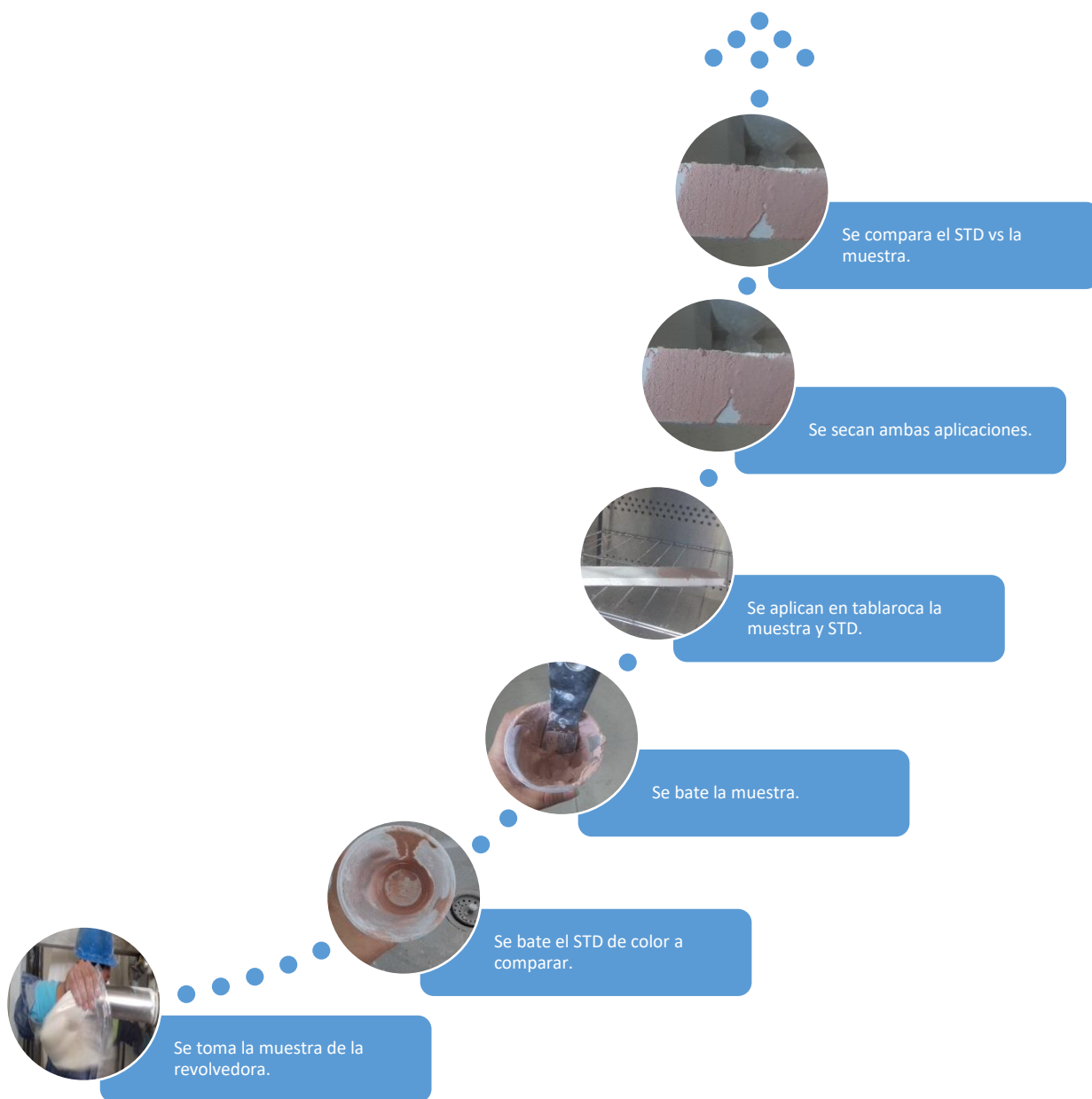
3.26.3 Medición de absorción de humedad

- 3.26.3.1 Se pone la balanza en ceros.
- 3.26.3.2 Se coloca la pastilla de material sobre la balanza. Véase en figura 49.
- 3.26.3.3 Se escribe el peso en gramos de la pastilla sobre ella.
- 3.26.3.4 Se retira la pastilla de la balanza.
- 3.26.3.5 Se sumerge la pastilla en agua durante 24 horas. Véase en figura 50.
- 3.26.3.6 Se pone la balanza en ceros.
- 3.26.3.7 Se coloca la pastilla de material sobre la balanza.
- 3.26.3.8 Se realiza el cálculo para obtener el porcentaje de absorción de humedad.

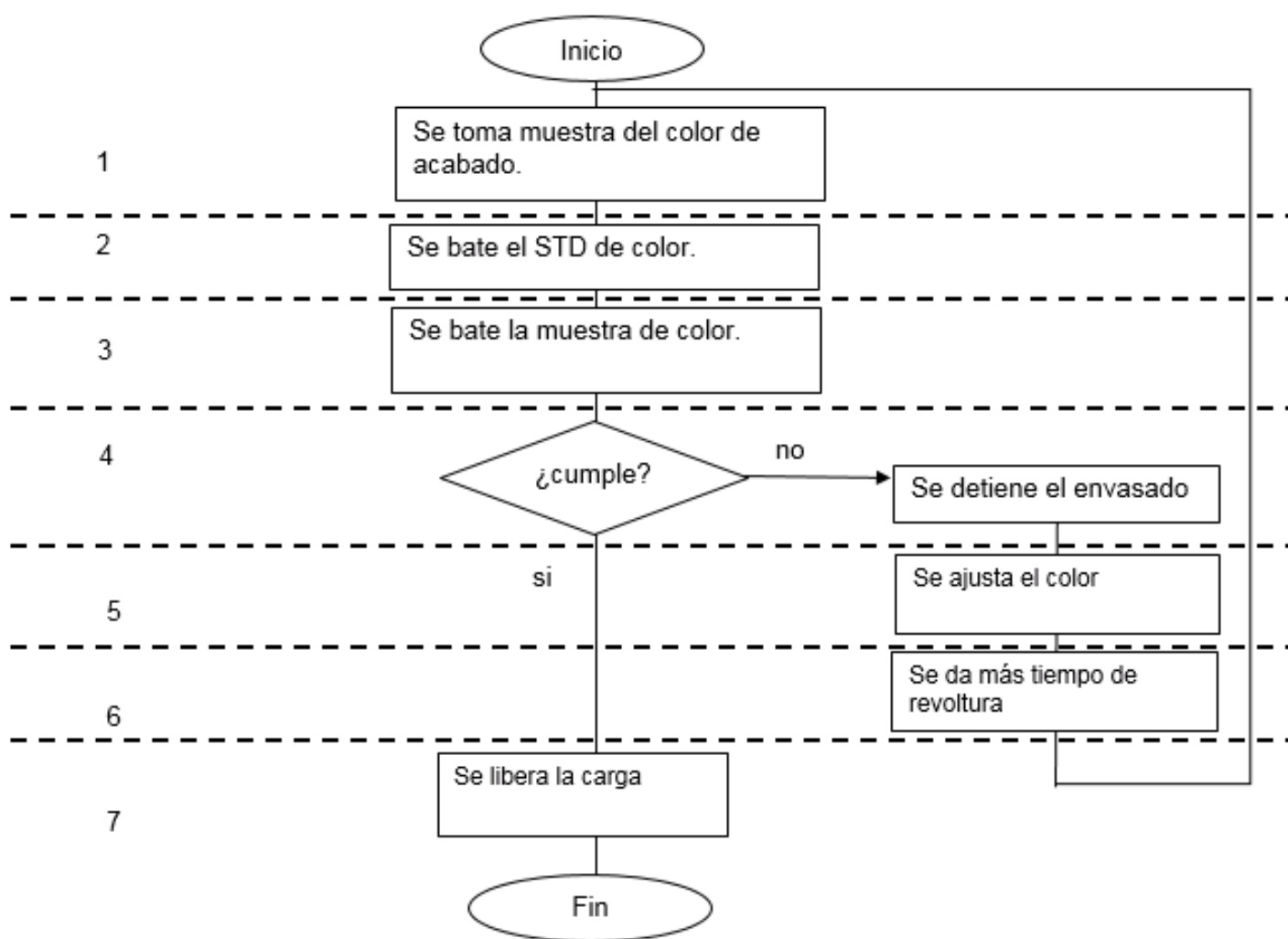


Figura 49. Pastilla sobre la báscula

3.27 Esquema de trabajo de comparación de color en MSB



3.28 Diagrama de flujo inspección de color de MSB



3.29 Procedimiento de comparación de color de MSB

3.29.1 Se toma la muestra del color de MSB de la revolvedora.

3.29.2 Se bate el STD de color a analizar.

3.29.3 Se bate la muestra de color de MSB.

3.29.4 Se coloca en tablaroca el STD y enseguida la muestra a comparar.

3.29.5 Se secan ambas muestras en el horno a 150 grados centígrados por 15 minutos.

3.29.6 Se retiran del horno ambas muestras.

3.29.7 Se realiza una comparación visual del color.

3.30 Instructivo de comparación de color de MSB

3.30.1 Preparación de STD

- 3.30.1.1 Se pone la balanza en ceros.
- 3.30.1.2 Se coloca un vaso de plástico sobre la balanza.
- 3.30.1.3 Se tara la balanza.
- 3.30.1.4 Se pesan 10 gramos de STD en un vaso de plástico.
- 3.30.1.5 Con una jeringa se mide la demanda de agua y se agrega al STD. Véase en figura 51.
- 3.30.1.6 Se bate hasta que quede una consistencia cremosa. Véase en figura 52.

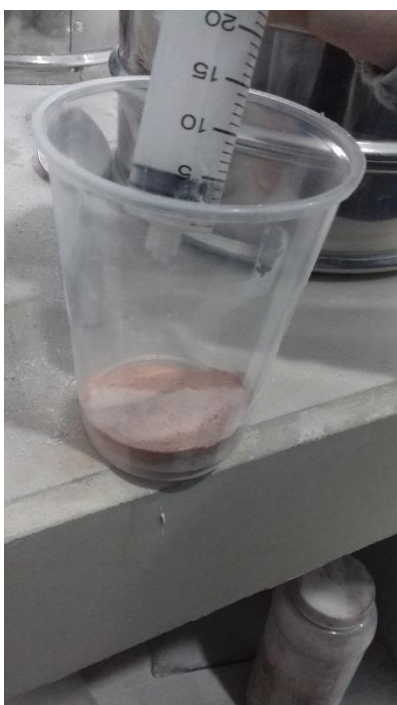


Figura 51. Medición de demanda de agua



figura 52. STD de MSB

3.30.2 Preparación de muestra de MSB

- 3.30.2.1 Se pone la balanza en ceros.
- 3.30.2.2 Se coloca un vaso de plástico sobre la balanza.
- 3.30.2.3 Se tara la balanza.
- 3.30.2.4 Se pesan 100 gramos de STD en un vaso de plástico.
- 3.30.2.5 En otro vaso de plástico se pesa la demanda de agua para la muestra.
- 3.30.2.6 Se adiciona la demanda de agua a la muestra. Véase en figura 53
- 3.30.2.7 Se bate.



Figura 53. Muestra de MSB con demanda de agua

3.30.3 Comparación de color

- 3.30.3.1 Sobre un pequeño trozo de tablaroca se aplica el STD y a lado de éste la muestra a analizar. Véase en figura 54.
- 3.30.3.2 El trozo de tablaroca se mete al horno a 150 grados Celsius por 15 minutos. Véase en figura 55.
- 3.30.3.3 Se saca el trozo de tablaroca del horno.
- 3.30.3.4 Se realiza una comparación visual de color.



Figura 54. Aplicación de STD vs muestra de MSB



Figura 55. Secado de muestras de MSB

CAPITULO IV

4.1 RESULTADOS DE MARMOLINA

m-24

Granulometría

En las siguientes tablas se observa una comparación de granulometría del primer semestre del año 2018 respecto al mes de octubre de 2018.

Tabla 2. Granulometria m-20 de marmolina m-24.

ADHETEC PLANTA PUEBLA CEROFINO							
		Enero-junio	Julio	Agosto	Setiembre	Octubre	STD
RETENIDOS M-20	Media	0	0	0	0	0	0
	Desviación estándar	0	0	0	0	0	
	Xmin	0	0	0	0	0	
	Xmax	0	0	0	0	0	
	mediana	0	0	0	0	0	
	moda	0	0	0	0	0	

Tabla.3.Granulometria (gr) m-30 de marmolina m-24.

ADHETEC PLANTA PUEBLA CEROFINO							
		Enero-junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	STD
RETENIDOS M-30	Media	7.80	6.64	7.35	7.16	7.95	3-12
	Desviación estándar	2.67	2.26	2.70	2.57	2.96	
	Xmin	1.96	1.43	1.77	1.64	2.84	
	Xmax	18.99	14.78	15.88	13.1	17.86	
	mediana	7.77	6.4	7.16	6.99	7.6	
	moda	6.38	5.43	6.44	8.91	7.01	

Tabla 4.Granulometria (gr) m-40 de marmolina m-24.

ADHETEC PLANTA PUEBLA CEROFINO							
		Enero-junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	STD
RETENIDOS M-40	Media	22.162	21.57	22.222	22.24	21.91	15-27
	Desviación estándar	3.772	3.59	4.24	4.30	3.70	
	Xmin	8.47	10.92	10.5	7.63	10.89	
	Xmax	31.44	30.85	31.74	31.31	36.28	
	mediana	22.56	21.585	22.16	22.41	21.88	
	moda	21.77	20.1	18.4	16.01	23.57	

4.2 RESULTADOS DE AZUL APAXCO

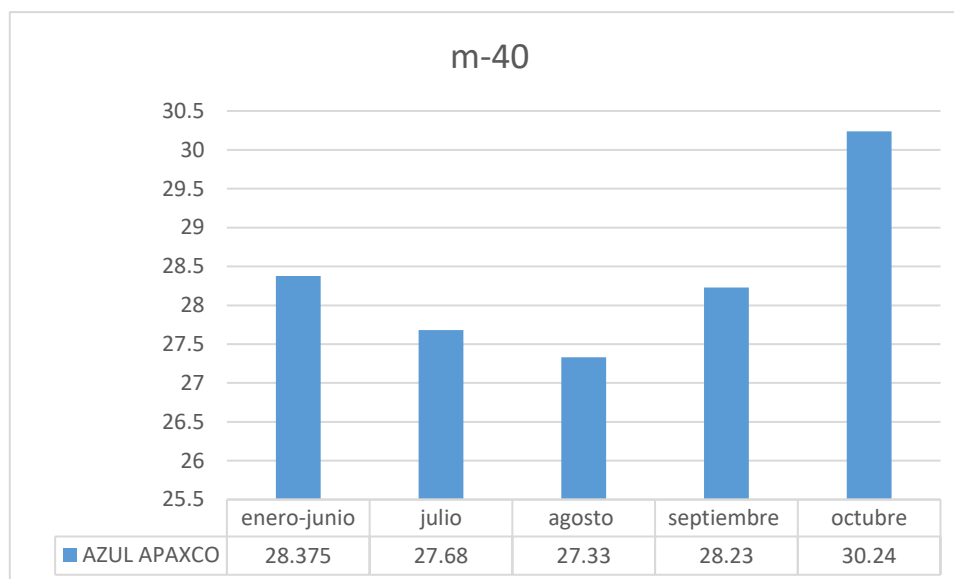


Figura 56. Granulometria de Azul Apaxco en m-40

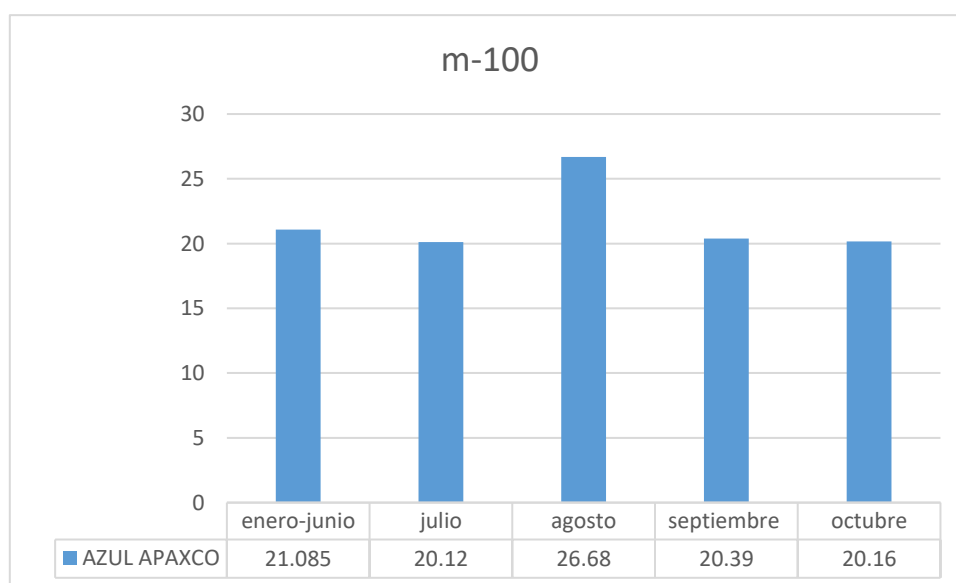


Figura 57. Granulometria de Azul Apaxco en m-100

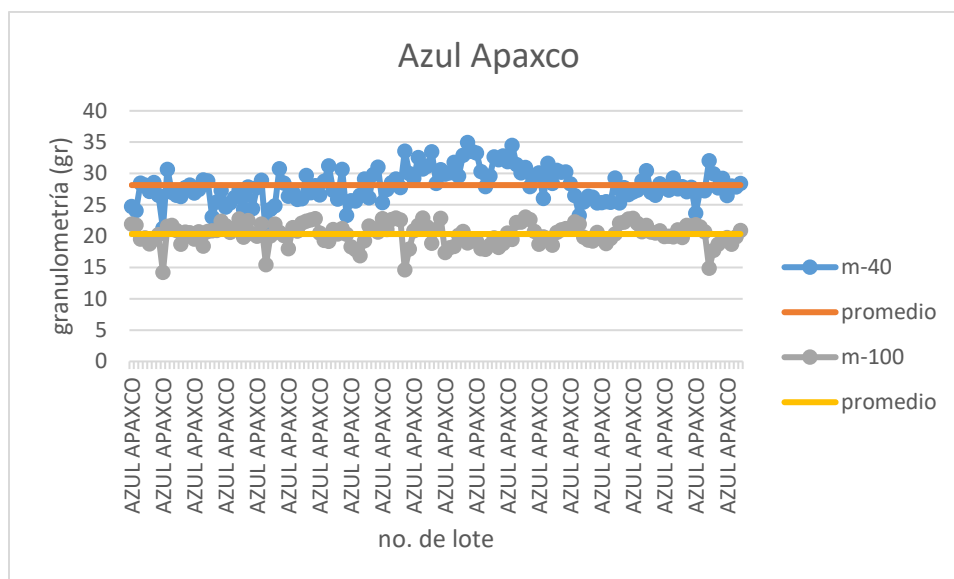


Figura 58. Granulometria de Azul Apaxco periodo de enero a junio 2018

ADHETEC PLANTA PUEBLA AZUL APAXCO		
RETENIDOS M-40	Media	28.1437226
	Desviación estándar	2.66292602
	Xmin	19.98
	Xmax	34.98
	mediana	27.87
	moda	27.75

ADHETEC PLANTA PUEBLA AZUL APAXCO		
RETENIDOS M-100	Media	20.3415328
	Desviación estándar	1.72044748
	Xmin	14.25
	Xmax	23.06
	mediana	20.59
	moda	21.74

Se considera una buena granulometría cuando está constituida por partículas de todos los tamaños, de tal manera que los vacíos dejados por las de mayor tamaño sean ocupados por otras de menor tamaño y así sucesivamente, logrando en el adhesivo una mayor manejabilidad y descuelgue. Según los datos obtenidos en el análisis granulométrico se concluye que el Azul Apaxco en el periodo de enero a junio tenía una granulometría constituida en gran parte por partículas de mayor tamaño, sin embargo se encuentra dentro de los parámetros establecidos como estándar.

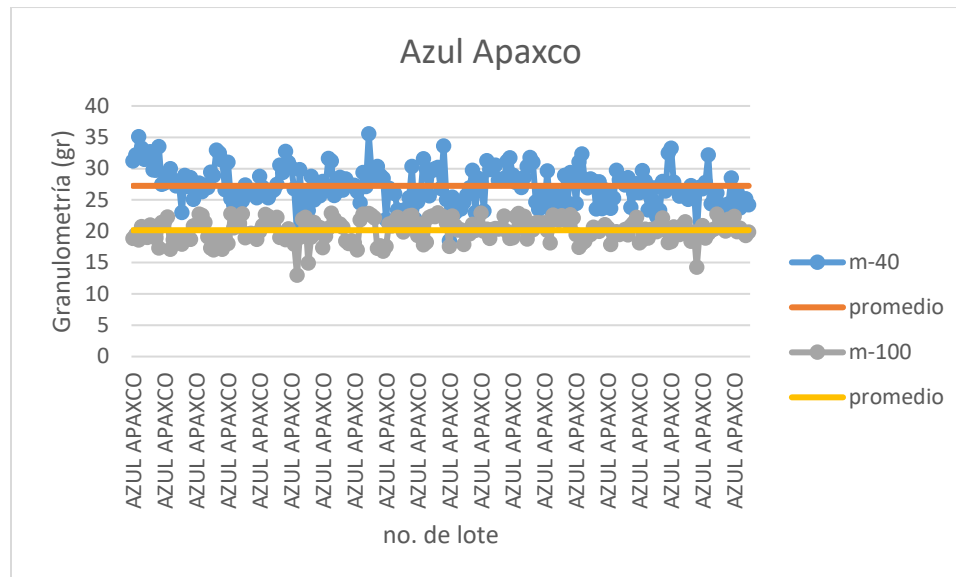


Figura 59. Granulometria de Azul Apaxco julio 2018

ADHETEC PLANTA PUEBLA AZUL APAXCO		
RETENIDOS M-40	Media	27.6828467
	Desviación estándar	3.0414649
	Xmin	18.46
	Xmax	35.54
	mediana	27.5
	moda	28.96

ADHETEC PLANTA PUEBLA AZUL APAXCO		
RETENIDOS M-100	Media	20.1245985
	Desviación estándar	1.86674733
	Xmin	12.99
	Xmax	22.91
	mediana	20.29
	moda	19.18

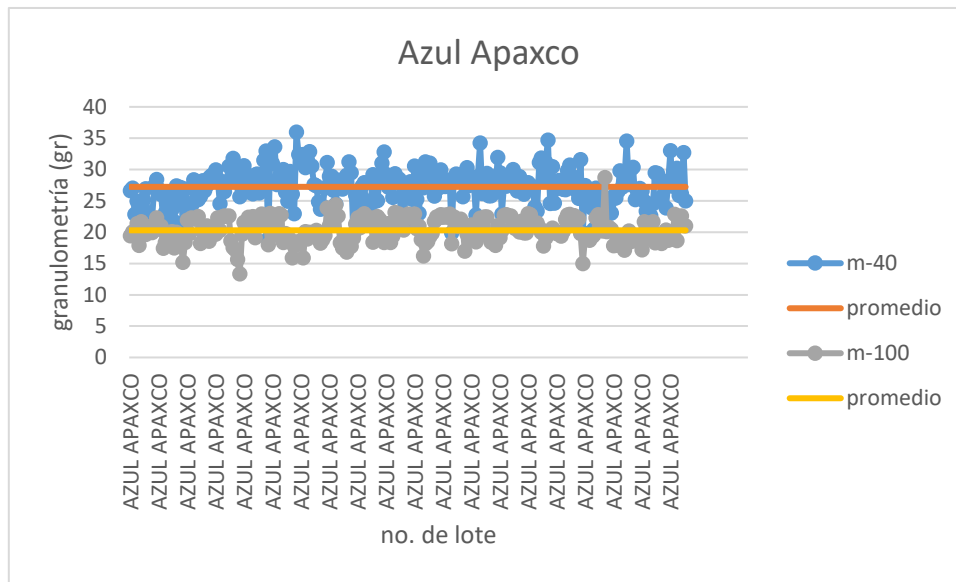


Figura 60. Granulometría de Azul Apaxco agosto 2018

ADHETEC PLANTA PUEBLA AZUL APAXCO			ADHETEC PLANTA PUEBLA AZUL APAXCO		
RETENIDOS M-40	Media	27.33215548	RETENIDOS M-100	Media	20.24995406
	Desviación estándar	2.937175746		Desviación estándar	1.830267264
	Xmin	18.91		Xmin	13.34
	Xmax	35.97		Xmax	24.38
	mediana	27.39		mediana	20.16
	moda	27.01		moda	18.37

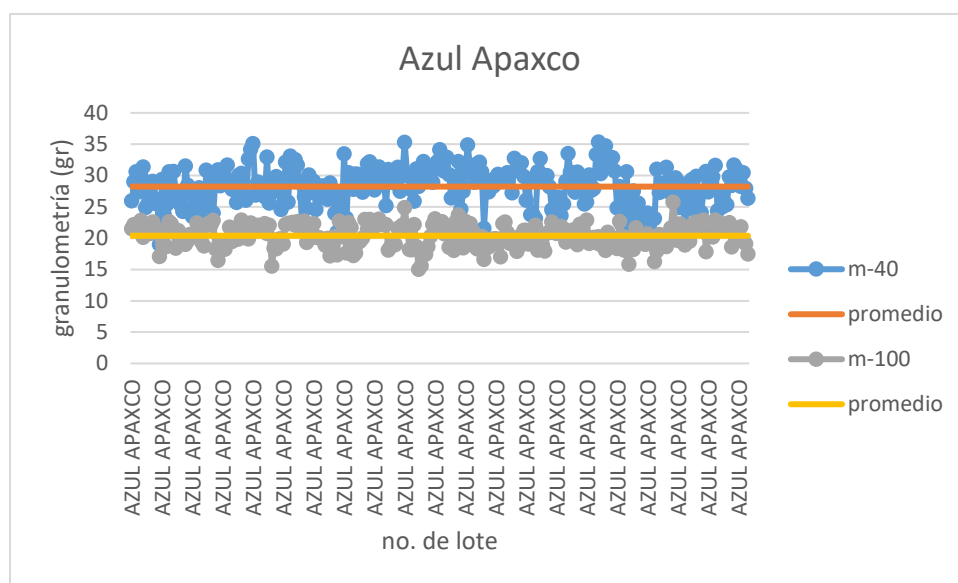


Figura 61. Granulometría de Azul Apaxco septiembre 2018

ADHETEC PLANTA PUEBLA AZUL APAXCO		
RETENIDOS M-40	Media	28.23158491
	Desviación estándar	3.17492635
	Xmin	19.02
	Xmax	35.36
	mediana	28.58
	moda	30.6

ADHETEC PLANTA PUEBLA AZUL APAXCO		
RETENIDOS M-100	Media	20.39027547
	Desviación estándar	1.784331605
	Xmin	15.05
	Xmax	25.78
	mediana	20.33
	moda	20.14

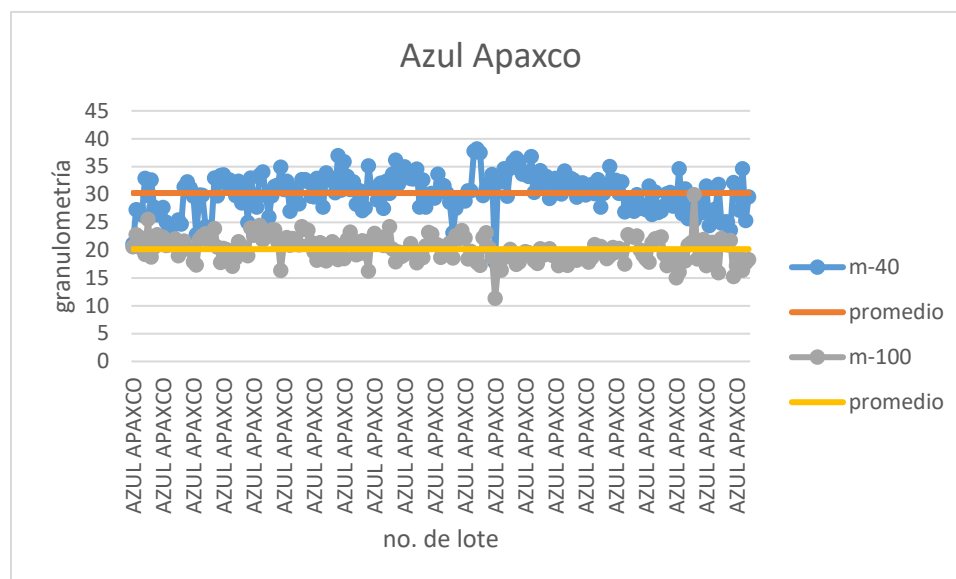


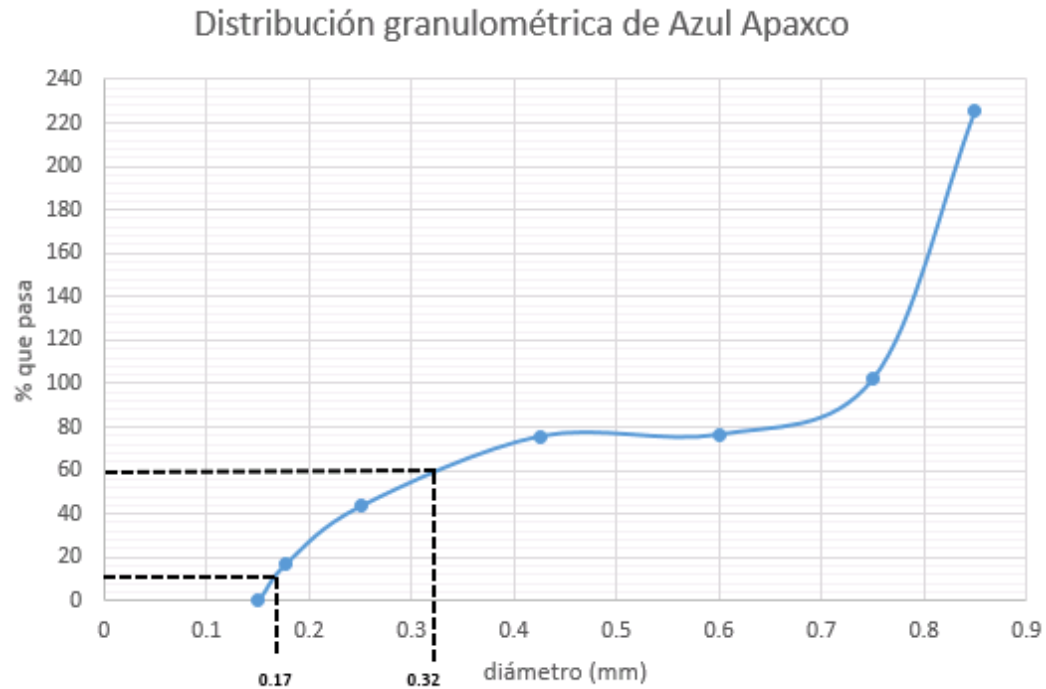
Figura 62. Granulometría de Azul Apaxco octubre 2018

ADHETEC PLANTA PUEBLA AZUL APAXCO		
RETENIDOS M-40	Media	30.24156098
	Desviación estándar	3.416899395
	Xmin	17.8
	Xmax	38.18
	mediana	30.45
	moda	27.75

ADHETEC PLANTA PUEBLA AZUL APAXCO		
RETENIDOS M-100	Media	20.16136585
	Desviación estándar	2.223236708
	Xmin	11.36
	Xmax	29.99
	mediana	20.13
	moda	20.27

La porosidad está directamente influida por el tamaño de partícula y la distribución del tamaño de partícula. Es posible disminuir la porosidad utilizando un tamaño de partícula específico o una combinación de diferentes tamaños de partícula, esto se puede explicar por el hecho de que las pequeñas partículas llenan espacios vacíos entre las partículas grandes sin alterar el volumen total del material.

Coeficiente de uniformidad



$$Cu = \frac{D_{60}}{D_{10}}$$

Donde:

D_{60} Es el diámetro o tamaño por debajo del cual pasa el 60% de material

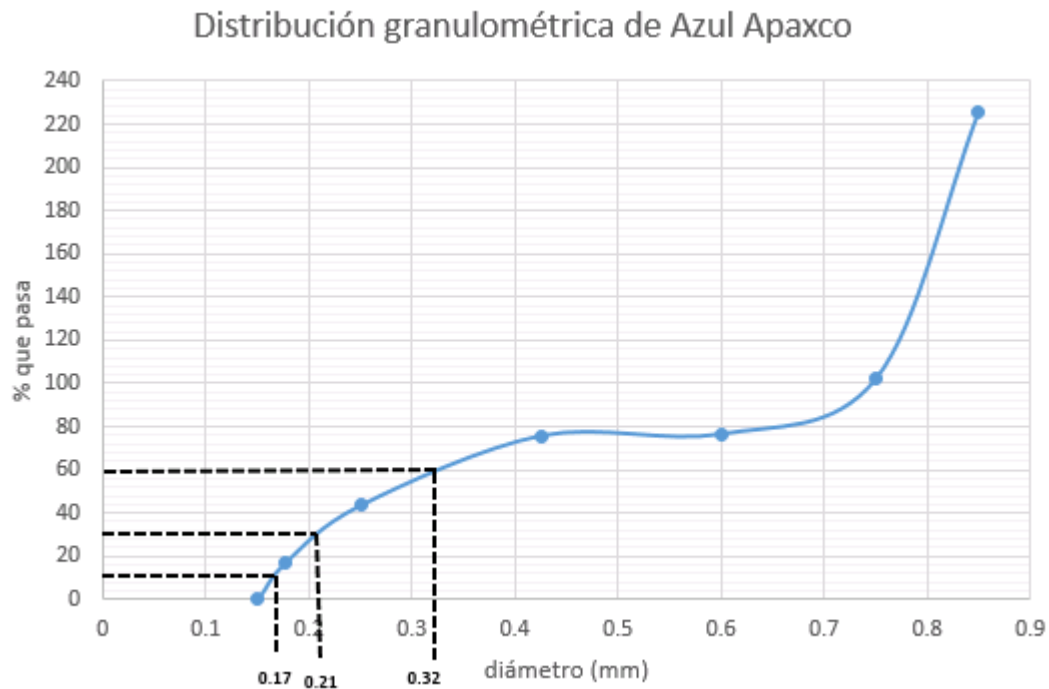
D_{10} Es el diámetro o tamaño por debajo del cual pasa el 10% de material

Por lo tanto

$$Cu = \frac{0.32}{0.17} = 1.88$$

El valor de coeficiente de uniformidad se utiliza para evaluar la uniformidad del tamaño de las partículas de un suelo. En el laboratorio de control de calidad calculamos este dato cuando el cliente lo requiere.

Coeficiente de curvatura



$$Cc = \frac{D_{30}^2}{D_{10}D_{60}}$$

Donde:

D_{60} Es el diámetro o tamaño por debajo del cual pasa el 60% de material

D_{10} Es el diámetro o tamaño por debajo del cual pasa el 10% de material

D_{30} Es el diámetro o tamaño por debajo del cual pasa el 30% de material

Por lo tanto

$$Cc = \frac{0.21^2}{0.17(0.32)} = \frac{0.044}{0.054} = 0.814$$

El coeficiente de curvatura permite diferenciar entre suelos bien graduados y pobremente o mal graduados. El coeficiente de curvatura no dice si hay granulometría con vacíos o no.

4.3 RESULTADOS DE MSB

- Granulometría

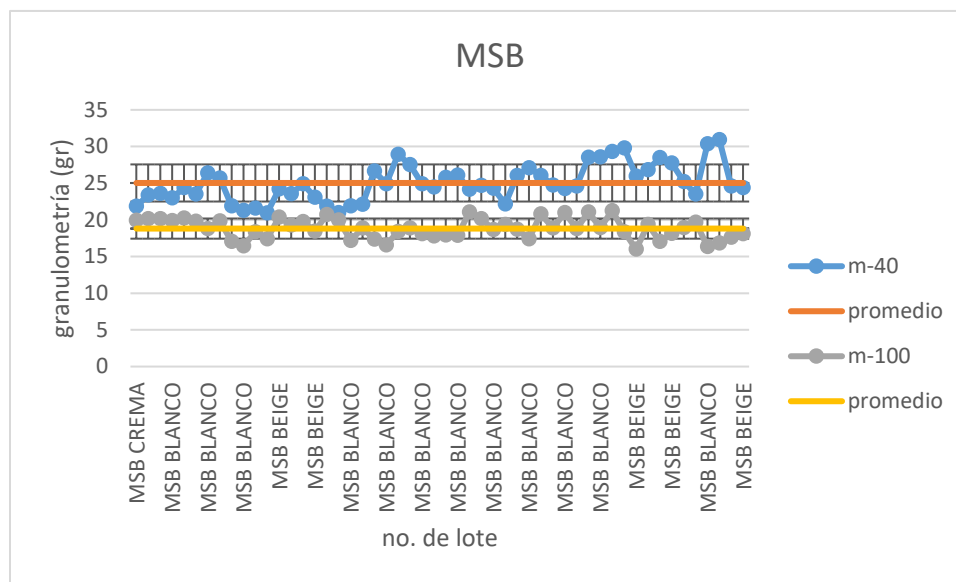


Figura 63. Granulometría de MSB periodo de enero a junio 2018

ADHETEC PLANTA PUEBLA MSB		
RETENIDOS M-40	Media	25.0321154
	Desviación estándar	2.53029591
	Xmin	20.94
	Xmax	30.92
	mediana	24.645
	moda	23.51

ADHETEC PLANTA PUEBLA MSB		
RETENIDOS M-100	Media	18.8145385
	Desviación estándar	1.3756107
	Xmin	15.99
	Xmax	21.26
	mediana	18.845
	moda	17.05

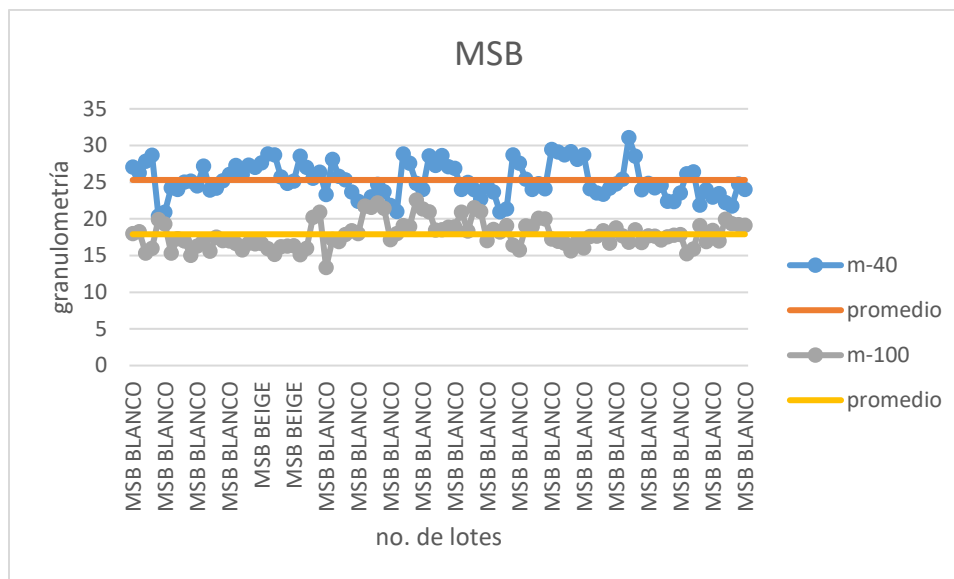


Figura 64. Granulometria de MSB julio 2018

ADHETEC PLANTA PUEBLA MSB		
RETENIDOS M-40	Media	25.5782692
	Desviación estándar	2.24394411
	Xmin	20.4
	Xmax	28.85
	mediana	25.65
	moda	26.1

ADHETEC PLANTA PUEBLA MSB		
RETENIDOS M-100	Media	17.8736538
	Desviación estándar	2.15855437
	Xmin	13.38
	Xmax	22.6
	mediana	17.28
	moda	17.99

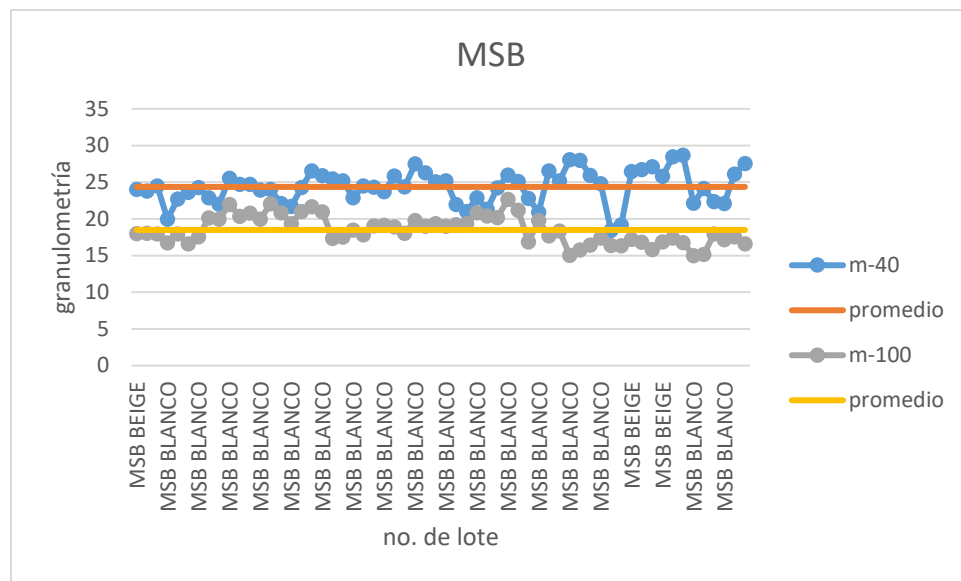


Figura 65. Granulometría de MSB agosto 2018

ADHETEC PLANTA PUEBLA MSB		
RETENIDOS M-40	Media	24.3613333
	Desviación estándar	2.25386408
	Xmin	18.43
	Xmax	28.7
	mediana	24.42
	moda	24.02

ADHETEC PLANTA PUEBLA MSB		
RETENIDOS M-100	Media	18.4958333
	Desviación estándar	1.88544945
	Xmin	15
	Xmax	22.68
	mediana	18.05
	moda	17.97

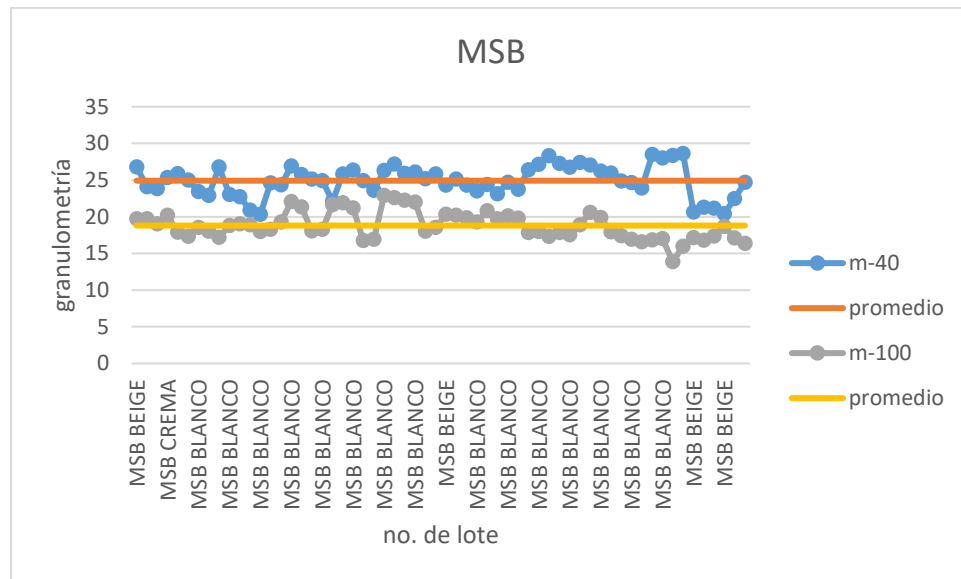


Figura 66. Granulometría de MSB septiembre 2018

ADHETEC PLANTA PUEBLA MSB		
RETENIDOS M-40	Media	24.9208333
	Desviación estándar	2.09473294
	Xmin	20.32
	Xmax	28.63
	mediana	24.955
	moda	24.9

ADHETEC PLANTA PUEBLA MSB		
RETENIDOS M-100	Media	18.8041667
	Desviación estándar	1.8699563
	Xmin	13.88
	Xmax	22.91
	mediana	18.54
	moda	19.7

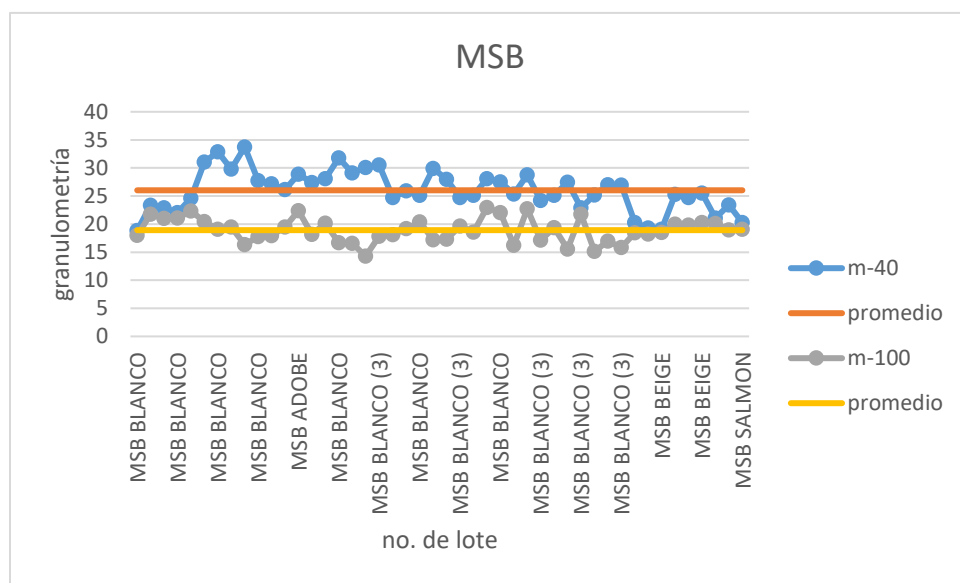


Figura 67. Granulometría de MSB octubre 2018

ADHETEC PLANTA PUEBLA MSB		
RETENIDOS M-40	Media	26.0223913
	Desviación estándar	3.5881547
	Xmin	18.87
	Xmax	33.73
	mediana	25.715
	moda	22.9

ADHETEC PLANTA PUEBLA MSB		
RETENIDOS M-100	Media	18.9230435
	Desviación estándar	2.12011831
	Xmin	14.29
	Xmax	22.96
	mediana	19.02
	moda	19.1

- Porcentaje de desgaste

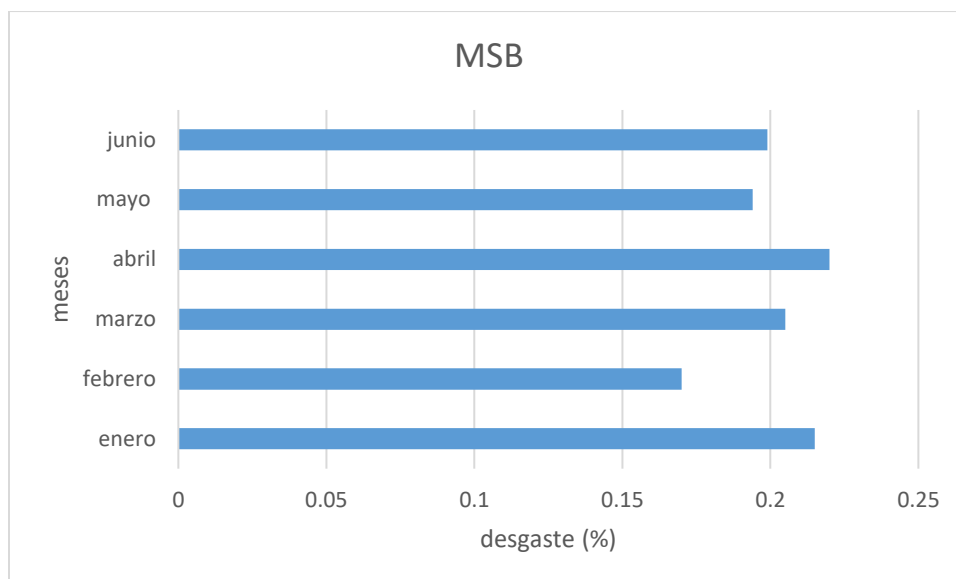


Figura 68. Porcentaje de desgaste de MSB periodo de enero a junio 2018

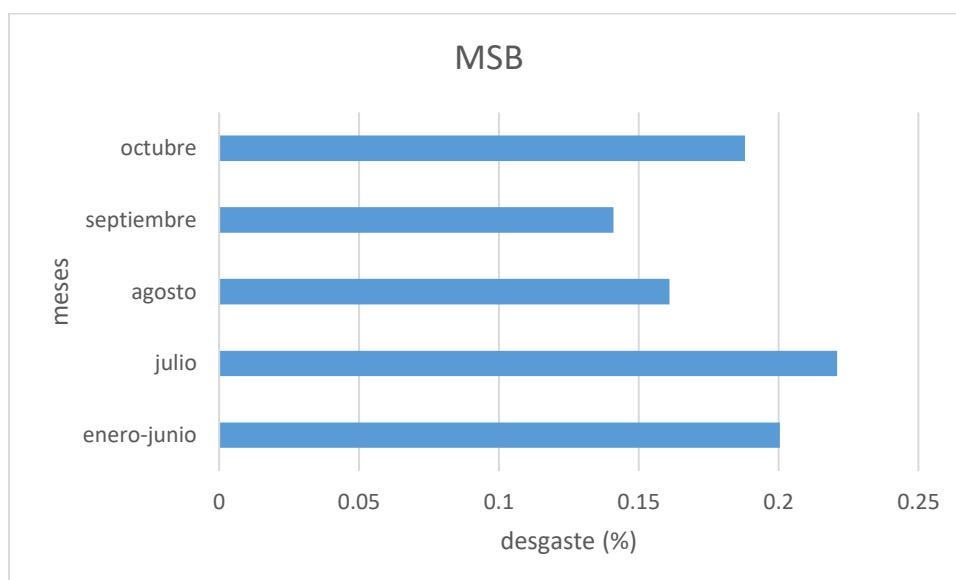


Figura 69. Comparación de porcentaje de desgaste de MSB de enero-junio vs julio-octubre 2018

- Absorción de humedad

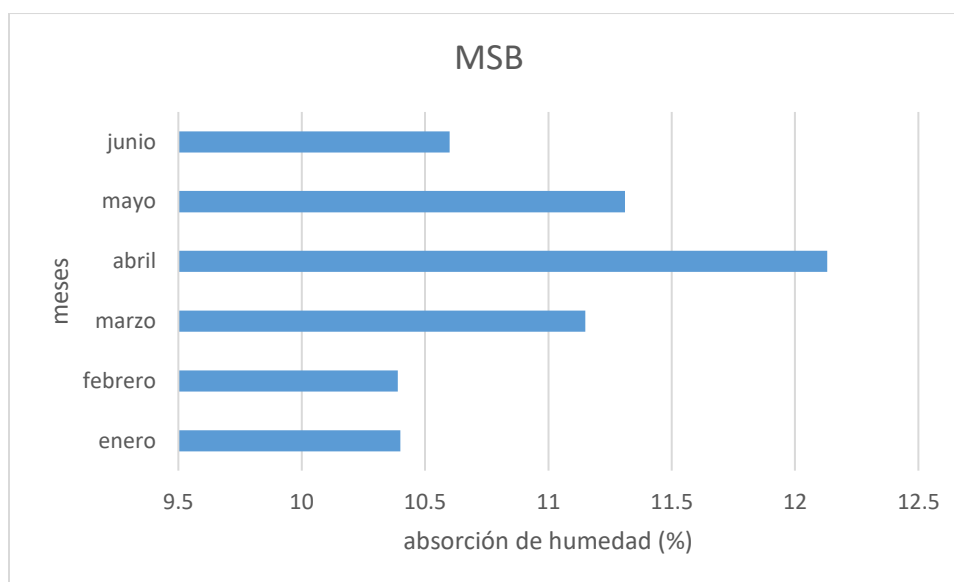


Figura 70. Porcentaje de absorción de humedad de MSB periodo de enero a junio 2018

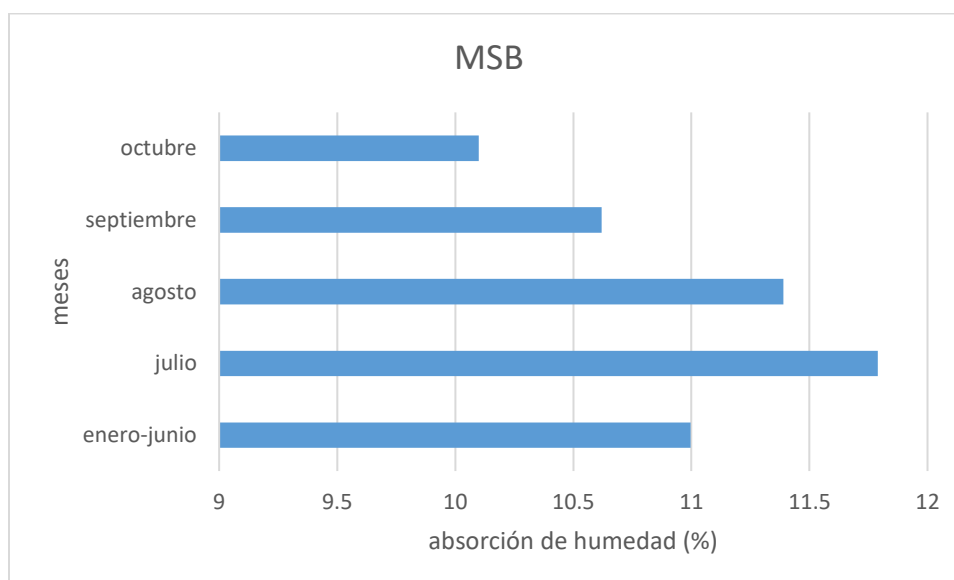


Figura 71. Comparación de porcentaje de absorción de humedad de MSB de enero-junio vs julio-octubre 2018

La absorción de humedad nos indica la permeabilidad de un acabado. Con la succión del agua exterior se favorece el tránsito de partículas para la durabilidad del conjunto constructivo. La incorporación de más aditivos contribuye notablemente a disminuir la absorción de un acabado.

El contenido total de humedad influye en la mayor o menor cantidad de cemento requerido para realizar las mezclas o algún acabado específico.

Para la colocación de pasta MS- Block la absorción de humedad juega un papel importante. El sustrato no debe presentar brillo superficial por causa del agua. En tiempo muy caluroso debe regarse con agua y esperar a que desaparezca la humedad superficial antes de la aplicación de la pasta.

CONCLUSIONES

Se realizó un análisis granulométrico de cada tosa de marmolina en el que se observó que un 98% de la producción se encuentra dentro de los estándares establecidos, el 2% de la producción restante fue rechazada por alto contenido de grano en m-40 y se recibió el material para revisarlo posteriormente y dar nuevamente un dictamen de aprobación o rechazo. Se analizó el peso y color de cada supersaco de marmolina detectando algunas tosas con un peso superior al indicado, en este caso se retiró el material sobrante para dar el peso solicitado. También se realizó un análisis de color en el que se detectó un color regular en el material por lo que fue aprobado para utilizarlo en el área de producción.

Se realizó un análisis granulométrico al adhesivo cerámico Azul Apaxco en el que se observó una granulometría controlada al no exceder los estándares de referencia establecidos. Cada lote de Azul Apaxco se chequeó para asegurarnos que cumpliera con los componentes de formulación como son: marmolina, cemento y químico. Detectamos que un 99% de los lotes de Azul Apaxco cumplen con las cantidades de cada componente, el 1% fue rechazado y se regresó a revolvedora para adicionar los componentes faltantes dándole nuevamente el tiempo de revoltura. La dureza de cada lote de material también fue analizada, no se encontró ningún dato erróneo ya que el cemento aumentó con el paso de tiempo, teniendo así una relación directamente proporcional. En cuanto a los pesos de los bultos de Azul Apaxco se encontraron bultos bajos de 18 kilogramos en 3 cargas de material, se detuvo la carga y se reportó a Departamento de producción. Los bultos se volvieron a llenar y en algunos casos se tuvo que romper bolsa. Se realizó nuevamente un muestreo de pesos liberando las cargas retenidas.

En el caso de la pasta MS-Block igualmente se realizó un análisis granulométrico de cada lote de material. Se observó que un 100% de la producción se encuentra dentro de los estándares establecidos, a pesar de que durante el tamizado siempre ocurren pérdidas de material a causa de factores como mallas en mal estado que atrapan partículas, material fino que se lleva el aire al momento de realizar el pesaje, sin embargo estas pérdidas no son más del 3% del peso final por lo tanto es un ensayo satisfactorio. La absorción de humedad de la pasta MS-Block representa un dato favorable para el material ya que al no tener un dato de 50% de absorción se puede concluir que el material puede ser utilizado en una edificación y no dará problemas a los ocupantes o al tejido constructivo.

El desgaste también forma una parte primordial para que la edificación con el paso del tiempo no sufra cuarteaduras o filtraciones de humedad que posteriormente puede botar el material. En este caso se observa un bajo porcentaje de desgaste dando como resultado un material apto para utilizarlo en una obra. Los pesos de los bultos de pasta MS-Block también fueron validados encontrando un 90% de material con el peso correcto, el 10% de material fue detectado con pesos bajos, se rechazaron los lotes con este problema para ser rellenados y posteriormente validados.

BIBLIOGRAFIA

- Crespo, S., (2010). "Materiales de construcción para edificación y obra civil". Editorial Club Universitario: España, 336p.
- Instituto Colombiano de Normas Técnicas, (1995). Método para determinar la densidad y la absorción del agregado fino, NTC 237. Bogotá, Colombia
- T.W. Lambe y R.V. Whitman, R.M. Tupia (2007) "Mecánica de suelos". Editorial Limusa: Perú, 45-48p.
- Terzaghi & Peck, (1978). "Mecánica de Suelos en la Ingeniería Práctica". Editorial El Ateneo: New York, 18-35p.
- UNE-EN 1308: Adhesivos para baldosas cerámicas. Determinación del deslizamiento
- UNE-EN 1322: Adhesivos baldosas cerámicas. Definiciones y terminología
- UNE-EN 1323: Adhesivos baldosas cerámicas. Placas de hormigón para ensayos
- UNE-EN 1324: Adhesivos baldosas cerámicas. Determinación de la resistencia a la cizalladura de los adhesivos en dispersión
- UNE-EN 1346: Adhesivos para baldosas cerámicas. Determinación del tiempo abierto
- UNE-EN 1347: Adhesivos para baldosas cerámicas. Determinación de la capacidad humectante
- NMX-C-420-1-ONNCCE-2017: Industria de la Construcción - Mezclas Adhesivas para Colocación de Recubrimientos Cerámicos y Piedras Naturales - Especificaciones y Métodos de Prueba.