

## VI. MÉTODOS Y MATERIALES

### 6.1 Sustancias empleadas durante el proyecto

Tabla VIII. Sustancias Empleadas

Sustancia	Pureza	CAS RN:
Dodecil Sulfato de Sodio	70%, 95%	205-788-1
Dodecil Bencil Sulfonato de Sodio	80 %	25155-30-0
Fosfato de Sodio, Tribásico, Dodecahidratado	98.4 %	10101-89-0
Carbonato de Calcio		471-34-1

### 6.2 Materiales utilizados durante la experimentación

- ◆ Placa de acero inoxidable pulida a espejo

Figura XXII. Placa de Acero



- ◆ Fibra 3M para limpieza de placa.
- ◆ Micropipeta de 200  $\mu$ L.
- ◆ Puntas para micropipeta.
- ◆ Medidor de Nivel con Láser.
- ◆ Mesa antivibraciones más equipo ya instalado.



- ◆ Cámara fotográfica digital Sony modelo DSC – F717.
- ◆ Espumómetro e instalación adicional.
- ◆ Cristalería de laboratorio.

### 6.3 Métodos empleados durante el desarrollo del proyecto

#### 6.3.1 Gota Yaciente

El método implementado encuentra sus bases en los trabajos de Martínez y Reynoso (2005). Del último trabajo efectuado por Zavala (2005), se mejoró la técnica fotográfica por Reynoso, se elige el modo M en la cámara digital, F8 como valor de abertura y 1000 como velocidad del obturador. Se coloca una lámpara a una distancia aproximada de 1 m, enfocando la gota sobre un fondo oscuro, así se define con mayor exactitud el contorno de la gota sobre la placa de acero. La fotografía se toma a los 20 s de haber sido colocada para que alcance un equilibrio, lo que le da a las mediciones un factor constante para visualizar claramente las diferencias.



Se sugieren de 10 a 15 repeticiones tal como en el trabajo de Zavala (2005). Con esta técnica de medición se obtiene menor variabilidad en las mediciones de los ángulos de contacto.

Una vez que se tomaron todas las fotografías, estas son transferidas a la computadora y procesadas en Photoshop 5.5, programa en que se realiza una excelente medición de ángulo de contacto. (Martínez y Reyes-Mazzoco, 2005; Reynoso-Luna y Reyes-Mazzoco, 2005). Con una combinación de filtros implementada por Reynoso se obtiene una imagen nítida y bien definida de las gotas yacentes.

### 6.3.2 Espumómetro

El espumómetro es un aparato mediante el cual se lleva a cabo el análisis de la espuma, midiendo su índice de estabilidad y volumen. Se compone principalmente por un tubo de vidrio que tiene como base un tapón de plástico del cual sobresalen un difusor de gas, en este caso aire.



Se coloca dentro del tubo de cristal una cantidad específica de solución a analizar, en este caso fueron 50 ml, midiendo a continuación su altura inicial y registrando el dato.

Después se alimenta el flujo de aire de 5 SCFH, medido a través de un rotámetro. Desde el momento en que se empieza a alimentar el gas se toma el tiempo con un cronómetro, registrando a cada altura especificada de la espuma, a 40, 80, 100 y 120 cm, el tiempo que toma en alcanzarla. La solución se deja burbujear hasta 30 s. Después se tomaron 4 fotografías de la espuma en cada prueba: inmediatamente después de alimentar aire, a 10, 20 y 30 minutos de haber iniciado la prueba. Estas fotografías permiten observar además si la forma de la espuma es esférica o poliédrica.

