



Estudio experimental para la elaboración de licor de Pitaya

Trabajo de Fin de Grado

Autor:

Andrea Domínguez De Barros

Directora:

Dra. Andrea Brito Alayón

Tutora externa:

M^a Delia García Cruz

Departamento de Ingeniería Química y Tecnología Farmacéutica

Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología

Septiembre de 2016

En primer lugar, quiero dar las gracias a mi tutora D^a Andrea y a D^a Delia, por su enorme ayuda, por guiarme y acompañarme en esta pequeña aventura.

También quiero agradecer al Departamento de Ingeniería Química y al profesorado de este Grado, por sus enseñanzas y sus consejos, por su dedicación y esfuerzo, y por poner en marcha este proceso continuo de aprendizaje en el mundo de la Ingeniería Química Industrial. Espero que este trabajo sea indicativo de que esta alumna, producto de dicho proceso, cumple con las especificaciones y puede pasar a una nueva etapa.

A mis familiares y amigos, quienes fueron testigos de las alegrías, y también algunas penas, de quien se ha esforzado y no ha cesado en su empeño de alcanzar sus metas. Gracias por ser mi apoyo y motivación.

A mis compañeros de clase, y ahora también de profesión, por las risas y las sonrisas que amenizaron los largos días en la facultad. Por las palabras de aliento y su colaboración todos estos años. Les deseo lo mejor.

También deseo que este no sea el final del camino, sino el inicio de una larga trayectoria cargada de éxitos.

Y a ti, que lees esto, gracias por sumergirte en un trabajo que lleva un poco de mí y un poco de todos ellos.

Índice

Índice:

| | |
|---|-----------|
| 1. Resumen / Abstract | 12 |
| 2. Introducción | 16 |
| 2.1 La Pitaya | 18 |
| 2.1.1 Etimología | 18 |
| 2.1.2 Clasificación botánica | 18 |
| 2.1.3 Características morfológicas generales | 19 |
| 2.1.4 Plantación en Tenerife | 20 |
| 2.1.5 Estudio de cultivo: variedades de Pitaya en Tenerife | 21 |
| 2.1.5.1 Hylocereus JC01 (Variedad Reina) | 21 |
| 2.1.5.2 Hylocereus JC02 (Variedad Volcán) | 22 |
| 2.1.5.3 Hylocereus Undatus (Variedad Arena) | 22 |
| 2.1.5.4 Hylocereus hybridum (Variedad Dragón) | 22 |
| 2.2 El licor | 23 |
| 2.2.1 Definición y características | 23 |
| 2.2.2 Origen de los licores | 23 |
| 2.2.3 Tipos de licores | 24 |
| 2.2.4 Maceración | 24 |
| 2.3 Grado alcohólico | 25 |
| 2.3.1 Definición | 25 |
| 2.3.2 Etanol | 25 |
| 2.3.3 Determinación del grado alcohólico | 26 |
| 2.3.3.1 Determinación del etanol mediante densimetría | 26 |
| 2.4. Aditivos alimentarios | 28 |
| 2.4.1 Evaluación y seguridad de los aditivos alimentarios en Europa | 28 |
| 2.4.2 Tipos de aditivos alimentarios | 29 |
| 2.4.2.1 Aditivos que mantienen la frescura e impiden el deterioro | 29 |
| 2.4.2.2 Aditivos que aumentan o potencian cualidades sensoriales | 30 |
| 2.4.3 Aditivos alimentarios: el ácido ascórbico | 30 |
| 2.5 La absorbancia y el color | 31 |

| | |
|--|-----------|
| 2.5.1 Espectro electromagnético_____ | 31 |
| 2.5.2 Espectroscopía de absorción molecular (UV-Visible)_____ | 32 |
| 2.5.2.1 Transmitancia y absorbancia_____ | 33 |
| 2.5.2.2 Instrumentación para la medición de absorbancia: el espectrofotómetro _____ | 33 |
| 2.5.3 El color_____ | 35 |
| 2.5.3.1 El círculo cromático_____ | 36 |
| 3. Objetivo_____ | 38 |
| 4. Metodología_____ | 42 |
| 4.1 Primera fase del estudio experimental: estudio previo_____ | 44 |
| 4.1.1 Estudio del espectro de absorción del permanganato de potasio (KMnO ₄)_____ | 44 |
| 4.1.2 Estudio del espectro de absorción del agua de color procedente de la descongelación _____ | 44 |
| 4.1.3 Estudio del espectro de absorción de los licores caseros_____ | 46 |
| 4.1.4 Estudio del grado alcohólico y contenido de azúcar en otras bebidas alcohólicas__ | 46 |
| 4.2 Segunda fase del estudio experimental: licores con fruta descongelada_____ | 47 |
| 4.2.1 Descongelación de la fruta_____ | 47 |
| 4.2.2 Licores realizados: nomenclatura y preparación_____ | 47 |
| 4.2.3 Periodo de maceración_____ | 49 |
| 4.2.3.1 Medición del Espectro de Absorción_____ | 50 |
| 4.2.3.2 Medición de Intensidad Colorante y Tonalidad_____ | 50 |
| 4.2.3.3 Seguimiento visual de la evolución del color en los licores con fruta descongelada_____ | 51 |
| 4.2.4 Proceso de filtración_____ | 51 |
| 4.2.5 Finalización de licores_____ | 51 |
| 4.2.5.1 Medición del grado alcohólico inicial_____ | 51 |
| 4.2.5.2 Medición del volumen resultante de la maceración_____ | 52 |
| 4.2.5.3 Ajuste del grado alcohólico con almíbar_____ | 52 |
| 4.2.5.4 Medidas finales_____ | 53 |
| 4.3 Tercera fase del estudio experimental: licores con fruta fresca_____ | 53 |

| | |
|---|-----------|
| 4.3.1 Licores realizados y su nomenclatura_____ | 54 |
| 4.3.2 Estudio del peso de las variedades de Pitaya_____ | 54 |
| 4.3.3 Preparación de los licores_____ | 57 |
| 4.3.4 Maceración_____ | 58 |
| 4.3.4.1 Medición del Espectro de Absorción_____ | 59 |
| 4.3.4.2 Medición de Intensidad Colorante y Tonalidad_____ | 59 |
| 4.3.4.3 Seguimiento visual de la evolución del color en los licores con fruta fresca _____ | 59 |
| 4.3.4.4 Medición del contenido de azúcar_____ | 60 |
| 4.3.5 Proceso de filtración_____ | 60 |
| 4.3.5.1 Estudio del contenido de azúcar durante la filtración_____ | 60 |
| 4.3.6 Finalización de licores_____ | 61 |
| 4.3.6.1 Calibración del grado alcohólico_____ | 61 |
| 4.3.6.2 Ajuste del grado alcohólico con alcohol y almíbar_____ | 61 |
| 4.3.6.3 Preparación del almíbar_____ | 62 |
| 4.3.7 Medición de la concentración de azúcar final_____ | 63 |
| 4.3.8 Recuperación de alcohol_____ | 63 |
| 4.3.8.1 Centrifugado_____ | 64 |
| 4.3.8.2 Destilación_____ | 64 |
| 5. Resultados y discusión_____ | 66 |
| 5.1 Estudio previo_____ | 68 |
| 5.1.1 Espectros de absorción de permanganato de potasio_____ | 68 |
| 5.1.2 Espectros de absorción del agua de color procedente de Pitaya descongela da____ | 69 |
| 5.1.3 Espectros de absorción de licores caseros_____ | 70 |
| 5.1.4 Estudio del grado alcohólico y el contenido en azúcar de otras bebidas alcohólicas _____ | 71 |
| 5.1.5 Estudio del peso y producción de las variedades de Pitaya_____ | 72 |
| 5.1.6 Estudio de absorbancia y diluciones_____ | 73 |
| 5.2 Estudio del efecto de la congelación de la fruta en la maceración_____ | 74 |
| 5.2.1 Influencia sobre el espectro de absorción_____ | 75 |

| | | |
|---------|--|-----|
| 5.2.2 | Influencia sobre la Intensidad y Tonalidad del licor | 78 |
| 5.3 | Estudio del efecto de la utilización de ácido ascórbico en licores de Pitaya | 83 |
| 5.3.1 | Estudio del efecto de la adición de ácido ascórbico | 83 |
| 5.3.2 | Estudio de la concentración adecuada de ácido ascórbico | 92 |
| 5.3.2.1 | Variación de la intensidad colorante con el contenido en ascórbico en el licor | 93 |
| 5.3.2.2 | Influencia del contenido en ácido ascórbico en la Tonalidad del licor | 99 |
| 5.4. | Estudio del efecto de la variedad y la concentración de fruta en licores de Pitaya | 105 |
| 5.4.1 | Estudio de la variedad Dragón | 106 |
| 5.4.2 | Estudio de la variedad Volcán | 111 |
| 5.4.3 | Estudio de la variedad Reina | 114 |
| 5.4.4 | Estudio de la Mezcla | 116 |
| 5.5. | Estudio del efecto de la adición de cáscara de lima | 120 |
| 5.5.1 | Estudio del efecto de la adición de cáscara de lima para concentración ascórbico constante | 120 |
| 5.5.1.1 | Estudio de la variedad Dragón | 120 |
| 5.5.1.2 | Estudio de la variedad Volcán | 126 |
| 5.5.1.3 | Estudio de la variedad Reina | 129 |
| 5.5.1.4 | Estudio de la Mezcla | 132 |
| 5.5.2 | Comparación del efecto de la adición de cáscara de lima con el ácido ascórbico | 135 |
| 5.5.2.1 | Espectros de absorción | 136 |
| 5.5.2.2 | Intensidad colorante | 141 |
| 5.5.2.3 | Tonalidad | 143 |
| 5.6 | Seguimiento visual de los licores | 145 |
| 5.7 | Filtración de licores | 146 |
| 5.7.1 | Variación de la concentración de azúcar por el proceso de la filtración | 146 |
| 5.8 | Finalización de los licores | 147 |
| 5.8.1 | Grado alcohólico inicial (G.Ai) | 150 |
| 5.8.2 | Volumen del licor obtenido tras la maceración (Vmi) | 152 |
| 5.8.3 | Concentración final de azúcar de los licores | 153 |

| | |
|--|------------|
| 5.9 Recuperación del alcohol: centrifugación y destilación_____ | 158 |
| 6. Instalación industrial_____ | 160 |
| 6.1. Consideraciones generales_____ | 162 |
| 6.2. Normativa_____ | 162 |
| 6.3. Dimensionado del proceso_____ | 163 |
| 6.4. Proceso industrial_____ | 164 |
| 6.5. Instalación industrial y equipos_____ | 165 |
| 7. Conclusiones y recomendaciones / Conclusions and recommendations_____ | 168 |
| Bibliografía_____ | 174 |
| Anexos_____ | 178 |
| Anexo I: Espectros de absorción de la disolución de permanganato de potasio (KMnO ₄) y sus diluciones _____ | 180 |
| Anexo II: Espectros de absorción del agua de color obtenida de la descongelación de la Pitaya__ | 182 |
| Anexo III: Espectros de absorción de licores de Pitaya caseros_____ | 186 |
| Anexo IV: Estudio del peso de las variedades de Pitaya_____ | 187 |
| Anexo V: Estudio de absorbancia y diluciones_____ | 188 |
| Anexo VI: Espectros de absorción de los licores elaborados con fruta descongelada_____ | 201 |
| Anexo VII: Parámetros Intensidad Colorante y Tonalidad de los licores elaborados con fruta descongelada_____ | 203 |
| Anexo VIII: Valores de Absorbancia y cálculo de la Intensidad Colorante y Tonalidad de los licores para el estudio de concentración de ácido ascórbico. Valores corregidos finales_____ | 204 |
| Anexo IX: Espectros de absorción de los licores para el estudio de la concentración de fruta____ | 214 |
| Anexo X: Valores de Absorbancia y cálculo de la Intensidad Colorante y Tonalidad de los licores para el estudio de concentración de fruta. Valores corregidos finales_____ | 256 |
| Anexo XI: Cálculos de ajuste del grado alcohólico y finalización de licores para el estudio de la concentración de fruta_____ | 264 |
| Anexo XII: Cálculos de ajuste del grado alcohólico y finalización de licores para el estudio de la concentración de ácido ascórbico_____ | 266 |
| Anexo XIII: Seguimiento de la evolución del color en licores elaborados con fruta descongelada _____ | 267 |
| Anexo XIV: Seguimiento de la evolución del color en los licores para el estudio de la concentración de fruta_____ | 268 |

Capítulo 1

Resumen / Abstract

El presente trabajo consiste en un estudio experimental para la determinación del método de elaboración de licor de Pitaya roja y sirve de antecedente al proceso industrial de elaboración de este licor, que utilizaría el excedente de fruta de la producción que se obtiene en la finca de plantación, ubicada en el sur de la isla de Tenerife. Este proyecto de investigación, por tanto, se sitúa en el marco de la industria alimentaria.

La elaboración del licor y el proceso industrial se proponen debido a que, actualmente, en Tenerife se producen más de 87.000 kilos de fruta, de los cuales, aproximadamente, 2500 kilos de las variedades de Pitaya de interés para la elaboración del licor se convierten en excedente de producción, ya sea por pequeñas imperfecciones en el momento de la recogida o por el deterioro ocasionado durante su manejo, al tratarse de una fruta sensible a la presión y, por tanto, difícil de transportar y manipular. Otra razón para el planteamiento de este proyecto es lo innovador del producto, al tratarse de una fruta recientemente introducida en Canarias. Además, su color llamativo, y su sabor agradable y dulce hacen del licor de Pitaya una alternativa novedosa en el mercado de los licores.

La Pitaya es una fruta exótica, procedente de América Central, que concentra su producción principalmente en los meses de verano y otoño. Se cultiva en diversos lugares del mundo, siendo México el principal explotador. En Europa es una fruta poco conocida pero muy valorada entre sus consumidores. Posee muchas propiedades y aporta beneficios para salud: tiene un bajo contenido en calorías, es rica en vitamina C y en fósforo, es antioxidante y mejora el sistema circulatorio y la circulación intestinal. Su sabor dulce y refrescante, con un toque cítrico, la hacen adecuada para ensaladas, postres, cócteles y como complemento para dietas. Actualmente, su uso en la industria se centra en la elaboración de zumos, mermeladas y postres, por lo que la elaboración de licor de Pitaya supone un sector con elevado potencial de explotación y beneficio económico.

El objeto del estudio experimental ha sido determinar el rendimiento de las distintas variedades de Pitaya roja así de como su mezcla, y las condiciones óptimas de elaboración del licor en cuanto a la concentración adecuada de fruta y de antioxidante, además de estudiar el efecto de la congelación de la fruta y la presencia un elemento saborizante. Las variables a estudiar, en las distintas fases del estudio, han sido las relativas al color y la caracterización del licor final obtenido. También se ha realizado la definición de las etapas y los parámetros del proceso industrial para la elaboración de este licor.

This work is an experimental study to determine the production method of Pitaya's liquor and it is the precedent for the industrial production process of this liquor, which would use surplus fruit from the plantation located in the south of the island of Tenerife. Therefore, this research project is within the food industry area.

The elaboration of this liquor and the industrial process are proposed due to the currently high production of this fruit in Tenerife, over 87,000 kg, of which approximately 2500 kg of Pitaya varieties of interest to the preparation of the liquor become surplus fruit production, either by small imperfections at the time of collection or for damage caused during handling, because it is a pressure sensitive fruit and therefore it is difficult to transport and handle. Another reason for project is that it is an innovative product, and this fruit has been recently introduced in Canary Islands. In addition, its attractive color and its sweet nice flavor makes Pitaya's liquor an original alternative in the market.

The Pitaya is an exotic fruit that came from Central America. Its harvest season is mainly in summer and autumn. It is grown in several parts of the world, and Mexico is the main producer country. In Europe it is a little known fruit but highly appreciated among its consumers. It has many good qualities and provides some health benefits: it has a low calorie content, is rich in vitamin C and phosphorus, is antioxidant and improves the circulatory system and the intestinal circulation. Its sweet refreshing taste with a citric touch make it suitable for salads, desserts, cocktails and as a diet complement. Currently, it is used only for industrial juices, jams and desserts production, therefore the production of the Pitaya's liquor has a high potential for growth and be profitability

In this experimental study the yield of production of liquor of the different varieties of Pitaya and its mixing has been determined, as well as the optimal conditions for liquor production as to the proper fruit and antioxidant concentration. The effect of fruit freezing and a flavoring element presence have been also studied. The variables studied in the different phases of the study were those related to the color and characterization of the final liquor obtained. Industrial process stages and the parameters for the liquor preparation have been also designed.

Capítulo 2

Introducción

2.1 La Pitaya

2.1.1 Etimología

La palabra cactus deriva del griego Κάκτος káktos, utilizado por primera vez por el filósofo Teofrasto (372 a 287 a.C.) para nombrar una especie de cardo espinoso que crecía en la isla de Sicilia, posiblemente el cardo *Cynara cardunculus*.

Además, existen también dos referencias poéticas de la Antigüedad sobre esta planta: del poeta Teócrito de Siracusa, y Filetas, poeta proveniente de la isla de Cos.

La palabra pasó al latín como cactus a través de Plinio el Viejo, quien en su *Naturalis Historia* retomó aquello que Teofrasto escribió sobre esta planta que crecía en Sicilia. De cactus derivó la palabra latina *carduus*, que finalmente dio lugar a la española *cardo*.

Durante la Edad Media la palabra cactus era el nombre usual para la alcachofa comestible. Más tarde, fue usada como nombre genérico Cactus por Carlos Linneo en 1753, dentro del cual agrupaba 22 plantas que hoy se consideran dentro de géneros diversos de la familia Cactaceae.

2.1.2 Clasificación botánica

El término *Pitaya* o *Pitahaya* proviene de las Antillas Mayores, del idioma taíno, que significa “fruta escamosa” (Rodríguez Canto, A. 2000). Sin embargo, por analogía de sus frutos, el término se aplica a otros géneros de menor importancia y que son radicalmente distintos, distinguiéndose por su porte:

- Cactus trepadores (epifitos)
- Cactus columnares

Dentro del primer grupo es donde se encuentran las Pitayas, con los dos géneros *Hylocereus* y *Selenicereus* que son la base del cultivo. El primero de ellos presenta varias especies, entre las que destacan: *H. undatus* (la más cultivada a nivel mundial), *H. polyrhizus*, *H. purpusii*, *H. ocmaponis* y *H. costaricensis* (Britton and Rose 1963, Barthlott and Hunt 1993). Todas estas especies se conocen como Pitaya roja o rosada por el color externo del fruto (en Vietnam se le llama *tahng log* o perla de dragón). Por el contrario, sólo una especie es importante en el segundo género: *S. megalanthus*, que comúnmente se le conoce como Pitaya amarilla.

En los cactus columnares existen tres géneros que tienen relativa importancia: *Cereus*, *Stenocereus* y *Pachycereus*. El primero de ellos, presenta dos especies: *C. peruvianus* y *C. jamaicaru*, conociéndose sus frutos como Pitayas o manzanas cactáceas. (Figura 2.1). *Stenocereus* presenta varias especies que se consumen localmente en sus lugares de origen y *Pachycereus* tiene un aprovechamiento aún más limitado.

La base de la comercialización mundial de la Pitaya se realiza en función de los cactus trepadores: *Selenicereus* e *Hylocereus*.

Todas las plantas de Pitaya son originarias de América, desde México a Argentina, destacando como países productores México (más de 1.000 Ha) y Colombia. Desde aquí, su cultivo se ha extendido a diversas zonas del mundo destacando:

- Vietnam: cultiva Pitaya roja, siendo el segundo país exportador del mundo.
- Australia: se ha introducido recientemente y sus expectativas de crecimiento son buenas, aunque sus rendimientos son los más bajos de cuantos se han estudiado.
- Israel: se viene desarrollando desde 1994 en el desierto del Negev, siendo el país que más ha investigado en su cultivo.
- Isla Reunión (Francia): introducida en 1994 se basa en Pitaya roja.

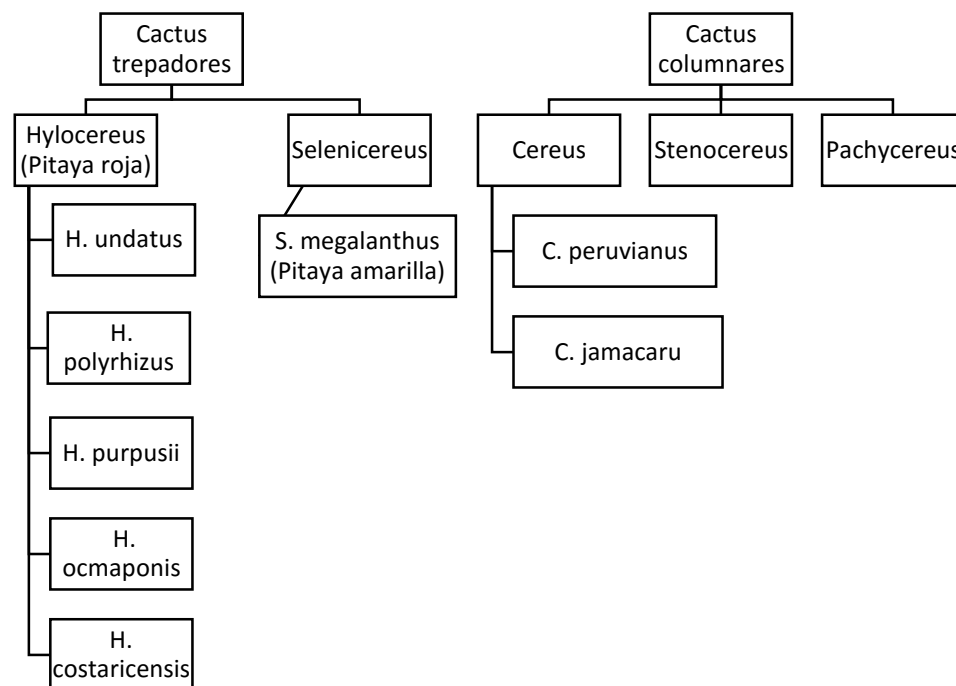


Figura 2.1. Géneros y especies de la Pitaya

2.1.3 Características morfológicas generales

Las Pitayas son plantas perennes que requieren de soporte, pues su arquitectura les impide sostenerse a sí mismas. Así, tienen varios hábitos de crecimiento y pueden ser trepadoras, rupícolas, hemiepífitas y epífitas. Las plantas cultivadas son terrestres trepadoras, independientemente de que parte de sus raíces adventicias aéreas se dirijan al suelo.

Su principal forma de propagación es vegetativa, de manera natural a través de la separación de los tallos y, en el caso de plantas cultivadas, mediante trasplante directo en el terreno definitivo o su colocación en bolsas con sustrato hasta la formación de nuevas plantas. Las Pitayas también se reproducen por semillas, que de modo natural son diseminadas por aves y otros animales que se alimentan de sus frutos; no obstante, para fines de cultivo la propagación sexual no es recomendable, pues las plantas requieren demasiados cuidados en tanto se trasplantan en el terreno definitivo, y tardan de cuatro a seis años en llegar a su etapa reproductiva.

Los tallos tres aristas o costillas, son suculentos y tienen grupos de espinas de 2 a 4 mm de largo en sus bordes. La flor es tubular, con numerosos estambres, brácteas completamente verdes o verdes con orilla roja y pétalos blancos, amarillos o rosados; es grande (de 20 a 40 cm de longitud y hasta 25 cm en su diámetro mayor), abre en la noche y solamente en una ocasión.

El fruto es una baya de forma ovoide, alargada y en algunos casos redonda, que mide entre 8 y 15 cm de diámetro. La cáscara está compuesta de formaciones salientes llamadas brácteas cuyo tamaño y cantidad varían dependiendo de la especie que se trate. Cuando madura el fruto es externamente rojo (de ahí su nombre de Pitaya roja). Es de pulpa dulce y abundante, de color blanco (*S. megalanthus* y *H. undatus*), amarillo o de varias tonalidades de rojo. Las semillas son numerosas, pequeñas en *Hylocereus* y grandes en *Selenicereus*, de color café oscuro o negro, se encuentran distribuidas en toda la pulpa y contienen aceite. Además, el fruto es no climatérico; es decir, madura en la planta y si se recolecta sin llegar a madurar quedará verde y ácido, no siendo comercial.

2.1.4 Plantación en Tenerife

En Tenerife, en base a la búsqueda de cultivos alternativos con pocas exigencias en agua y buen precio en el mercado, se han realizado desde el año 2005 hasta la actualidad una serie de ensayos encaminados a ver la idoneidad del cultivo de la Pitaya roja en la isla.

La plantación se ubica en una finca en el sur de la isla, en el término municipal de Arico. La superficie actual dedicada a la Pitaya es de 27 mil metros cuadrados, y existe la posibilidad de aumentar la superficie de cultivo según la demanda del mercado.

La parcela de ensayo se ubica dentro de un invernadero tipo parral de techo plano, con altura a cumbre de 3,5 m, tubos de 2 ½" y separación de 4,5x4m, los laterales y el techo están cubiertos de malla plástica de 6x9 hilos/cm². Se utilizó un sistema de riego localizado por goteo con emisores autocompensantes de 3,8 l/h, separados 50 cm entre sí, y 2 mangueras por fila de plantas, con riego semanal en verano de 15 l/pl y en invierno de 8 l/pl, abonado con 100 ppm (mg/l) con un equilibrio 1:0,3:1,5:0,5 (N:P2O5:K2O:CaO).

Las plantas objeto del estudio fueron introducidas en Tenerife por el Dr. D. Víctor Galán Saúco, profesor de investigación del ICIA. Son los clones JC01, JC02, JC03 y JC05, originarios de Guatemala y traídas en el año 2000. Además, en el 2002 se introdujeron las especies *H. undatus*, *H. triangularis*, *H. hybridum* y *H. purpusii*, oriundas de Isla de Reunión (Francia). Tras unos años de cuarentena y multiplicación, se sembraron seis plantas de cada una de ellas, siendo las características comunes del género un fruto externamente de color rojo, ausencia de espinas en el fruto y floración de abril a noviembre, según la especie o clon.

Los principales problemas para la polinización de la Pitaya son que florecen de noche, cuando las abejas no vuelan, un sólo día y que un determinado cultivar necesita el polen de otro ya que el suyo propio no daría fruto o sería muy pequeño.

Por tanto, en los años de estudios se procedió a ver la coincidencia de las distintas floraciones, polinizar manualmente (acción necesaria en el cultivo) y ver la forma, tamaño, peso, dulzor y contenido en ácidos obtenidos de los distintos cruces posibles entre un cultivar consigo mismo y el resto de los estudiados. No todas las Pitayas ensayadas son susceptibles de cultivarse en nuestras condiciones, por

lo que se clasificaron como cultivar destacado y recomendable cuando su producción fue alta y el sabor y tamaño de sus frutos aceptable.

2.1.5 Estudio de cultivo: variedades de Pitaya Roja en Tenerife

De los ocho cultivares estudiados, dos fueron descartados por su baja producción y sabor (JC05 y H. triangularis). De los restantes hay que indicar:

- JC01 (Variedad Reina): poco productiva pero la mejor valorada por su sabor.
- JC02 (Variedad Volcán): bastante productiva, bien valorada por su sabor.
- H. undatus (Variedad Arena): productiva, pulpa blanca. Buen sabor.
- H. hybridum (Variedad Dragón): muy productiva, con sabor bueno pero con frutos que se pueden rajar al madurar.

Como polinizantes se tendrían:

- JC03: muy buen polinizante para los cultivares H. undatus, H. purpusii y H. hybridum, aunque la calidad gustativa de sus frutos no es muy buena.
- H. purpusii: muy buen polinizante para los cultivares JC01 y JC03. Sus frutos se rajan con mucha facilidad al madurar. Especie en la que el ataque de pulgones es constante durante la floración y maduración de frutos. De sabor agradable.

2.1.5.1 Hylocereus JC01 (Variedad Reina)

Tiene la piel fina y delicada y color exterior verde rosáceo con brácteas verdes y largas. La forma del fruto es elíptica con color púrpura del fruto distinguiéndolo claramente del resto de cultivares, Figura 2.2. La pulpa es rosa fucsia intenso y muy llamativo. El peso medio por unidad es de 650 gramos, por lo que es la variedad de mayor tamaño.

Desde el punto de vista gustativo, hay que indicar que ha sido la mejor valorada en todas las ocasiones, tanto por el color violeta de su pulpa como por su contenido en azúcar (la mayor en °Brix), como por su sabor. Poco productiva en comparación con el resto pero muy sabrosa y llamativa.



Figura 2.2. Variedad Reina

2.1.5.2 *Hylocereus* JC02 (Variedad Volcán)

La piel es gruesa, exterior bicolor rojo con las brácteas verdes y prominentes y tiene forma elíptica, Figura 2.3. La pulpa tiene un rojo intenso, aunque presenta diferencias en pulpa respecto a las que se obtienen en su lugar de origen, donde señalan que la pulpa es blanca.

Fue muy bien valorada por el comité de cata, destacando que inicialmente es ácida, pero deja un retrogusto dulce una vez digerida. Es el fruto que presenta una mayor acidez expresada en ácido cítrico al valorarla con hidróxido sódico 0,1 N.

El peso medio por unidad es de 300-400 gramos, siendo la variedad de menor tamaño.



Figura 2.3. Variedad Volcán

2.1.5.3 *Hylocereus* Undatus (Variedad Arena)

La piel es gruesa, de color rosa intenso. La forma del fruto es elíptica y cuenta con brácteas alargadas, Figura 2.4. La pulpa es dulce, de color blanco con semillas negras, distinguiéndose del resto de cultivares excepto de *H. triangularis* y JC03 verde que presentan el mismo color de pulpa.

El peso medio por unidad es de 450-700gr, por lo que pueden equipararse en tamaño a la variedad Reina.

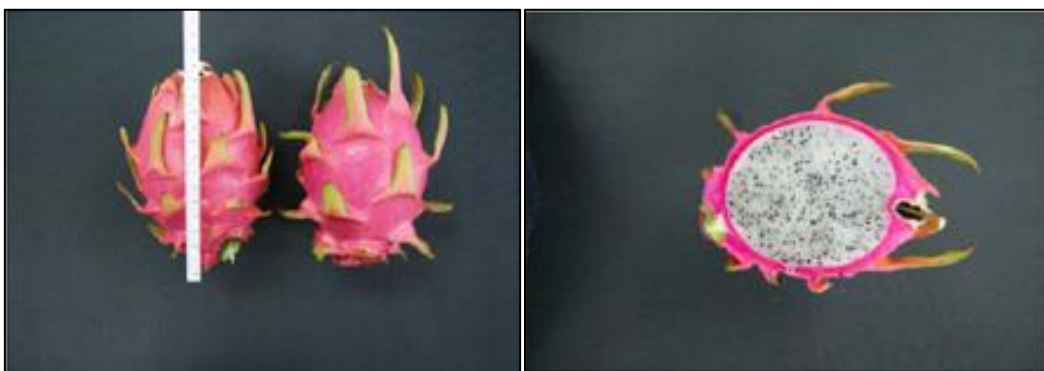


Figura 2.4. Variedad Arena.

2.1.5.4 *Hylocereus* hybridum (Variedad Dragón)

La piel es gruesa, de color rojo con las brácteas finas y muy pegadas. La pulpa tiene un color rosa intenso con semillas negras, Figura 2.5. Con respecto a la forma del fruto, sólo *H. hybridum* presenta

una forma circular, distinguiéndose claramente del resto. El peso medio por unidad es de 350-500 gramos.



Figura 2.5. Variedad Dragón.

2.2 El Licor

2.2.1 Definición y características

Según el Reglamento (CE) Nº 110/2008, se entiende por «bebida espirituosa» la bebida alcohólica destinada al consumo humano que posee unas cualidades organolépticas particulares, con un grado alcohólico mínimo de 15 % vol. y que puede producirse mediante:

- La destilación, en presencia o no de aromas, de productos fermentados de modo natural
- La maceración, o procedimientos similares, de materias primas vegetales en alcohol etílico de origen agrícola u otras bebidas espirituosas
- La adición de aromas, azúcares u otros productos edulcorantes al alcohol etílico de origen agrícola u otras bebidas espirituosas

Así, según el Reglamento, el *licor* es la bebida espirituosa con un contenido mínimo de azúcar de 100 g por litro y un grado alcohólico mínimo de 15 % vol.

En general, un licor es una bebida alcohólica dulce y aromatizada, a menudo con sabor a frutas, hierbas, o especias, y algunas veces con sabor a crema. Obtenida por maceración, infusión o destilación de diversas sustancias vegetales naturales, con alcoholes destilados aromatizados, o por adiciones de extractos, esencias o aromas autorizados, o por la combinación de ambos, coloreados o no, con una generosa proporción de azúcar. Tiene un contenido alcohólico superior a los 15°, llegando a superar en algunos los 50°, y se diferencia de los aguardientes por mayor o menor contenido de azúcares.

2.2.2 Origen de los licores

La producción de licores data desde tiempos antiguos. Algunos documentos los atribuyen a la época de Hipócrates, quien decía que los ancianos destilaban ciertas hierbas y plantas en particular por sus propiedades como la cura de enfermedades o como tónicos.

Históricamente, derivan de las hierbas medicinales, generalmente las preparadas por monjes, como los Benedictinos. En la Edad Media fueron elaborados por físicos y alquimistas como remedios medicinales, pociones amorosas, afrodisíacos y cura problemas. La realidad era que no se detectaba

su alto contenido alcohólico y así permitía lograr propósitos poco habituales. A través de los siglos fueron también conocidos como elixires, aceites, bálsamos y finalmente como licores.

2.2.3 Tipos de licores

A nivel de su producción, existen dos métodos principales. El primero, que consiste en destilar todos los ingredientes al mismo tiempo, y luego esta destilación es endulzada y algunas veces colorizada. El segundo que consiste en agregar las hierbas o frutas a la destilación base. Este segundo método permite conservar el brillo y frescura de los ingredientes, y es logrado utilizando bases de brandy o coñac, resultando ser estos los de mejor calidad.

Según la forma de elaboración, existen aquellos con una sola hierba predominando en su sabor y aroma, los que están elaborados a partir de una sola fruta, y los producidos a partir de mezclas de frutas y/o hierbas.

Según la combinación alcohol/azúcar los licores pueden ser:

- Extra seco: hasta 12% de endulzantes.
- Seco: con 20-25% de alcohol y de 12-20% de azúcar.
- Dulce: con 25-30% de alcohol y 22-30% de azúcar.
- Fino: con 30-35% de alcohol y 40-60% de azúcar.
- Crema: con 35-40% de alcohol y 40-60% de azúcar.

También pueden clasificarse de acuerdo al número de sustancias aromáticas y saborizantes que intervienen en su elaboración. Así pueden ser:

- Simples: cuando se elaboran con una sola sustancia, aunque se utilicen pequeñas cantidades de otras, para mejorar el sabor o potenciar el aroma.
- Mixtos: son los que llevan, en distintas proporciones, pero con igual importancia, varios ingredientes. Los licores más finos se preparan destilando alcohol de alta graduación en el que se ha macerado un saborizante, o una combinación de ellos y tratando el destilado con azúcar y generalmente, con materias colorantes.

2.2.4 Maceración

La maceración es un proceso de extracción sólido-líquido. El producto sólido (materia prima) posee una serie de compuestos solubles en el líquido extractante que son los que se pretende extraer. En general en la industria química se suele hablar de extracciones, mientras que cuando se trata de alimentos, flores, hierbas y otros productos para consumo humano se emplea el término maceración. En este caso el agente extractante (la fase líquida) suele ser agua, pero también se emplean otros líquidos como vinagre, jugos, alcoholes (principalmente etanol) o aceites vegetales, que pueden o no ir aderezados con diversos ingredientes para modificar las propiedades de extracción del medio líquido.

Existen, básicamente, dos tipos de maceración:

- ❖ Maceración en frío: Consiste en sumergir el producto a macerar en un líquido y dejarlo una determinada cantidad de tiempo, para transmitir al líquido características del producto macerado. La ventaja de la maceración en frío consiste en que al ser sólo con agua o etanol, se logran extraer todas las propiedades de lo que se macera, es decir, toda su esencia sin alterarla en lo más mínimo.
- ❖ Maceración por calor: también llamada proceso de infusión, consiste en colocar el producto en contacto con un líquido con una temperatura mayor a la ambiental y menor al punto de ebullición. El proceso es el mismo que en la maceración en frío, pero al utilizar calor se acelera el proceso, tomando como referencia que tres meses de maceración en frío es igual a dos semanas en maceración con calor. La desventaja de la maceración en calor es que no logra extraer totalmente pura la esencia del producto a macerar, ya que siempre quema o destruye alguna pequeña parte de éste. Muchas veces, para acortar más los tiempos de extracción y que las sustancias pasen el menor tiempo posible a elevadas temperaturas, se hacen extracciones con corriente de vapor

2.3 Grado alcohólico

2.3.1 Definición

La graduación alcohólica o grado alcohólico volumétrico de una bebida alcohólica es la expresión, en grados, del número de volúmenes de alcohol (etanol) contenidos en 100 volúmenes del producto, medidos a la temperatura de 20°C. Se trata de una medida de concentración porcentual en volumen.

A cada unidad de porcentaje de alcohol en el volumen total le corresponde un grado de graduación alcohólica. Así, se habla de una graduación de 13,5° cuando la bebida tiene un 13,5% en volumen de alcohol, o es decir, 135 ml de etanol por litro.

En las etiquetas de las bebidas alcohólicas, el grado alcohólico volumétrico se indica mediante la palabra «alcohol» o la abreviatura «alc.» seguida del símbolo «% vol.» o bien (°). En la etiqueta del ejemplo anterior la inscripción sería: "alc. 13,5 % vol."

2.3.2 Etanol

El etanol, también conocido como alcohol etílico, es principal producto de las bebidas alcohólicas como el vino (alrededor de un 13 %), la cerveza (5%), los licores (hasta un 50%) o los aguardientes (hasta un 70 %). Dependiendo del género de bebida alcohólica que lo contenga, el etanol aparece acompañado de distintas sustancias químicas que la dotan de color, sabor, y olor, entre otras características.

El compuesto químico etanol, cuya fórmula química es C_2H_5OH , es un alcohol que se presenta en condiciones normales de presión y temperatura como un líquido incoloro e inflamable con un punto de ebullición de 78,4 °C. Es miscible en agua en cualquier proporción, y a la concentración de 95 % en peso se forma una mezcla azeotrópica.

Se obtiene mediante la fermentación del azúcar, la glucosa ($C_6H_{12}O_6$), por la acción de una enzima producida por un grupo de hongos microscópicos-sacaromicetos (levaduras de cervezas). De la

fermentación se obtiene alcohol y dióxido de carbono. Para la obtención industrial del alcohol se utilizan mezclas de azúcar de caña, de remolacha u otros materiales ricos en almidón.

Industrialmente, también se puede obtener etanol partiendo del etileno (del craqueo del petróleo) por vapor a presión, en presencia de un catalizador. Para obtener etanol libre de agua (alcohol absoluto) se aplica la destilación azeotrópica en una mezcla con benceno o ciclohexano, ya que de estas mezclas se destila a temperaturas más bajas el azeótropo, formado por el disolvente auxiliar con el agua, mientras que el etanol se queda retenido.

Además de consumirse como bebida alcohólica, el etanol se utiliza ampliamente en muchos sectores industriales y en el sector farmacéutico, como principio activo de algunos medicamentos y cosméticos. Es un buen disolvente, puede utilizarse como anticongelante y también como combustible alternativo o de reemplazo a la gasolina entre otros usos. Se ubica así dentro del grupo de los biocombustibles, término con el cual se denomina a cualquier tipo de combustible que derive de la biomasa, de organismos recientemente vivos o de sus desechos metabólicos.

2.3.3 Determinación del grado alcohólico

Existe un buen número de metodologías diseñadas para la medición de alcohol (etanol), pero la principal y más universalmente extendida es la técnica densimétrica. Ésta se basa en la determinación de la densidad de una solución hidroalcohólica obtenida previamente por destilación. La densidad puede ser medida a través de diversos instrumentos como son el hidrómetro, alcoholímetro, picnómetro y el ebulómetro.

2.3.3.1 Determinación de etanol mediante densimetría

Fase I. Obtención del destilado

Para la obtención del destilado se emplea un sistema como el mostrado en la Figura 2.6, que consiste en un matraz de ebullición, que suele ser de 500 ml de capacidad con uniones esmeriladas, un refrigerante o condensador y un matraz graduado de aproximadamente 500ml para coleccionar el destilado.

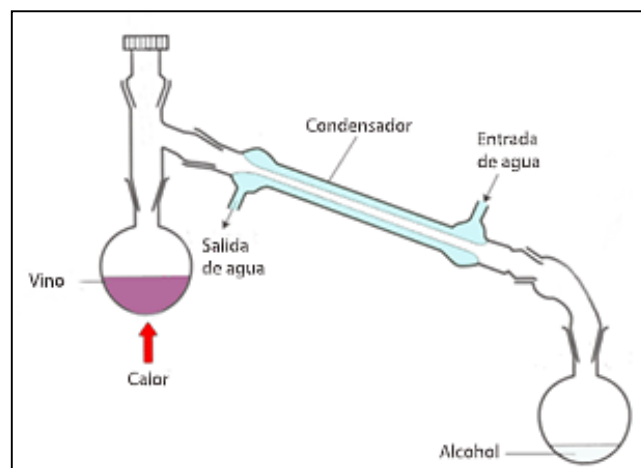


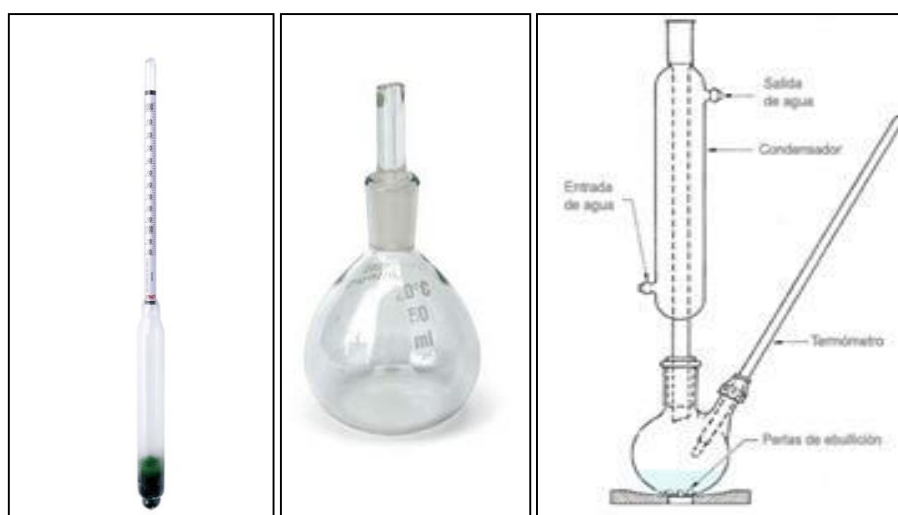
Figura 2.6. Sistema de destilación clásico

Una vez obtenidas 3/4 partes del volumen de la muestra como destilado, se le adiciona agua hasta alcanzar el volumen inicial que tenía la muestra y se pasa a la siguiente fase.

Fase II. Medición del alcohol

Esta medición se basa en el hecho que la densidad o peso específico de una solución hidroalcohólica disminuye de manera inversamente proporcional a la cantidad de alcohol que contiene. Es decir, mientras más alcohol contenga la solución, menor será su densidad. Ésta puede medirse con los instrumentos mencionados anteriormente, de los cuales haremos especial énfasis en el hidrómetro.

- **Densímetro (hidrómetro):** Es un instrumento que basa su acción en la variación de flotabilidad que sufre un cuerpo cuando es sumergido en soluciones de diferente densidad. Su escala expresa la densidad o peso específico, y mediante tablas ésta puede ser relacionada con el contenido de alcohol y expresarse entonces como porcentaje o grado Gay-Lussac (°G.L.). Este instrumento y los otros empleados para medir densidad deben ser manejados bajo ciertos parámetros de temperatura para poder obtener de ellos una lectura adecuada. Se muestra en la Figura 2.7A.
- **Alcoholímetro (o alcoholómetro):** Se trata de un densímetro cuya escala expresa directamente el contenido de alcohol por lo que no es necesario el uso de tablas. Su fundamento es exactamente el mismo del densímetro.
- **Picnómetro:** Es un pequeño bulbo de vidrio de volumen perfectamente calibrado que, al llenarlo con la muestra y pesarlo, permite obtener la masa o peso por unidad de volumen de la solución hidroalcohólica. Requiere el empleo de tablas de equivalencia densidad-alcohol, además de una balanza de precisión. Se muestra en la Figura 2.7B.
- **Ebullómetro:** Permite medir el descenso que sufre el punto de ebullición de la solución hidroalcohólica en proporción con la cantidad de alcohol que contiene. Se muestra en la Figura 2.7C.



Figuras 2.7. (A) Densímetro o alcoholímetro. (B) Picnómetro. (C) Ebulómetro

Cabe destacar que la determinación del grado alcohólico con un densímetro sólo es posible en un destilado o en el aguardiente, y no directamente en el licor debido a que éste contiene azúcar y la

densidad no sólo es la de una mezcla de alcohol puro y agua. Para determinar el grado alcohólico del licor posteriormente, sería necesaria una destilación de prueba con aparatos especiales de laboratorio.

2.4 Aditivos alimentarios

Según el Reglamento (CE) 1333/2008, de 16 de diciembre, sobre aditivos alimentarios, se entiende por el término «aditivo alimentario» toda sustancia que normalmente no se consume como alimento en sí misma ni se use como ingrediente característico de los alimentos, tenga o no valor nutritivo, y cuya adición intencionada – con un propósito tecnológico – a un alimento durante su fabricación, transformación, preparación, tratamiento, envasado, transporte o almacenamiento tenga por efecto, o quepa razonablemente prever que tenga por efecto, que el propio aditivo o sus subproductos se conviertan directa o indirectamente en un componente del alimento;

Los aditivos alimentarios desempeñan un papel muy importante en el complejo abastecimiento alimenticio de hoy en día. Nunca antes ha existido una variedad tan amplia de alimentos; sin embargo, una proporción cada vez menor de la población se dedica a la producción primaria de alimentos y los consumidores exigen que haya alimentos más variados y fáciles de preparar, y que sean más seguros, nutritivos y baratos. Sólo se pueden satisfacer estas expectativas y exigencias de los consumidores utilizando las nuevas tecnologías de transformación de alimentos, entre ellas los aditivos, cuya seguridad y utilidad están avaladas por su uso continuado y por rigurosas pruebas.

Los aditivos cumplen varias funciones útiles en los alimentos, que a menudo damos por sentado. Los alimentos están sometidos a muchas condiciones medioambientales que pueden modificar su composición original, como los cambios de temperatura, la oxidación y la exposición a microbios. Los aditivos alimentarios tienen un papel fundamental a la hora de mantener las cualidades y características de los alimentos que exigen los consumidores, y hacen que los alimentos continúen siendo seguros, nutritivos y apetecibles en su proceso desde el "campo a la mesa". La utilización de aditivos está estrictamente regulada, y los criterios que se tienen en cuenta para su uso es que tengan una utilidad demostrada, sean seguros y no induzcan a error al consumidor.

2.4.1 Evaluación y seguridad de los aditivos alimentarios en Europa

Todos los aditivos alimentarios deben tener un propósito útil demostrado y han de someterse a una valoración científica rigurosa y completa para garantizar su seguridad, antes de que se autorice su uso. El comité que se encarga de evaluar la seguridad de los aditivos en Europa es el Comité Científico para la Alimentación Humana de la UE. Además, a nivel internacional hay un Comité Conjunto de Expertos en Aditivos Alimentarios, que trabaja bajo los auspicios de la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO), y la Organización Mundial de la Salud (OMS).

Sus valoraciones se basan en la revisión de todos los datos toxicológicos disponibles, incluidos los resultados de las pruebas efectuadas en humanos y animales. A partir del análisis de los datos de los que disponen, se determina un nivel dietético máximo del aditivo, que no tenga efectos tóxicos demostrables. Dicho contenido es denominado el "nivel sin efecto adverso observado" ("no-observed-adverse-effect level" o NOAEL) y se emplea para determinar la cantidad de "ingesta diaria admisible" (IDA) para cada aditivo. La IDA, que se calcula con un amplio margen de seguridad, es la cantidad de

un aditivo alimentario que puede ser consumida en la dieta diariamente, durante toda la vida, sin que represente un riesgo para la salud.

En 1989, la Unión Europea adoptó una Directiva Marco (89/107/CEE), que establecía los criterios para la evaluación de aditivos y preveía la adopción de tres directivas técnicas específicas: la Directiva 94/35/CE relativa a los edulcorantes; la Directiva 94/36/CE relativa a los colorantes y la Directiva 95/2/CE, relativa a los aditivos alimentarios distintos de los colorantes y edulcorantes. Estas tres directivas establecen la relación de aditivos que se pueden utilizar (excluyendo otros), los alimentos a los que se podrían añadir y los contenidos máximos admisibles. La pureza exigida en estos aditivos se determina en directivas que definen los criterios específicos de pureza de los mismos.

Un número E indica que un aditivo ha sido aprobado por la UE. Para que pueda adjudicarse un número E, el Comité Científico tiene que evaluar si el aditivo es seguro. El sistema de números E se utiliza además como una manera práctica de etiquetar los aditivos permitidos en todos los idiomas de la Unión Europea.

2.4.2 Tipos de aditivos alimentarios

Los aditivos alimentarios que normalmente se añaden a los alimentos en Europa incluyen:

2.4.2.1 Aditivos que mantienen la frescura e impiden el deterioro

Algunos aditivos alimentarios ayudan a mantener los alimentos frescos y saludables. Contribuyen a que dichos alimentos se puedan conservar durante más tiempo, protegiéndolos contra el deterioro provocado por la oxidación o los microorganismos. Se pueden dividir en dos categorías según cual sea su función principal:

- ❖ **Antioxidantes:** evitan la oxidación de los alimentos e impiden el enranciamiento y la decoloración. Los principales antioxidantes son:
 - Tocoferoles (E306-309), BHA (Butilhidroxianisol ó E320) y BHT (Butilhidroxitoluol ó E321), evitan que las grasas alimenticias, los aceites vegetales y los aderezos para ensaladas se pongan rancios.
 - **Ácido ascórbico (E300)** y ácido cítrico (E330), conservan el color de las frutas y verduras recién cortadas.
- ❖ **Conservantes:** limitan, retardan o previenen la proliferación de microorganismos (bacterias, levadura, moho) que están presentes en los alimentos o acceden a ellos, y evitan que se deterioren o se vuelvan tóxicos. Algunos ejemplos son:
 - El dióxido de azufre y los sulfitos (E220-228), ayudan a evitar los cambios de color en frutas y verduras secas. Los sulfitos también inhiben la proliferación de bacterias en el vino y en los alimentos fermentados, en algunos aperitivos y en productos horneados. Tienen además propiedades antioxidantes.
 - Propionato cálcico (E282), evita que salga moho en el pan y en alimentos horneados.
 - Nitratos y nitritos (sales potásicas y sódicas) (E249-252), se utilizan como conservantes en el procesamiento de carnes para garantizar la seguridad de los productos e inhibir el crecimiento de la bacteria botulínica.

2.4.2.2 Aditivos que aumentan o potencian cualidades sensoriales

Los aditivos también se utilizan para conferir ciertas características a los alimentos, que mejoran su textura y facilitan su procesamiento. Algunos ejemplos son:

❖ Modificadores de sabor y textura:

- Emulsionantes y estabilizantes ; Estos aditivos alimentarios se emplean para mantener la consistencia de la textura y evitar que se disgreguen los ingredientes en productos como la margarina, las pastas para untar bajas en grasa, los helados, los aderezos para ensaladas y la mayonesa. Entre otros ejemplos están la lecitina, los monoglicéridos y los diglicéridos.
- Espesantes; Estas sustancias ayudan a incrementar la viscosidad de los alimentos. Se añaden a alimentos como los aderezos de ensaladas y los batidos de leche. Frecuentemente se utilizan como espesantes sustancias naturales como la gelatina o la pectina.
- Edulcorantes; tanto los edulcorantes 'de carga' como los edulcorantes 'intensos' confieren un sabor dulce a los alimentos y se utilizan en productos bajos en calorías, como los productos para diabéticos.
- Potenciadores del sabor; Probablemente el más conocido es el glutamato monosódico (MSG; E621), que se emplea para realzar y potenciar el sabor de los alimentos a los que se añade. Se utiliza principalmente en productos salados y en una gran variedad de platos orientales.
- Otros; incluye acidulzantes, correctores de la acidez, antiaglomerantes, antiespumantes, gases de envasado, etc.

❖ Colorantes:

El color es una de las cualidades sensoriales más importantes y nos influye a la hora de aceptar o rechazar algunos alimentos. El procesado y preparación de alimentos pueden generar pérdidas de color. Los colorantes se emplean en los alimentos para añadir o restaurar color, con el objetivo de mejorar su aspecto visual y poder dar respuesta a las expectativas del consumidor. Sin embargo, es inadmisibles la utilización de colorantes para ocultar o disimular que un producto es de una calidad inferior.

2.4.3 Aditivos alimentarios: el ácido ascórbico

El ácido ascórbico es un ácido de azúcar con propiedades antioxidantes. Su aspecto es de polvo o cristales de color blanco-amarillento. Es soluble en agua. El enantiómero L- del ácido ascórbico se conoce popularmente como vitamina C. El nombre "ascórbico" procede del prefijo a- (que significa "no") y de la palabra latina *scorbuticus* (escorbuto), una enfermedad causada por la deficiencia de vitamina C.

El ácido ascórbico, con número E-300, es un antioxidante que puede ser natural o sintético. Se obtiene de forma natural por extracción de frutas y vegetales o de forma sintética por fermentación bacteriana de glucosa seguida de una oxidación química. Aunque se trata de la vitamina C natural, cuando se utiliza como aditivo no puede ser referido como suplemento vitamínico porque ya es descrito utilizando su código E-300, además no se añade por ser una vitamina, sino por su poder antioxidante.

Se emplea en panadería, pastelería y bollería, cereales, galletas, bebidas como refrescos y zumos, salsas, encurtidos, conservas enlatadas y embutidos. También se utiliza en productos cárnicos para evitar la formación de nitrosaminas.

No se ha encontrado ningún efecto secundario por su utilización. Sin embargo, no se recomienda ingerir más de 10mg/día porque podría provocar diarreas y cálculos renales en los riñones.

2.5 La absorbancia y el color

2.5.1 Espectro electromagnético

Se denomina espectro electromagnético a la distribución energética del conjunto de las ondas electromagnéticas. Referido a un objeto, se denomina espectro electromagnético o simplemente espectro a la radiación electromagnética que emite (espectro de emisión) o absorbe (espectro de absorción) una sustancia. Dicha radiación sirve para identificar la sustancia de manera análoga a una huella dactilar. Los espectros se pueden contemplar mediante espectroscopios que, además de permitir observar el espectro, permiten realizar medidas sobre el mismo, como son la longitud de onda, la frecuencia y la intensidad de la radiación o amplitud. La longitud de una onda es el período espacial de la misma, es decir, la distancia que hay de pulso a pulso. Y la frecuencia es una magnitud que mide el número de repeticiones por unidad de tiempo de cualquier fenómeno o suceso periódico. (Figura 2.8)

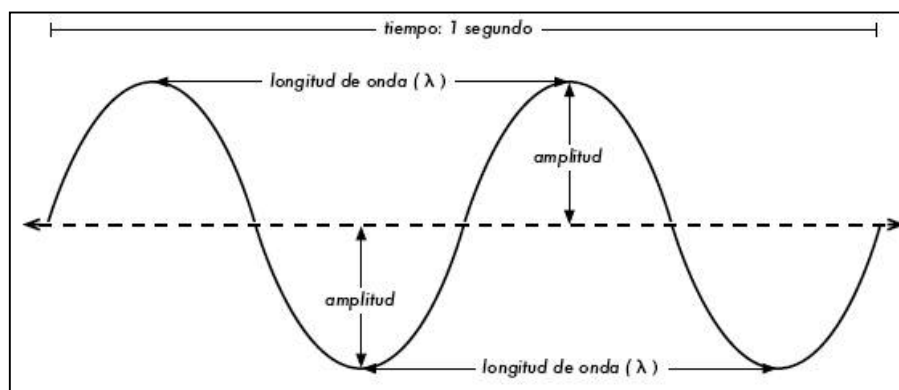


Figura 2.8. Longitud de onda, amplitud y frecuencia.

El espectro electromagnético se extiende desde la radiación de menor longitud de onda, como los rayos gamma y los rayos X, pasando por la luz ultravioleta, la luz visible y los rayos infrarrojos, hasta las ondas electromagnéticas de mayor longitud de onda, como son las ondas de radio. Se cree que el límite para la longitud de onda más pequeña posible es la longitud de Planck mientras que el límite máximo sería el tamaño del Universo, aunque formalmente el espectro electromagnético es infinito y continuo.

Para su estudio, el espectro electromagnético se divide en segmentos o bandas, aunque esta división es inexacta. Dicha división se muestra en la Figura 2.9.

Se puede obtener mucha información acerca de las propiedades físicas de un objeto a través del estudio de su espectro electromagnético, ya sea por la luz emitida (radiación de cuerpo negro) o absorbida por él. Esto se denomina espectroscopia y se usa ampliamente en astrofísica y química.

Según exista o no intercambio de energía entre la radiación electromagnética y la materia, los métodos ópticos se pueden clasificar en:

- ❖ **Métodos espectroscópicos:** Son aquellos en los que existe intercambio de energía entre la radiación electromagnética y la materia. En ellos se miden espectros, y se basan en procesos de absorción y emisión, y en las transiciones entre distintos niveles energéticos que pueden tener lugar a nivel atómico o molecular. Entre ellos, se encuentra la Espectroscopía de absorción molecular (EAM UV-Visible)
- ❖ **Métodos no espectroscópicos:** Se caracterizan por no existir un intercambio de energía como consecuencia de la interacción materia-radiación electromagnética. No se producen transiciones entre los diferentes estados energéticos, sino que ocurren cambios en la dirección o en las propiedades físicas de la radiación electromagnética. Los principales mecanismos de interacción implicados y sus técnicas de medición son:
 - Dispersión: turbidimetría, nefelometría.
 - Refracción: refractometría, interferometría
 - Difracción: rayos X, electrones
 - Rotación óptica: polarimetría, dicroísmo circular

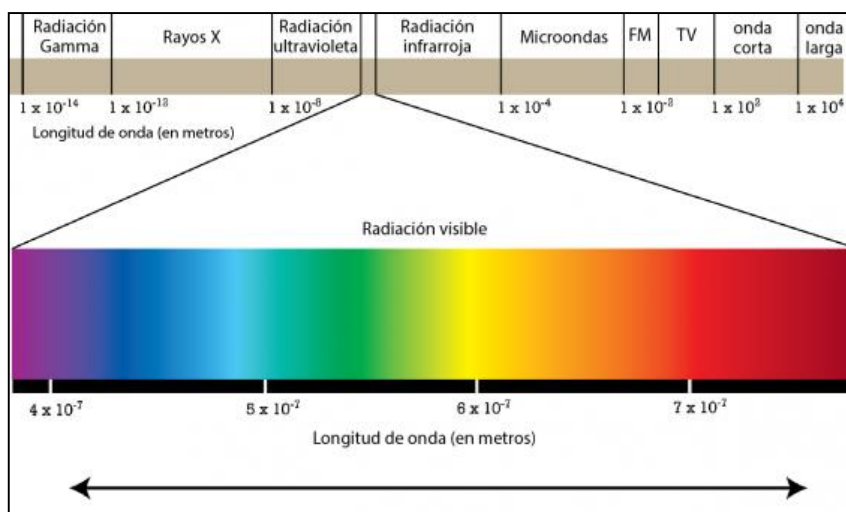


Figura 2.9. División del espectro electromagnético según la longitud de onda.

2.5.2 Espectroscopía de absorción molecular (UV-Visible)

La espectrofotometría consiste en la medición de la cantidad de energía radiante que absorbe un sistema químico o analito en función de la longitud de onda y relacionar esta medida con su concentración. Es el método de análisis óptico más usado en las investigaciones químicas y bioquímicas.

La espectrofotometría ultravioleta-visible utiliza haces de radiación del espectro electromagnético en el rango UV de 180 a 380 nm, y en el de la luz visible de 380 a 780 nm, por lo que es de gran utilidad para caracterizar los materiales en la región ultravioleta y visible del espectro.

La muestra absorbe parte de la radiación incidente en este espectro y promueve la transición del analito hacia un estado excitado, transmitiendo un haz de menor energía radiante. En esta técnica se mide la cantidad de luz absorbida como función de la longitud de onda utilizada. La absorción de las radiaciones ultravioletas, visibles e infrarrojas depende de la estructura de las moléculas, y es característica de cada sustancia química.

2.5.2.1 Transmitancia y absorbancia

Cuando un haz de radiación paralela atraviesa un bloque de materia de una especie absorbente la potencia del haz se atenúa de P_0 hasta P . (Figura 2.10)

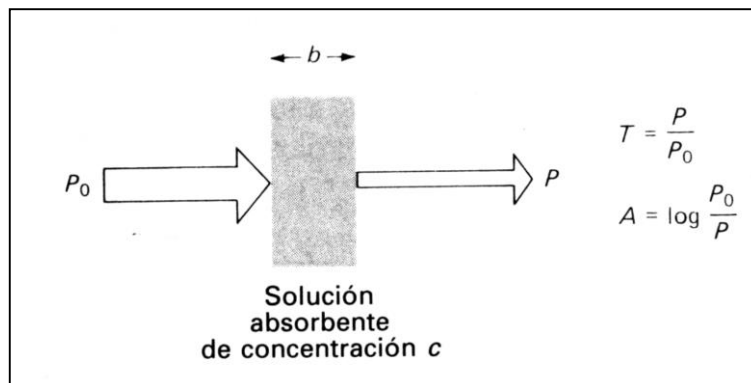


Figura 2.10. Disminución de la potencia de un haz de luz al atravesar una muestra absorbente.

La fracción de radiación incidente que atraviesa la muestra se denomina Transmitancia (T) y se define como: $T = P/P_0$. Por tanto, T puede variar entre 0 y 1, ó entre 0% (cuerpo negro) y 100% (cuerpo transparente) si lo expresamos como porcentaje.

La absorbancia (A) se define como:

$$A = -\log T = \log P_0/P \quad [1.1]$$

Cuando no se absorbe luz se tiene que $P = P_0$, $T = 100\% = 1$ y $A = -\log 1 = 0$.

2.5.2.2 Instrumentación para la medición de absorbancia: el espectrofotómetro

El espectrofotómetro es un instrumento que permite comparar la radiación absorbida o transmitida por una solución que contiene una cantidad desconocida de soluto, y una que contiene una cantidad conocida de la misma sustancia.

En la Figura 2.11 se esquematiza el interior de un espectrofotómetro:

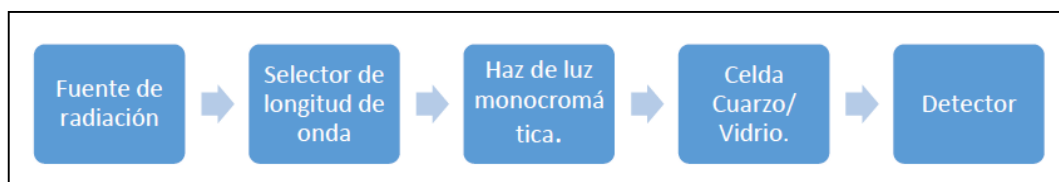


Figura 2.11. Esquema de las partes que componen un espectrofotómetro.

La fuente de radiación puede ser una lámpara de Wolframio, usada para trabajar en el espectro visible, o de Xenón, para el UV. Éstas emiten radiación en diferentes longitudes de ondas.

El selector de ondas actúa filtrando todas las radiaciones y emitiendo una luz monocromática. Puede ser de varios tipos, y según su tipo, se da nombre al equipo:

- Filtro (Fotómetro)
- Selector (Espectrofotómetro).

- Redes de difracción.
- Prisma.

Este haz de luz monocromática atraviesa la celda con la muestra, y es donde se produce la absorción de radiación. Las cubetas pueden ser de cuarzo o de vidrio, para permitir el paso de la radiación en la región espectral de interés.

Finalmente, el receptor recibe el haz de luz que ha atravesado la celda y mide la absorbancia.

Existen distintos tipos de espectrofotómetros:

- Espectrofotómetro de haz simple (a): Presenta el funcionamiento general descrito.
- Espectrofotómetro de doble haz (b): Presenta el mismo funcionamiento general que el de haz simple, pero el haz de luz monocromática se divide en dos, uno atraviesa la celda con la muestra y el otro la celda con el blanco. El detector recibe posteriormente los dos haces que atraviesan ambas celdas con el objetivo de corregir desviaciones. En la Figura 2.12 se observa el funcionamiento de los dos espectrofotómetros anteriores.

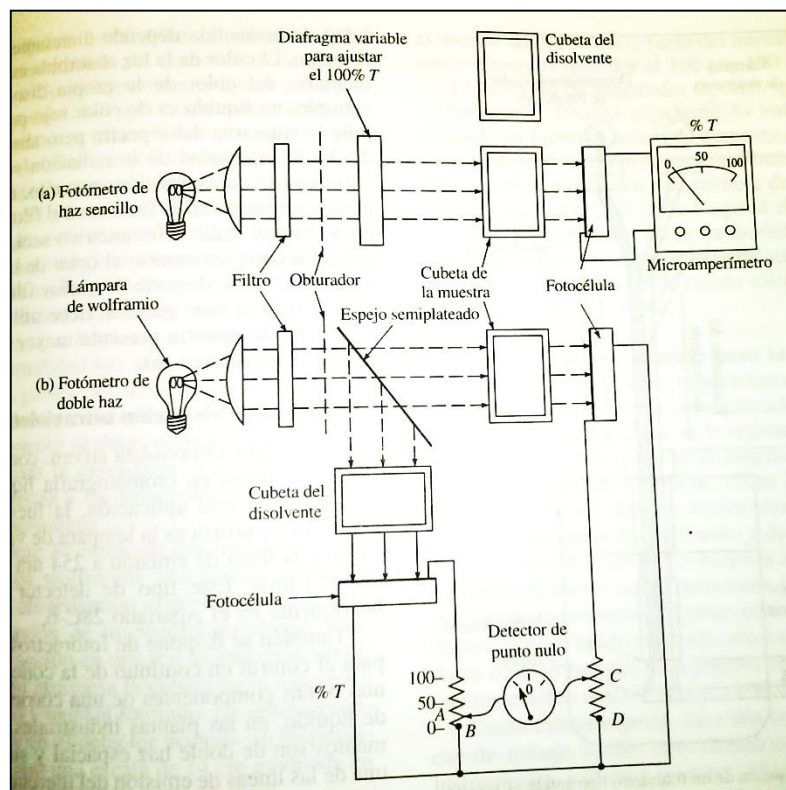


Figura 2.12. Funcionamiento de los espectrofotómetros de haz simple y doble haz.

- Espectrofotómetro de diodos en serie: En este caso, todo el espectro utilizado atraviesa la celda con la muestra, y gracias a una red de difracción se descompone el haz en varias longitudes de onda muy específicas e inciden en los diodos. Figura 2.13.

Por tanto, mientras que en los espectrofotómetros de haz simple o doble existe un selector de onda en el cuál se selecciona un haz de luz monocromática (de una sola longitud de onda, como por ejemplo, en la práctica comentada que es de 480 nm) que posteriormente atraviesa la muestra, en un espectrofotómetro de diodos un haz con el espectro completo atraviesa la muestra

y la radiación que traspasa la muestra se descompone mediante una red de difracción e incide en los diodos.

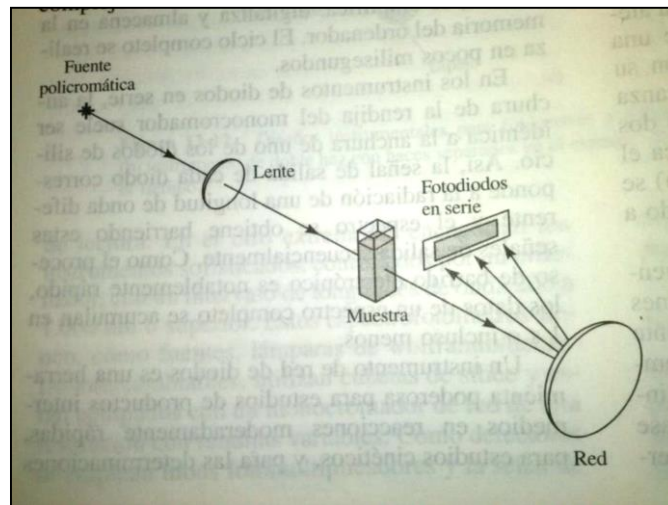


Figura 2.13. Funcionamiento del espectrofotómetro de diodos en serie.

2.5.3 El color

Como se ha comentado antes, la espectrometría UV-visible se refiere a técnicas donde se mide cuánta luz de una longitud de onda particular (color) es absorbida por una muestra.

La palabra "color" se usa para indicar que la espectrometría de absorbancia no sólo trata con la luz en el rango visible (fotones con una longitud de onda de aproximadamente 400 a 700 nanómetros), sino también con longitudes de onda que están fuera del rango de la visión humana (infrarrojo, ultravioleta, rayos X). Sin embargo, los principios son bastante similares tanto para la luz visible como para la no visible.

El color es un fenómeno físico de la luz. Cuando se expresa la palabra color, se realiza de una forma vaga o someramente descriptiva. Físicamente lo que difiere una sensación de color de otra, es la longitud de onda de la radiación luminosa que impresiona nuestro sentido de la vista. Se genera en el cerebro al interpretar las señales nerviosas que le envían los fotorreceptores de la retina del ojo y que a su vez interpretan y distinguen las distintas longitudes de onda que captan la parte visible del espectro electromagnético.

La relación entre el color visible y el color de absorbancia es complicada; una muestra que parece roja no absorbe en el rojo, sino que absorbe en otras longitudes de onda (colores) de modo que la luz que pasa por la muestra se enriquece en rojo.

En la región visible apreciamos el color visible de una solución y que corresponde a las longitudes de onda de luz que transmite, no que absorbe. El color que absorbe es el complementario del color que transmite (Figura 2.14). Por tanto, para realizar mediciones de absorción es necesario utilizar la longitud de onda en la que absorbe luz la solución coloreada. La fuente de radiación visible suele ser una lámpara de tungsteno y no proporciona suficiente energía por debajo de 320 nm.

| longitud de onda aproximada | color de luz que se absorbe | color de luz que se refleja o ve |
|-----------------------------|-----------------------------|----------------------------------|
| 390 - 435 | Violeta | Amarillo verdoso |
| 435 - 490 | Azul | Amarillo |
| 490 - 580 | Verde | Rojo |
| 580 - 595 | Amarillo | Azul |
| 595 - 650 | Naranja | Azul verdoso |
| 650 - 780 | Rojo | Verde azulado |

Figura 2.14. Longitudes de onda de absorción y colores asociados

La mayoría de los colores que experimentamos normalmente son mezclas de longitudes de onda que provienen de la absorción parcial de la luz blanca. Los colores que absorben la luz de los colores aditivos primarios se denominan “colores sustractivos primarios”. Son el magenta que absorbe el verde, el amarillo que absorbe el azul y el cian azul verdoso que absorbe el rojo. (Figura 2.15)

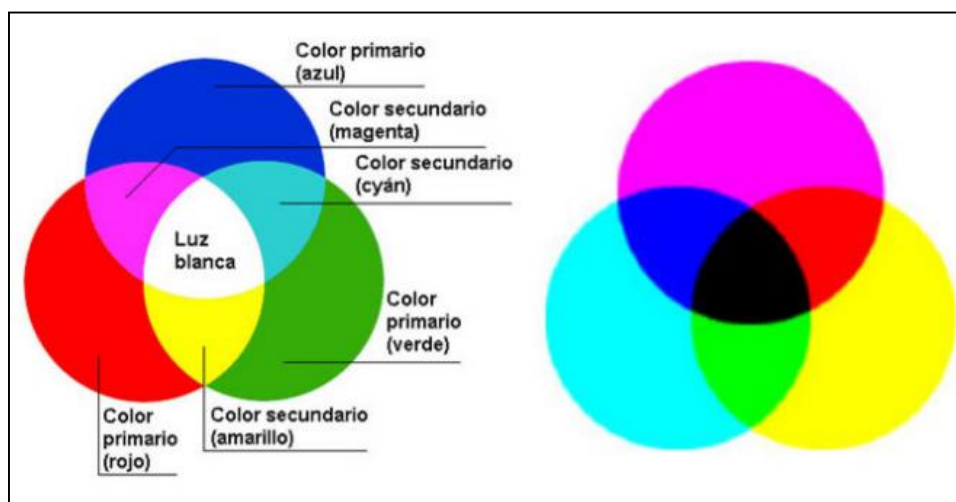


Figura 2.15. Colores primarios y secundarios.

2.5.3.1 El círculo cromático

El círculo cromático es una clasificación de los colores, y es el resultado de distribuir alrededor de un círculo los colores que conforman el segmento de la luz visible. Los colores más comunes de encontrar en un círculo cromático son seis, y corresponden a los colores primarios y secundarios: amarillo, naranja, rojo, violeta, azul y verde. Aunque para las artes gráficas en el formato digital los colores sean amarillo, rojo, magenta, azul, cian y verde.

La mezcla de estos colores puede ser representada en un círculo de 12 colores, haciendo una mezcla de un color con el siguiente y así sucesivamente se puede crear un círculo cromático con millones de colores. (Figura 2.16)

El tono representa la cantidad de luz de un color. Esto es blanco o negro según sea el caso. Cuanto mayor es el tono, mayor es la cantidad de luz en un color, es decir, más color blanco posee.

El blanco y el negro podrían considerarse opuestos, pero nunca colores y por lo tanto no aparecen en un círculo cromático. El blanco es la presencia de todos los colores y el negro es su ausencia total.

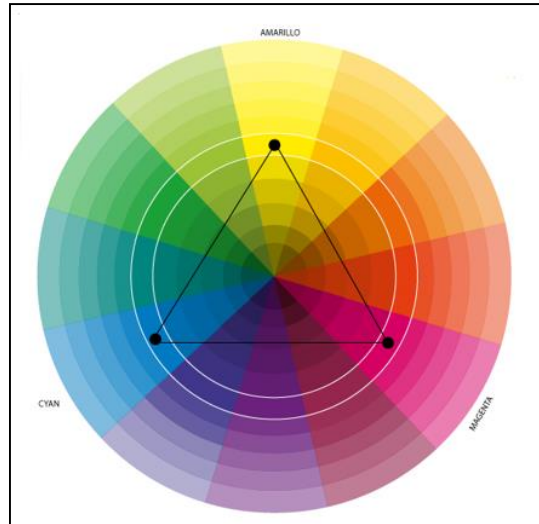


Figura 2.16. Círculo cromático.

Capítulo 3

Objetivo

La razón de la realización de este estudio experimental es la aplicación de los resultados y las conclusiones extraídas del mismo en el ámbito de la industria, con el objetivo concreto de elaborar licor de Pitaya a escala industrial utilizando el excedente de fruta de la producción de las variedades con pulpa de color, es decir, Dragón, Volcán y Reina. Se pretende la concepción de un esquema orientativo del proceso, los equipos y las instalaciones necesarias y la optimización del proceso en base a la información obtenida previamente en la etapa experimental.

El estudio experimental previo consiste en encontrar las condiciones óptimas en la elaboración del licor. Estas condiciones óptimas serán en cuanto a:

- Variedad de fruta empleada y la mezcla de éstas (ajuste a la realidad)
- Concentración de fruta en alcohol
- Concentración de ácido ascórbico adecuada

Teniendo en cuenta los siguientes parámetros:

- Absorbancia: Espectro de absorción, Intensidad colorante y Tonalidad (relativos al color del licor)
- Grado alcohólico
- Concentración de azúcar

Capítulo 4

Metodología

El estudio experimental se divide en tres fases.

La primera fase consiste en un estudio previo de las variables involucradas en el proceso experimental, que son el color, el grado alcohólico y el contenido en azúcar, con el objetivo de tener un acercamiento a los resultados que se pueden obtener en la elaboración de los licores posteriores. Consta de:

- Estudio del espectro de absorción de una disolución 0,1N de permanganato de potasio (KMnO_4) con la que se pretende simular el color esperado en los licores de Pitaya roja.
- Estudio del espectro de absorción del agua de color obtenida tras la descongelación de Pitaya.
- Estudio del espectro de absorción de dos licores caseros de los que se dispone inicialmente y que son el precedente de este estudio experimental.
- Estudio del grado alcohólico y el contenido en azúcar de otras bebidas alcohólicas con el objetivo de encontrar si existe una correlación entre éstos que pueda utilizarse para determinar posteriormente dichos parámetros.

La segunda fase consiste en el estudio experimental de las variables en licores elaborados con Pitaya descongelada. El objetivo principal de esta fase es determinar si mediante la congelación del excedente de fruta existe la posibilidad de elaborar los licores fuera de la temporada de producción de la fruta, siendo así el proceso industrial no estacional e independiente de la producción. También se pretende realizar un ensayo de la metodología de elaboración de los licores que permita perfeccionar ésta posteriormente, y tener un acercamiento a los resultados y e inconvenientes que se pudieran encontrar.

Teniendo en cuenta los hechos observados en la fase anterior, se procede a la tercera fase, que consiste en el estudio experimental de las variables en licores elaborados con Pitayas frescas, de las variedades con pulpa de color, tomadas del excedente de fruta que se obtiene de la plantación. En esta fase se fija la metodología de elaboración de licores y se introducen mejoras, principalmente:

- Utilización de un antioxidante: ácido ascórbico de calidad alimentaria
- Adición de un elemento saborizante: cáscara de lima
- Cambio de disolución alcohólica como base para la maceración

4.1 Primera fase del estudio experimental: estudio previo

4.1.1 Estudio del espectro de absorción del permanganato de potasio (KMnO_4)

Se utiliza una disolución 0,1N de permanganato de potasio para hallar el espectro de absorción y estudiar sus características, puesto que esta disolución presenta un color similar al esperado en los licores de Pitaya.

Por otra parte, se recoge información del espectro de absorción característico del vino tinto con el objetivo de comparar ambos espectros, usarlos de referencia y predecir los resultados de los licores.

El espectro de absorción de dicha disolución se obtiene mediante Espectroscopía de absorción molecular de luz visible. Se utiliza el espectrofotómetro Genesys 10 Series y, mediante una de sus funciones programadas, se realiza un barrido en el que se mide la absorbancia de la muestra en el rango de longitudes de onda correspondientes al espectro visible, desde 300 a 700 nm, registrando valores cada tres unidades de longitud de onda (es decir, a 300 nm, 303 nm, 306 nm, etc) en cuatro turnos con un rango de 100 nm cada uno (es decir, de 300 a 400 nm, de 400 a 500 nm, etc).

El procedimiento para determinar el espectro de absorción de una muestra es el siguiente:

- Encender el equipo y esperar a que se inicie
- En el menú de Análisis Generales, seleccionar el programa Barrido de exploración
- Introducir L.O inicial y final (máx. 100 nm de diferencia)
- Activar Corrección de celdas
- Ir a Ajustes de corrección, seleccionar Modo de corrección: barrido, Introducir las mismas L.O inicial y final anteriores y Pulsar Correr corrección
- Insertar en el carrusel dos celdas con agua destilada, una en la posición del blanco (B) y otra en la que indique el equipo
- Pulsar Enter para medir
- Una vez realizada la corrección, pulsar Volver a ensayo
- Preparar la muestra a medir, introducir en la celda en la misma posición anterior
- Pulsar Correr análisis
- Seleccionar primero Medir línea base y luego Medir muestra
- Los resultados se pueden mostrar de forma gráfica o tabular pulsando la tecla Gráfico/Tabular

Este procedimiento es el mismo utilizado en la obtención de todos los espectros de absorción de este estudio experimental.

Sin embargo, el equipo utilizado no es capaz de medir una absorbancia con un valor superior a 3. Por tanto, se procede a diluir la disolución de permanganato de potasio con agua destilada varias veces, aproximadamente al 50% cada vez, hasta poder aproximar lo suficiente el resultado. (Figura 4.1)

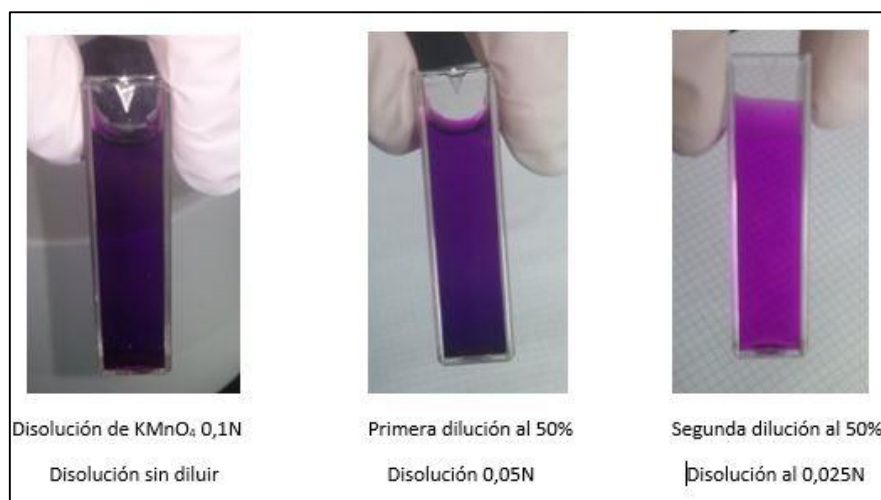


Figura 4.1. Aspecto de las distintas diluciones realizadas a la disolución de KMnO_4

4.1.2 Estudio del espectro de absorción del agua de color procedente de la descongelación

Tras la descongelación de la Pitaya, se obtiene agua de color procedente de la fruta, la cual se utiliza para hallar el espectro de absorción y estudiar sus características, al considerarse la muestra más próxima al color que presentarán los licores elaborados posteriormente con la fruta.

Para la determinación del espectro de absorción de la muestra del agua de color, así como de las tres diluciones realizadas aproximadamente al 50% cada vez, se sigue el procedimiento indicado en el apartado 4.1.1.

4.1.3 Estudio del espectro de absorción de los licores caseros

Se cuenta con dos licores de elaboración casera. Además de Pitaya, el primero contiene maracuyá y el segundo cáscaras de lima.

Se procede a hallar el espectro de absorción de estos licores, siguiendo el procedimiento indicado en el apartado 4.1.1, con el objetivo de estudiar sus características, por haber sido elaborados cuatro meses antes, encontrarse ya oxidados y presentar un color marrón amarillento, como se muestra en la Figura 4.2. Para hallar el espectro de los licores caseros no fue necesario diluir la muestra.



Figura 4.2. Aspecto de uno de los licores caseros

4.1.4 Estudio del grado alcohólico y contenido de azúcar en otras bebidas alcohólicas

En primer lugar, se consulta en la bibliografía la existencia una relación entre el contenido de azúcar y el grado alcohólico de una bebida alcohólica. Del "Tratado de enología I" de José Hidalgo Torres se obtiene la siguiente relación:

$$\text{Grado alcohólico (\% vol)} = \frac{{}^{\circ}\text{Oe} - 15}{6} \text{ (a } 15^{\circ}\text{C)} \quad [4.1]$$

Siendo ${}^{\circ}\text{Oe}$ la fracción másica de azúcar de la muestra medida en la escala Oechsle.

En principio esta relación se aplica al vino, pero se pretende aplicar a los licores elaborados. Se procede entonces a estudiar esta relación con distintas bebidas alcohólicas midiendo su contenido de azúcar con un refractómetro con la escala Oechsle, atemperando previamente las muestras en un baño de agua a 15°C .

Por otra parte, se mide la fracción másica de azúcar de varias bebidas alcohólicas y se anota también su contenido en alcohol.

4.2 Segunda fase del estudio experimental: licores con fruta descongelada

Las principales características de esta fase es la elaboración de los licores con:

- ❖ Fruta descongelada
- ❖ Mezcla indefinida de las variedades de Pitaya roja
- ❖ Base de maceración: destilado de parra de 40° (aguardiente de vino)
- ❖ Ausencia ácido ascórbico y cáscara de lima

4.2.1 Descongelación de la fruta

La descongelación se realiza recubriendo un recipiente de plástico con una malla, encima de la cual se coloca la fruta congelada (Figuras 4.3), con el objetivo de recoger el agua resultante de la descongelación, puesto que ésta presenta coloración y se decide aprovechar en la elaboración del licor.

Previamente a la elaboración del licor, la fruta se descongela durante una noche en el frigorífico y luego permanece unas horas por fuera hasta alcanzar la temperatura ambiente.



Figura 4.3A. Fruta congelada.



Figura 4.3B. Fruta descongelada.

4.2.2 Licores realizados: nomenclatura y preparación

El método seleccionado para la elaboración de todos los licores de este estudio experimental es la maceración de la fruta en la disolución de alcohol correspondiente.

Previamente a la realización de este estudio experimental se propone un rango de concentraciones a emplear en los licores: entre 25 y 125 g de fruta en 250 ml de la disolución alcohólica usada como base en la maceración, y se selecciona la menor concentración y una intermedia, de 75 g en 250 ml de alcohol. Como se ha mencionado anteriormente, en la elaboración de los licores se utiliza el agua resultante de la descongelación de la Pitaya por presentar una coloración importante. A este efecto, se considera un contenido de agua en la fruta de un 25% en peso, que se tiene en cuenta en los cálculos realizados.

Tras la preparación de los licores anteriores, se considera la elaboración de un tercer licor para aprovechar la pulpa y el agua de color sobrantes. Se elige la mayor concentración del rango propuesto para los ensayos: 125 g de fruta en 250 ml de alcohol. Sin embargo, en este caso no se tiene en cuenta el contenido en agua de la fruta supuesto en los licores anteriores, sino que se calcula proporcionalmente el volumen de alcohol necesario para la cantidad, en gramos, del conjunto de la pulpa y el agua de color resultantes.

En la Tabla 4.1 se muestra el procedimiento seguido para la nomenclatura de los licores.

| Tabla 4.1 | |
|---|--|
| Nomenclatura empleada en licores con concentración de fruta no constante | |
| Elemento | Significado |
| "X" | Letra que indica la variedad de fruta con la que se elabora. Los licores elaborados con una mezcla indefinida de variedades se denominan con la letra P. |
| 000 | Número que indica la concentración de fruta utilizada, respecto a 250 ml de disolución alcohólica. |
| S/C | Letra que indica la presencia o no de cáscara de lima. Puede ser S (sin lima) o C (con lima) |
| B/- | La letra B indica la ausencia de ácido ascórbico en el licor. El resto contiene una concentración constante. |
| 2/- | El número 2 indica que se trata de la repetición de los licores de una variedad individual de Pitaya |

En la Tabla 4.2 se presentan los licores elaborados en la segunda fase del estudio experimental, nombrados según el procedimiento indicado en la Tabla 4.1.

| Tabla 4.2 | | | | |
|--|------------------------|-------------------------------|------------------------|--------------------------------------|
| Licores elaborados con fruta descongelada | | | | |
| Nomenclatura licor | Variedad Pitaya | Concentración de fruta | Cáscara de Lima | Concentración Ácido Ascórbico |
| P25SB | Indefinida | 25 g/250 ml | No | No |
| P75SB | Indefinida | 75 g/250 ml | No | No |
| P125SB | Indefinida | 125 g/250 ml* | No | No |

Para su elaboración se lleva a cabo el siguiente procedimiento:

- Lavar, secar y etiquetar los recipientes de cristal esmerilado de capacidad 500 ml necesarios.
- Medir con una probeta los mililitros de la disolución de alcohol a 40° (destilado de parra o también conocido como aguardiente de vino) correspondientes a cada licor e introducirlos en el recipiente.
- Pesarse la cantidad de pulpa de fruta y de agua de color correspondiente a cada licor. Para ello, usar una balanza, vasos de precipitado, espátula y gotero.
- Introducirlos en el recipiente correspondiente, cerrarlo y homogeneizar la mezcla.
- Pesarse el agua con color sobrante y recalcular la concentración del último licor.

En las Figuras 4.4 y 4.5 se muestran los cálculos realizados para la preparación de los tres licores anteriores.

Una vez elaborados los licores anteriores, se inicia el periodo de maceración. A partir de este momento, se deja reposar la mezcla en el interior de los recipientes. Éstos se mantienen cerrados el mayor tiempo posible, sólo se abren para la extracción de las muestras para las mediciones. Con frecuencia, se remueve el contenido del interior de los recipientes para mejorar la extracción del color y el sabor por parte del alcohol. Se asume que la temperatura se mantiene aproximadamente constante en el interior del laboratorio. Cabe mencionar que se usaron recipientes de cristal esmerilado pero éstos no se resguardaron de la luz en el laboratorio.

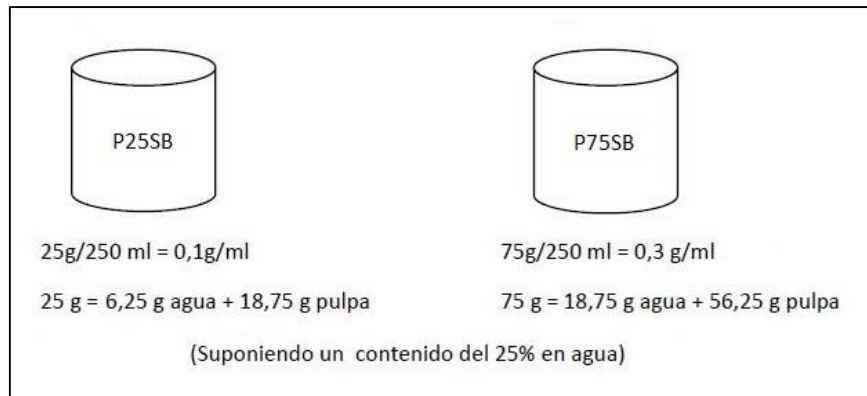


Figura 4.4. Cálculo para la elaboración de los licores P25SB y P125SB

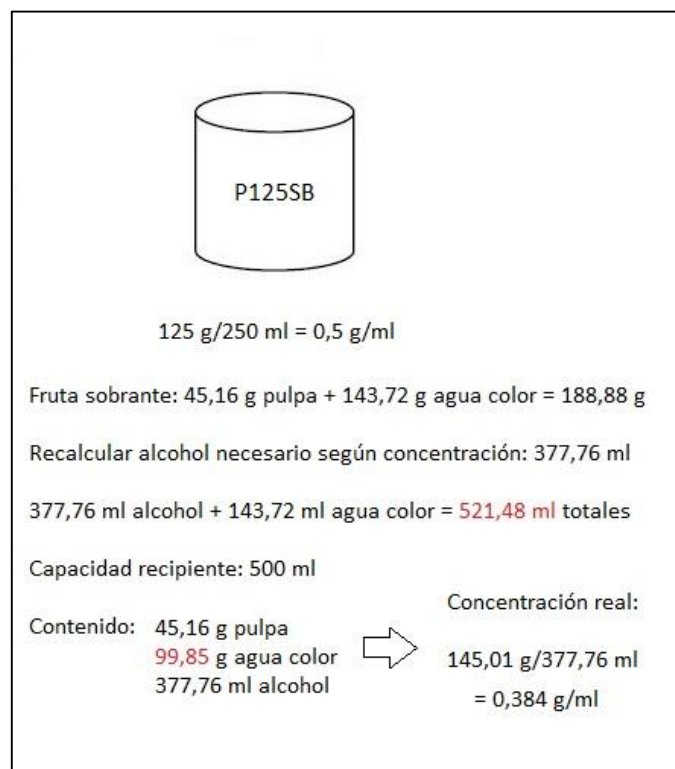


Figura 4.5. Cálculo para la elaboración del licor P125SB

4.2.3 Periodo de maceración

Durante este periodo, la principal acción realizada consiste en el seguimiento de los cambios que se producen en los licores en cuanto a su aspecto y su color. Esto se lleva a cabo mediante:

4.2.3.1 Medición del Espectro de Absorción

Consiste en hallar el espectro de absorción de los tres licores una semana y dos semanas después de su elaboración.

Para ello, se utiliza el espectrofotómetro y se sigue el procedimiento indicado anteriormente en el apartado 4.1.1. No fue necesario diluir las muestras de los licores.

4.2.3.2 Medición de Intensidad Colorante y Tonalidad

Éstos son parámetros que se utilizan para medir de forma objetiva aspectos relacionados con el color de un líquido. Se toman del método aplicado al vino, desarrollado por la Comisión Internationale de l'Éclairage en 1931.

Los resultados de intensidad colorante y tonalidad están recogidos como Método Oficial por la Organización Internacional de la Viña y el Vino (O.I.V) para el cálculo de color de vinos y el método fue propuesto por Glories en 1984.

- **Intensidad Colorante:** es la suma de las absorbancias de los componentes amarillo (420 nm), rojo (520 nm) y azul (620 nm) del espectro. Por tanto:

$$\text{Intensidad Colorante (IC)} = A_{420} + A_{520} + A_{620} \text{ (referida a celda de 10 mm)} \quad [4.2]$$

- **Tonalidad:** Es el cociente entre las absorbancias a 420 y 520 nm en el espectro visible e indica la importancia relativa del amarillo sobre el rojo. Proporciona también una medida del grado de oxidación, así, cuanto más se aproxima a la unidad o la supera, más oxidado está el vino, o en este caso, el licor. Por tanto:

$$\text{Tonalidad (T)} = A_{420} / A_{520} \text{ (referida a celda de 10 mm)} \quad [4.3]$$

Se trata pues de medir la absorbancia de la muestra del licor correspondiente a 420, 520 y 620 nm de longitud de onda. Se realizan medidas a diario o cada dos días durante todo el periodo de maceración y tras la finalización de los licores. Se utiliza agua destilada como blanco o referencia, y el propio equipo en su programa realiza la calibración necesaria.

El procedimiento para la determinación de la absorbancia a una determinada longitud de onda es el siguiente:

- Encender el equipo y esperar a que se inicie
- En el menú de Análisis Generales, seleccionar el programa "A-% T- C Avanzada"
- Introducir la longitud de onda y el número de muestras a medir (máximo 5)
- Ir a Más parámetros y activar la Corrección de celdas.
- Ir a Ajustes de corrección y seleccionar Modo de corrección: Nms discretas
- Ir a Ajuste Nms. Introducir todas las L.O de onda a las que se desea medir y quedarán guardadas, de forma que la corrección de celdas no será necesaria para esas L.O posteriormente

- Insertar en el carrusel dos celdas con agua destilada, una en la posición del blanco (B) y otra en la que indique el equipo
- Pulsar Correr corrección y luego pulsar la tecla Volver a ensayo
- Comprobar los valores de L.O y pulsar Correr análisis
- Preparar la muestra a medir, introducir en la celda en la misma posición anterior y pulsar Enter para continuar
- Los resultados aparecerán en una tabla.

4.2.3.3 Seguimiento visual de la evolución del color en los licores con fruta descongelada

Consiste en la toma de fotografías donde se aprecia la evolución del color y la oxidación de los licores, tanto durante el proceso de maceración, como tras la filtración y finalización de éstos.

4.2.4 Proceso de filtración

La filtración de los licores consta de dos partes. La primera consiste en colar la mezcla en maceración. Para ello, se vuelca el contenido de cada recipiente en un colador para eliminar los trozos de fruta de mayor tamaño.

A continuación, se procede a filtrar a vacío la disolución resultante de la maceración, recogida al colar la mezcla. Para ello, se utiliza un embudo Büchner, un matraz Erlenmeyer preparado para toma de vacío y papel de filtro.

4.2.5 Finalización de licores

Una vez realizada la filtración de los licores, se procede a su finalización. Para ello, es necesario realizar una serie de medidas y cálculos previamente a la adición de almíbar. Éstos son el grado alcohólico inicial (G.Ai) y el volumen de licor (V_{mi}) obtenidos de la maceración. Tras la finalización de los licores, se determinan el grado alcohólico y la concentración de azúcar finales.

4.2.5.1 Medición del grado alcohólico inicial

El grado alcohólico inicial (G.Ai) de los licores, resultante del proceso de maceración, se determina utilizando un densímetro calibrado para tal fin. Para ello, se introduce una cantidad suficiente de la muestra a medir en una probeta lo suficientemente ancha, con la precaución de que no existan burbujas, se introduce el densímetro y se deja flotar. Cuando éste se estabiliza, se anota el valor marcado por la superficie del líquido. (Figura 4.6)

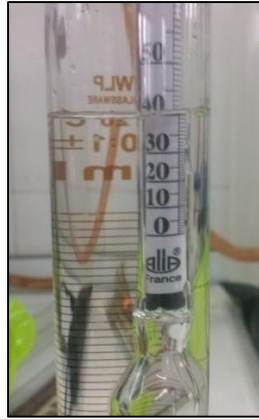


Figura 4.6. Utilización del densímetro para medir el grado alcohólico

4.2.5.2 Medición del volumen resultante de la maceración

El volumen resultante de la maceración, V_{mi} , se determina tras la filtración del licor. Para ello, se vierte completamente el licor sin finalizar en el interior de una probeta y se anota el volumen, en mililitros.

4.2.5.3 Ajuste del grado alcohólico con almíbar

Para lograr el grado alcohólico final deseado en los licores de prueba, siendo éste de 19 grados, es necesario diluir éstos añadiendo la cantidad adecuada de almíbar, que permita no sólo alcanzar dicha graduación alcohólica, sino también dotar a los licores de una concentración adecuada de azúcar.

Para calcular el volumen de almíbar necesario, se realiza un balance de materia teniendo en cuenta el volumen de alcohol presente en la mezcla en todo momento durante el ajuste.

Siendo:

V_{mi} → Volumen inicial del licor, obtenido tras la filtración (ml)

$G.A_i$ → Grado alcohólico inicial, resultante tras la maceración (grados, °)

V_{alm} → Volumen de almíbar (ml)

$G.A_f$ → Grado alcohólico final deseado, en este caso 19 grados.

Se tiene:

$$\begin{aligned}
 & \text{G + E = S + A} \\
 & V_{mi}(\text{ml}) \cdot \left(\frac{G.A_i (\text{ml alc})}{100 (\text{ml})} \right) + V_{alm} (\text{ml}) \cdot \left(\frac{0 (\text{ml alc})}{100 (\text{ml})} \right) = (V_{mi} + V_{alm}) \cdot \left(\frac{G.A_f (\text{ml alc})}{100 (\text{ml})} \right) \\
 & V_{mi} \cdot \left(\frac{G.A_i}{100} \right) = (V_{mi} + V_{alm}) \cdot \left(\frac{G.A_f}{100} \right)
 \end{aligned}$$

Despejando:

$$V_{alm}(\text{ml}) = V_{mi} (\text{ml}) \cdot \left(\frac{G.A_i - G.A_f}{G.A_f} \right) \quad [4.4]$$

Esta ecuación se emplea para diluir los licores con el almíbar hasta alcanzar el grado alcohólico final deseado, partiendo del valor que presentan los licores tras la maceración.

El procedimiento de preparación del almíbar y de finalización de los licores es el siguiente:

- Introducir aproximadamente un litro de agua embotellada en un vaso de precipitado de 2 litros de capacidad.
- Utilizando una placa calefactora, calentar el agua sin que llegue a ebullición.
- Añadir aproximadamente medio kilo de azúcar poco a poco, y con ayuda de una varilla de vidrio, remover hasta disolver completamente el azúcar.
- Continuar removiendo para concentrar la disolución hasta observar que el almíbar es lo suficientemente denso, sin llegar al punto de cristalización.
- Retirar de la placa calefactora y dejar enfriar, evitando que llegue a solidificar.
- Utilizando una probeta, medir el volumen de almíbar que es necesario añadir a cada licor.
- Homogeneizar la mezcla y cerrar el recipiente.

4.2.5.4 Medidas finales

Consisten en la comprobación del grado alcohólico final y la determinación de la cantidad de azúcar de los licores ya finalizados.

Para medir el grado alcohólico final, se utiliza el densímetro según se indica en el apartado 4.2.5.1. Sin embargo, este instrumento no es válido para medir el grado alcohólico de los licores tras la adición de almíbar, puesto que esto eleva la densidad y la muestra se encuentra fuera de la escala para la que está calibrado el densímetro.

Para medir la cantidad de azúcar de los licores se utilizan dos refractómetros diferentes con los que se determina la fracción másica de azúcar de las muestras de los licores acabados, previamente calibrados utilizando disoluciones preparadas con distintas concentraciones de azúcar.

4.3 Tercera fase del estudio experimental: licores con fruta fresca

Las principales características de esta tercera fase experimental en la elaboración de los licores son:

- ❖ Utilización de fruta fresca
- ❖ Estudio individual de las variedades de Pitaya
- ❖ Utilización de una mezcla definida de variedades de Pitaya
- ❖ Base de maceración: destilado de caña de 40°

Y en algunos de ellos:

- ❖ Utilización de ácido ascórbico de calidad alimentaria como antioxidante
- ❖ Adición de un elemento saborizante: cáscara de lima

4.3.1 Licores realizados y su nomenclatura

Se realizan licores con las tres variedades de Pitaya roja, de forma individual, para estudiar sus características, y también se elaboran unos licores con una mezcla de las variedades Dragón y Reina para estudiar el efecto de combinar frutas de distintas variedades. Se eligen estas dos variedades para los licores de la mezcla por ser de las que se disponía en ese momento.

Los licores realizados se organizan por grupos y su denominación atiende a la variedad empleada en la elaboración. Son: “Dragón”, “Volcán”, “Reina” y “Mezcla” (al 50% en peso de Dragón y Reina)

Se pretendía realizar una repetición de los licores de las variedades individuales para determinar el efecto del tiempo de cosecha en el que se recoge la fruta en los licores, pero el tiempo destinado a este estudio experimental sólo permite la repetición con la variedad Dragón. Dichos licores experimentales se incluyen en un quinto grupo y se identifican bajo la denominación “Dragón (2)”.

Dentro de los grupos mencionados anteriormente, encontramos *dos tipos fundamentales* de licores experimentales, en cuanto al objetivo de su elaboración y sus características. Éstos son:

- Licores para el estudio de la concentración de fruta:
Se elaboran licores cuyas concentraciones son: 75, 125 y 150 g de fruta en 250 ml de alcohol. De éstos, a su vez, se distinguen tres tipos:
 - Licores sin ácido ascórbico y sin cáscara de lima
 - Licores con ácido ascórbico y sin cáscara de lima
 - Licores con ácido ascórbico y con cáscara de lima

Los licores a los que se les añade ácido ascórbico contienen una concentración constante de 30 mg en 100 ml de disolución, o lo que es lo mismo, 75mg/250 ml; en los licores del grupo “Dragón (2)” se añade el doble de dicha concentración, es decir, 60 mg/100 ml, o lo que es lo mismo, 150mg/250 ml.

- Licores experimentales para el estudio de la concentración de ácido ascórbico:
Contienen diferentes concentraciones de ácido ascórbico, que van desde 10 mg a 100 mg por 100 ml de disolución. Todos ellos tienen una concentración constante de fruta en alcohol. Se selecciona la intermedia entre las concentraciones propuestas para el estudio de la concentración de fruta, es decir, 125 g/250 ml.

Los licores del primer tipo se nombran según el procedimiento para la nomenclatura indicado en la Tabla 4.1 y los del segundo tipo según la Tabla 4.3. Y en las Tablas 4.4 y 4.5 se presentan los licores elaborados en la tercera fase experimental.

4.3.2 Estudio del peso de las variedades de Pitaya

Se realiza un estudio del peso de las Pitayas con el objetivo de estudiar para cada variedad de forma individual, del peso total de la fruta entera, cuál es la proporción correspondiente a la pulpa y cuál a la cáscara. Con el objetivo de obtener información acerca de los kilos que realmente se pueden utilizar en la elaboración del licor, respecto a los kilos totales del excedente de fruta obtenido, además del rendimiento de cada una de las variedades.

El procedimiento para cortar y pesar las Pitayas es el siguiente:

- Pesar la fruta entera.
- Cortar la fruta sin pelar en cuatro trozos, cortando sucesivas veces por la mitad (Figuras 4.7)
- Retirar la cáscara. Para ello, con ayuda del dedo pulgar, tirar con cuidado de ella tomándola por una de las puntas de los trozos para despegarla de la pulpa.
- Utilizando una balanza, pesar las cáscaras y los trozos de fruta por separado y anotar los datos junto al peso de la fruta entera.



Figuras 4.7 (A, B y C). Visualización del procedimiento para cortar y pesar las Pitayas

| Elemento | Significado |
|----------|--|
| “X” | Letra que indica la variedad de fruta con la que se elabora. Éstas son D (Dragón), V (Volcán), R (Reina) y M (Mezcla) |
| A | Indica que el licor pertenece a aquellos para el estudio de la concentración de ácido ascórbico y que presentan concentración de fruta constante |
| 000 | Número que indica la concentración de ácido ascórbico empleada, respecto a 100 ml de disolución. |
| b/- | Indica que se trata de la repetición de los licores individuales de la variedad Dragón. |

| Nomenclatura licor | Variedad Pitaya | Concentración de fruta | Cáscara de Lima | Concentración Ácido Ascórbico |
|--------------------|-----------------|------------------------|-----------------|-------------------------------|
| D75S | Dragón | 75 g/250 ml | No | 75 mg/250 ml |
| D125S | Dragón | 125 g/250 ml | No | 75 mg/250 ml |
| D150S | Dragón | 150 g/250 ml | No | 75 mg/250 ml |
| D75C | Dragón | 75 g/250 ml | Sí | 75 mg/250 ml |
| D125C | Dragón | 125 g/250 ml | Sí | 75 mg/250 ml |
| D150C | Dragón | 150 g/250 ml | Sí | 75 mg/250 ml |
| D75SB | Dragón | 75 g/250 ml | No | No |
| D150SB | Dragón | 150 g/250 ml | No | No |
| D75S2 | Dragón | 75 g/250 ml | No | 150 mg/250 ml |
| D125S2 | Dragón | 125 g/250 ml | No | 150 mg/250 ml |
| D150S2 | Dragón | 150 g/250 ml | No | 150 mg/250 ml |
| D75C2 | Dragón | 75 g/250 ml | Sí | 150 mg/250 ml |

| | | | | |
|---------------|--------|--------------|----|---------------|
| D125C2 | Dragón | 125 g/250 ml | Sí | 150 mg/250 ml |
| D150C2 | Dragón | 150 g/250 ml | Sí | 150 mg/250 ml |
| V75S | Volcán | 75 g/250 ml | No | 75 mg/250 ml |
| V125S | Volcán | 125 g/250 ml | No | 75 mg/250 ml |
| V150S | Volcán | 150 g/250 ml | No | 75 mg/250 ml |
| V75C | Volcán | 75 g/250 ml | Sí | 75 mg/250 ml |
| V125C | Volcán | 125 g/250 ml | Sí | 75 mg/250 ml |
| V150C | Volcán | 150 g/250 ml | Sí | 75 mg/250 ml |
| R75SB | Reina | 75 g/250 ml | No | No |
| R150SB | Reina | 150 g/250 ml | No | No |
| R75S | Reina | 75 g/250 ml | No | 75 mg/250 ml |
| R125S | Reina | 125 g/250 ml | No | 75 mg/250 ml |
| R150S | Reina | 150 g/250 ml | No | 75 mg/250 ml |
| R75C | Reina | 75 g/250 ml | Sí | 75 mg/250 ml |
| R125C | Reina | 125 g/250 ml | Sí | 75 mg/250 ml |
| R150C | Reina | 150 g/250 ml | Sí | 75 mg/250 ml |
| M75SB | Mezcla | 75 g/250 ml | No | No |
| M150SB | Mezcla | 150 g/250 ml | No | No |
| M75S | Mezcla | 75 g/250 ml | No | 75 mg/250 ml |
| M125S | Mezcla | 125 g/250 ml | No | 75 mg/250 ml |
| M150S | Mezcla | 150 g/250 ml | No | 75 mg/250 ml |
| M75C | Mezcla | 75 g/250 ml | Sí | 75 mg/250 ml |
| M125C | Mezcla | 125 g/250 ml | Sí | 75 mg/250 ml |
| M150C | Mezcla | 150 g/250 ml | Sí | 75 mg/250 ml |

| Tabla 4.5 | | | | |
|--|------------------------|-------------------------------|------------------------|--------------------------------------|
| Licores experimentales para el estudio de la concentración de ácido ascórbico | | | | |
| Nomenclatura licor | Variedad Pitaya | Concentración de fruta | Cáscara de Lima | Concentración Ácido Ascórbico |
| DA10 | Dragón | 50 g/100 ml | No | 10 mg/100 ml |
| DA20 | Dragón | 50 g/100 ml | No | 20 mg/100 ml |
| DA30 | Dragón | 50 g/100 ml | No | 30 mg/100 ml |
| DA40 | Dragón | 50 g/100 ml | No | 40 mg/100 ml |
| DA50 | Dragón | 50 g/100 ml | No | 50 mg/100 ml |
| DA60 | Dragón | 50 g/100 ml | No | 60 mg/100 ml |
| DA70 | Dragón | 50 g/100 ml | No | 70 mg/100 ml |
| DA80 | Dragón | 50 g/100 ml | No | 80 mg/100 ml |
| DA90 | Dragón | 50 g/100 ml | No | 90 mg/100 ml |
| DA100 | Dragón | 50 g/100 ml | No | 100 mg/100 ml |
| DA40b | Dragón | 50 g/100 ml | No | 40 mg/100 ml |
| DA50b | Dragón | 50 g/100 ml | No | 50 mg/100 ml |
| DA60b | Dragón | 50 g/100 ml | No | 60 mg/100 ml |
| DA70b | Dragón | 50 g/100 ml | No | 70 mg/100 ml |

| | | | | |
|--------|--------|-------------|----|---------------|
| DA80b | Dragón | 50 g/100 ml | No | 80 mg/100 ml |
| DA90b | Dragón | 50 g/100 ml | No | 90 mg/100 ml |
| DA100b | Dragón | 50 g/100 ml | No | 100 mg/100 ml |
| VA10 | Volcán | 50 g/100 ml | No | 10 mg/100 ml |
| VA20 | Volcán | 50 g/100 ml | No | 20 mg/100 ml |
| VA30 | Volcán | 50 g/100 ml | No | 30 mg/100 ml |
| VA40 | Volcán | 50 g/100 ml | No | 40 mg/100 ml |
| VA50 | Volcán | 50 g/100 ml | No | 50 mg/100 ml |
| VA60 | Volcán | 50 g/100 ml | No | 60 mg/100 ml |
| VA70 | Volcán | 50 g/100 ml | No | 70 mg/100 ml |
| VA80 | Volcán | 50 g/100 ml | No | 80 mg/100 ml |
| VA90 | Volcán | 50 g/100 ml | No | 90 mg/100 ml |
| VA100 | Volcán | 50 g/100 ml | No | 100 mg/100 ml |
| RA10 | Reina | 50 g/100 ml | No | 10 mg/100 ml |
| RA20 | Reina | 50 g/100 ml | No | 20 mg/100 ml |
| RA30 | Reina | 50 g/100 ml | No | 30 mg/100 ml |
| RA40 | Reina | 50 g/100 ml | No | 40 mg/100 ml |
| RA50 | Reina | 50 g/100 ml | No | 50 mg/100 ml |
| RA60 | Reina | 50 g/100 ml | No | 60 mg/100 ml |
| RA70 | Reina | 50 g/100 ml | No | 70 mg/100 ml |
| RA80 | Reina | 50 g/100 ml | No | 80 mg/100 ml |
| RA90 | Reina | 50 g/100 ml | No | 90 mg/100 ml |
| RA100 | Reina | 50 g/100 ml | No | 100 mg/100 ml |
| MA40 | Mezcla | 50 g/100 ml | No | 40 mg/100 ml |
| MA50 | Mezcla | 50 g/100 ml | No | 50 mg/100 ml |
| MA60 | Mezcla | 50 g/100 ml | No | 60 mg/100 ml |
| MA70 | Mezcla | 50 g/100 ml | No | 70 mg/100 ml |
| MA80 | Mezcla | 50 g/100 ml | No | 80 mg/100 ml |
| MA90 | Mezcla | 50 g/100 ml | No | 90 mg/100 ml |
| MA100 | Mezcla | 50 g/100 ml | No | 100 /100 ml |

4.3.3 Preparación de los licores

La preparación depende el tipo de licores que se trate.

- Licores experimentales para el estudio de la concentración de fruta:
 Todos estos licores se elaboran en recipientes de cristal esmerilado de 500 ml de capacidad. El procedimiento llevado a cabo es el siguiente:
 - Lavar, secar y etiquetar de forma correspondiente los recipientes necesarios. Se necesitan 6 recipientes para los grupos de licores “Dragón” y “Volcán”, y 8 recipientes para los grupos “Reina”, “Mezcla” y “Dragón (2)”.
 - Con una probeta, medir 250 ml de destilado de caña de 40° e introducirlos en cada uno de los recipientes.

- Utilizando una balanza y vasos de precipitado, pesar la cantidad de fruta correspondiente a la concentración de cada recipiente: 75, 125 o 150 g de fruta.
 - En los licores experimentales que contienen cáscara de lima: con un cuchillo, cortar la cáscara de una o dos limas y añadir 3,6-3,7 g de cáscara en cada recipiente.
 - Con una balanza de precisión, pesar la cantidad de ácido ascórbico necesario para cada uno de los recipientes. La concentración de ácido ascórbico es 30 mg/100 ml, por tanto se añaden 75 mg en los 250 ml. En el grupo de licores experimentales “Dragón (2)” se dobla la concentración y se añaden 150 mg de ácido ascórbico.
 - Homogeneizar la mezcla y cerrar los recipientes.
- Licores experimentales para el estudio de la concentración de ácido ascórbico:
Estos licores se elaboran en recipientes de cristal esmerilado de 250 ml de capacidad. El procedimiento llevado a cabo es el siguiente:
 - Lavar, secar y etiquetar de forma correspondiente los recipientes necesarios. Se necesitan 10 recipientes para los grupos de licores experimentales “Dragón”, “Volcán” y “Reina”. En los grupos “Mezcla” y “Dragón (2)”, se necesitan 7 recipientes al ser descartadas las tres primeras concentraciones de ácido ascórbico a estudiar.
 - Con una probeta, medir 100 ml de destilado de caña de 40° e introducirlos en cada uno de los recipientes.
 - Utilizando una balanza y vasos de precipitado, pesar 50 g de fruta e introducirla en cada recipiente, puesto que la concentración en todos ellos es constante e igual a 125 g/250 ml, o lo que es lo mismo, 50 g/100 ml.
 - Con una balanza de precisión, pesar la cantidad de ácido ascórbico necesario para cada uno de los licores según la concentración correspondiente: desde los 10 mg hasta los 100 mg, de diez en diez. En los grupos “Mezcla” y “Dragón (2)”, las cantidades van desde los 40 mg hasta los 100 mg.
 - Homogeneizar la mezcla y cerrar el recipiente.

Una vez elaborados los licores, se inicia el proceso de maceración. A partir de este momento, se deja reposar la mezcla en el interior de los recipientes. Todos ellos se guardan en un armario, protegidos de la luz solar y se mantienen cerrados el mayor tiempo posible, sólo se abren para la extracción de una muestra para las mediciones.

Los licores se agitan frecuentemente para facilitar la extracción del color y del sabor de la fruta por parte del alcohol. Sin embargo, no se debe agitar muy fuerte para evitar que los trozos de Pitaya del interior se trocean demasiado, lo cual genera mayor cantidad de partículas flotando en el líquido que impiden la correcta medida de la absorbancia, y más residuo gelatinoso que dificulta la posterior filtración. Se asume que la temperatura se mantiene aproximadamente constante en el interior del armario del laboratorio.

4.3.4 Maceración

Durante este periodo, se realiza el seguimiento de la evolución de los licores y los cambios producidos con respecto a su aspecto y color. También se determina el contenido de azúcar de los licores durante la maceración. Para ello, se realiza lo siguiente:

4.3.4.1 Medición del Espectro de Absorción

Esta medida se realiza sólo en los licores para el estudio de la concentración de fruta y en tres ocasiones: en la primera semana y dos semanas después de inicio de la maceración, y tras la finalización del licor con la adición de almíbar.

Para ello, se utiliza el espectrofotómetro y se sigue el procedimiento indicado anteriormente en el apartado 4.1.1.

Un aspecto importante de todas las medidas de absorbancia realizadas a los licores de esta fase es la dilución de sus muestras para poder obtener valores de absorbancia en las longitudes de onda necesarias. Como se ha comentado previamente, en el espectrofotómetro utilizado sólo se pueden obtener valores de absorbancia inferiores a 3. En la Figura 4.8 se muestran las diluciones realizadas en diferentes licores a lo largo de la tercera fase del estudio experimental.

Para realizar una dilución cualquiera se utiliza una micropipeta. Con ella se extrae 1 ml de muestra del licor, y a continuación se añade repetidamente 1 ml de agua destilada las veces necesarias según la dilución deseada.

No siempre es necesario realizar la dilución. La primera medida de absorbancia se realiza a la muestra sin diluir, y se van realizando las diluciones en función de la necesidad y hasta que se obtengan los valores de absorbancia.

Sin embargo, y dado que la dilución de las muestras no permite la comparación directa entre los resultados de absorbancia obtenidos, se realiza un estudio de la relación entre la absorbancia y las diluciones, en el que se observa el comportamiento de los valores de absorbancia comparando los obtenidos de una muestra sin diluir y los de una dilución de la misma muestra, con el objetivo encontrar un método de corrección que iguale los resultados de absorbancia obtenidos en los licores y permita su posterior discusión.

4.3.4.2 Medición de Intensidad Colorante y Tonalidad

Se realiza según lo indicado en el apartado 4.2.3.2. Igual que en el caso de la medición del espectro de absorción, también es necesario la dilución de las muestras para medir la intensidad colorante y la tonalidad, que se realizan según muestra la Figura 4.8.

4.3.4.3 Seguimiento visual de la evolución del color en los licores con fruta fresca

Es similar a lo indicado en el apartado 4.2.3.3 y consiste en un seguimiento más detallado, incluso tras la finalización de los mismos, con fotografías donde se aprecia la evolución del color y la oxidación de los licores, organizados por grupos y sus tipos.

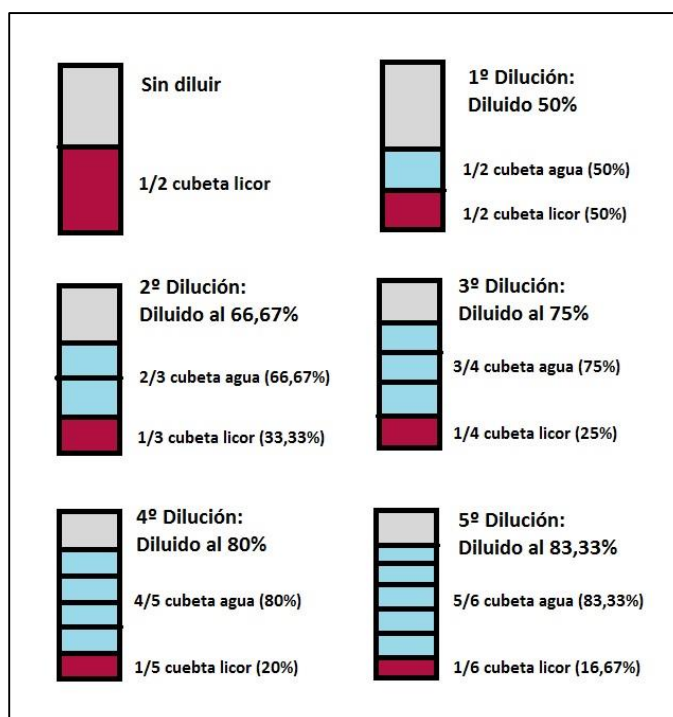


Figura 4.8. Diluciones realizadas a los licores para determinación de la absorbancia

4.3.4.4 Medición del contenido de azúcar

Consiste en la determinación de la fracción másica de azúcar de los licores utilizando un refractómetro. También se determina dicho parámetro en el destilado de caña de 40º con el objetivo de comparar los resultados de los licores con el contenido de azúcar de la base utilizada para la maceración, siendo éste el valor inicial.

Para realizar estas medidas es necesario calibrar dicho equipo y para ello se preparan seis disoluciones con agua, de concentración creciente desde 0% a 30% en peso de azúcar. Se mide el contenido de azúcar de dichas disoluciones con el refractómetro y se realiza una curva de calibrado para la corrección de las medidas realizadas a los licores.

4.3.5 Proceso de filtración

Se realiza según lo indicado anteriormente en el apartado 4.2.4.

4.3.5.1 Estudio del contenido de azúcar durante la filtración

En los licores de los grupos “Dragón” y “Volcán” se realiza un estudio del efecto que tiene la filtración a vacío sobre el contenido de azúcar en los licores. Para ello se mide la fracción másica de azúcar de los licores justo antes y después de la filtración utilizando el refractómetro.

4.3.6 Finalización de licores

Una vez realizada la filtración de los licores, se procede a su finalización. En este caso también es necesario determinar el grado alcohólico inicial (G_{Ai}) y el volumen de licor (V_{mi}) obtenidos de la maceración. Éste último se determina según se indica el apartado 4.2.5.2.

A continuación, y tras determinar dichos parámetros resultantes de la maceración, se procede al reajuste del grado alcohólico, en algunos casos aumentándolo, para luego realizar la dilución con el almíbar.

4.3.6.1 Calibración del grado alcohólico

Se estima que la determinación del grado alcohólico con el densímetro flotante, según se indica en el apartado 4.2.5.1, no es muy exacta. Dado que la densidad de una disolución aumenta a medida que disminuye el grado alcohólico, se utiliza este fundamento para realizar una calibración con el objetivo de obtener una correlación con la que determinar el grado alcohólico de los licores a partir de su densidad.

Para ello, se utiliza un densímetro electrónico. El procedimiento para la determinación de la densidad de una muestra utilizando dicho equipo es el siguiente:

- Atemperar los licores en un baño de agua a 20°C.
- Encender el equipo y seleccionar la determinación que se desea realizar: la densidad a 20°C en g/ml.
- Realizar varios lavados del conducto del equipo con la muestra que se desea analizar.
- Aspirar lentamente la muestra para la medición, procurando que no se formen burbujas en el interior del conducto del equipo.
- Esperar a que el valor de la pantalla se estabilice y anotarlo.
- Realizar la medida dos veces más para cada muestra, para posteriormente hallar la media de los resultados.
- Al finalizar, lavar varias veces el conducto del equipo con una disolución de etanol al 96 % en volumen hasta eliminar restos de la muestra.

Para obtener la correlación, se mide también la densidad al etanol de 96% (v/v) y se preparan varias disoluciones con distinto contenido alcohólico, en tanto por ciento en volumen, diluyendo con agua destilada el alcohol de 40° utilizado como base en la maceración, y se determina la densidad en cada una de ellas. Además, se utiliza agua destilada como blanco.

4.3.6.2 Ajuste del grado alcohólico con alcohol y almíbar

En esta tercera fase experimental se realiza el ajuste del grado alcohólico de los licores añadiendo destilado de caña de 40° y también alcohol de 96° de calidad alimentaria para aumentar el grado alcohólico antes de la adición de almíbar.

Para calcular el volumen de alcohol que es necesario añadir se realiza un balance de materia, similar al realizado en el apartado 4.2.5.3 para los licores elaborados con fruta descongelada, teniendo en cuenta la conservación del volumen de alcohol durante el ajuste y suponiendo que el volumen es aditivo, por tratarse todos los componentes de disoluciones de alcohol y agua.

Siendo, además de la nomenclatura empleada en dicho apartado:

$V_R \rightarrow$ Volumen de disolución de alcohol utilizado para aumentar el grado alcohólico (ml)

$G.A_{\text{disolución}} \rightarrow$ Grado alcohólico de la disolución utilizada para el reajuste, que puede ser 40° o 96°

$G.A_R \rightarrow$ Grado alcohólico al que se eleva el licor al añadir la disolución de alcohol (V_R)

Se tiene:

$$G + E = S + A \quad \swarrow$$

$$V_{mi}(\text{ml}) \cdot \left(\frac{G.A_i (\text{ml alc})}{100 (\text{ml})} \right) + V_R (\text{ml}) \cdot \left(\frac{G.A_{\text{disolución}} (\text{ml alc})}{100 (\text{ml})} \right) = (V_{mi} + V_R) \cdot \left(\frac{G.A_R (\text{ml alc})}{100 (\text{ml})} \right)$$

Despejando y simplificando:

$$V_R (\text{ml}) = \frac{(G.A_R - G.A_i) \cdot V_{mi} (\text{ml})}{(G.A_{\text{disolución}} - G.A_R)} \quad [4.5]$$

Una vez se ha ajustado el grado alcohólico de los licores con la disolución de alcohol correspondiente ($G.A_R$), se procede a diluirlos añadiendo almíbar hasta alcanzar el grado alcohólico final deseado.

El cálculo del volumen de almíbar necesario se realiza mediante una ecuación similar a la obtenida en el apartado 4.2.5.3, que se obtiene de la misma forma, en la que en vez del grado alcohólico resultante de la maceración ($G.A_i$) se utiliza el grado alcohólico ajustado ($G.A_R$) para los cálculos. La ecuación es la siguiente:

$$V_{alm} (\text{ml}) = V_{mez} (\text{ml}) \cdot \left(\frac{G.A_R - G.A_F}{G.A_F} \right) \quad [4.6]$$

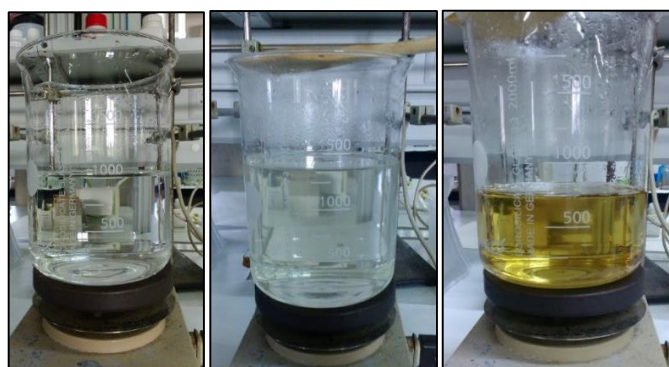
Donde $V_{mez} = V_{mi} + V_R$, es decir, la suma del volumen inicial de licor obtenido tras la maceración y el volumen de disolución añadido para el ajuste.

En algunos casos, sobre todo en los licores pertenecientes al grupo de baja graduación alcohólica final, no fue necesario aumentar el grado alcohólico inicial y se procede directamente a la dilución con almíbar. En ese caso, el volumen necesario para la dilución se calcula según la ecuación del apartado 4.2.5.3.

4.3.6.3 Preparación del almíbar

El proceso es similar al indicado en el apartado 4.2.5.3 para los licores con fruta descongelada. Sin embargo, en esta fase experimental se controla la concentración de azúcar inicial y final del almíbar utilizado. El nuevo procedimiento de preparación del almíbar y de finalización de los licores es el siguiente:

- Medir con una probeta un litro de agua embotellada e introducirlo en un vaso de precipitado de 2 litros de capacidad.
- Utilizando una placa calefactora, calentar el agua sin que llegue a ebullición.
- Con una balanza, pesar 500 g azúcar e introducir esta cantidad en el agua caliente poco a poco.
- Con ayuda de una espátula, remover hasta disolver completamente el azúcar.
- Continuar removiendo para concentrar la disolución hasta reducir el volumen total de la mezcla a 750 ml aproximadamente.
- Retirar el almíbar de la placa calefactora y dejar enfriar, evitando que llegue a cristalizar.
- Utilizando una probeta, medir el volumen de almíbar que es necesario añadir a cada licor según los cálculos de ajuste del grado alcohólico.
- Homogeneizar la mezcla y cerrar el recipiente.



Figuras 4.9 (A, B y C). Secuencia de preparación del almíbar

4.3.7 Medición de la concentración de azúcar final

Se realiza midiendo la densidad de los licores con un densímetro electrónico, según se indica en el apartado 4.3.6.1, y determinando la fracción másica de azúcar con un refractómetro, previamente calibrado utilizando unas disoluciones preparadas con azúcar y agua destilada, de concentración creciente, en un rango de 0% a 55% en peso de azúcar.

La concentración de azúcar se obtiene multiplicando la densidad del licor por la fracción másica de azúcar expresada en tanto por uno, como se puede observar en la siguiente expresión:

$$C_{\text{azúcar, final}} (\text{g/l}) = \text{densidad} (\text{g/l}) \cdot (\% \text{ azúcar}/100) \quad [4.7]$$

4.3.8 Recuperación de alcohol

Dado el bajo grado alcohólico inicial obtenido en los licores, sobre todo en los de mayor concentración de fruta, y ante la sospecha de que exista absorción de alcohol por parte de ésta, se realizan dos procedimientos con el objetivo de recuperar el alcohol.

4.3.8.1 Centrifugado

Se realiza un centrifugado a los trozos de fruta recuperados durante la colación de los licores D125C, D150C, V125C y V150C (ver nomenclatura en la Tabla 4.4) con el objetivo de recuperar el alcohol presente en la fruta mediante la separación de las fases sólida y líquida a altas revoluciones.

Para ello, se introducen los trozos de fruta en un recipiente adecuado al equipo de centrifugación. Se colocan en el equipo y se centrifugan durante 3 minutos a 3000 revoluciones.

4.3.8.2 Destilación

Se realiza una destilación con fruta que se recoge del colador y con los restos de las muestras obtenidos al realizar las medidas de absorbancia de los licores durante el proceso de maceración. Todo ello se había almacenado de forma conjunta en un recipiente con el objetivo de realizar posteriormente una destilación.

El material utilizado para la destilación es el siguiente:

- Una manta calefactora
- Dos balones de 500 ml
- Tubo condensador de doble pared y circuito para agua de refrigeración
- Mangueras y agua de refrigeración
- Termómetro
- Material aislante

Una vez montado y preparado el equipo según se muestra en la Figura 4.10, el procedimiento seguido en la destilación se describe a continuación:

- Envolver el balón donde se encuentra la muestra a destilar con material aislante.
- Abrir la llave del agua con precaución y esperar a que ésta circule de forma regular por el sistema.
- Encender la manta calefactora y vigilar el ascenso de la temperatura de la mezcla.
- Esperar a que comience a condensar el alcohol recuperado a una temperatura determinada. En ese momento, mantener la temperatura constante durante todo el proceso.
- Cuando no se obtiene más condensado en el balón, apagar la manta calefactora y mantener el agua de refrigeración circulando hasta que disminuya la temperatura y se enfríe el equipo.
- Desmontar y limpiar el material empleado.
- Medir el grado alcohólico del destilado obtenido.



Figura 4.10. Equipo utilizado en el proceso de destilación

Capítulo 5

Resultados y discusión

En el siguiente capítulo de esta Memoria se presentan y analizan los resultados obtenidos del estudio experimental realizado. Se ha estudiado la elaboración de licor de Pitaya con las tres variedades de interés de forma individual y la mezcla de algunas de ellas analizando las posibilidades de la utilización de ácido ascórbico y cáscaras de lima, principalmente desde el punto de vista de la estabilidad del color final obtenido y de los parámetros como grado alcohólico y contenido en azúcar del licor que determinarán su clasificación comercial.

5.1 Estudio previo

Como se ha comentado anteriormente, se ha realizado un estudio previo de las variables del proceso experimental utilizando una disolución 0,1N de permanganato de potasio, una muestra del agua de color obtenida tras la descongelación de la Pitaya, dos licores caseros elaborados previamente a la realización de este estudio experimental y diversas bebidas alcohólicas, cuyos resultados aportan información sobre los valores de dichas variables que se pueden obtener en la elaboración de los licores de Pitaya posteriores.

También se ha realizado un estudio del peso y la producción de las variedades de Pitaya empleadas en los licores, así como del comportamiento de la absorbancia en la realización de las diluciones a las muestras tomadas de los licores.

5.1.1 Espectros de absorción de permanganato de potasio

Con el fin de hallar el espectro de absorción de los licores de Pitaya y estudiar sus características, se utiliza una disolución 0,1N de permanganato de potasio, la cual se diluye hasta obtener un color similar al esperado en la elaboración posterior de los licores. El proceso se ha realizado tal como se indica en el apartado 4.1.1 de la Metodología.

Los resultados obtenidos tanto del espectro de absorción de la disolución inicial, como de las dos diluciones al 50% realizadas para aclarar el color de la muestra, se muestran en el Anexo I y se representan en la Figura 5.1.

En las curvas correspondientes a las dos muestras más concentradas se observa una elevada absorbancia en las longitudes de onda iniciales del rango del espectro, que posteriormente disminuye hasta alcanzar un mínimo de absorbancia en torno a los 420 nm, lo que también se observa en la muestra más diluida, la cual presenta incluso menor absorbancia. A continuación, todas las curvas presentan un aumento pronunciado de absorbancia, hasta alcanzar un máximo en algún punto entre los 510 y los 550 nm, para disminuir nuevamente con tendencia a alcanzar valores próximos a cero a longitudes de onda mayores.

Estudiando las longitudes de onda en la que se produce mayor y menor absorbancia en las muestras anteriores, se tiene que la máxima absorción se produce en las longitudes de onda correspondientes al color verde (533 al 539 nm), cuyos colores complementarios son el rojo y el azul, que corresponde

con el color violeta de la muestra. Por otra parte, el mínimo de absorbancia corresponde al violeta, que se sitúa entre los 390-430 nm.

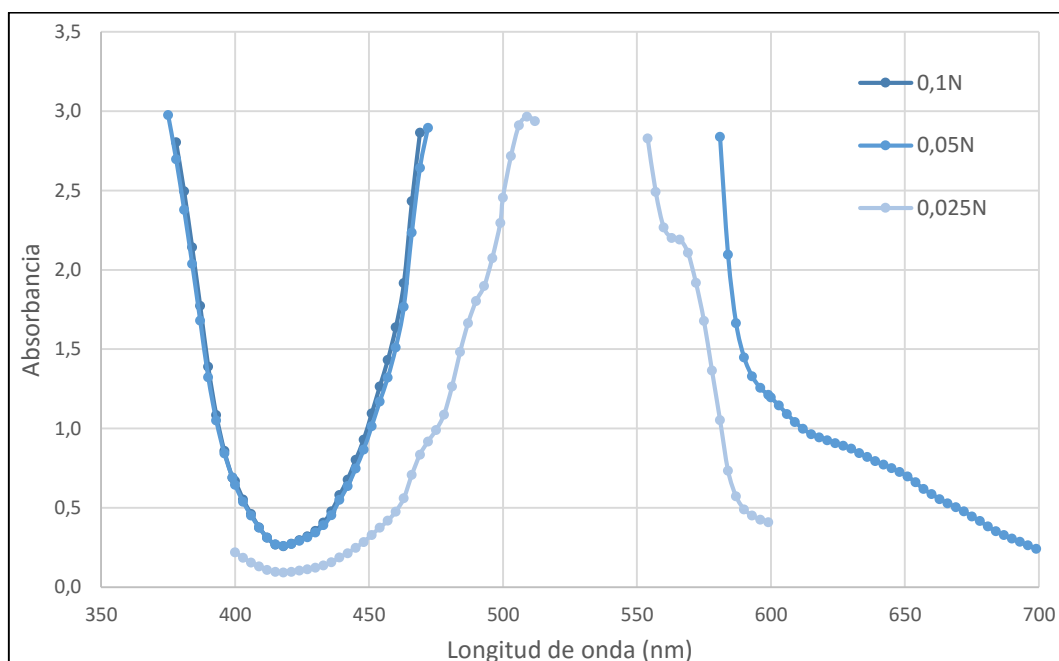


Figura 5.1. Espectros de absorción de la disolución 0,1N de KMnO_4 y sus diluciones.

Por tanto, en los licores elaborados con Pitaya, en los que se espera un color entre el violeta y el magenta, los espectros de absorción serán similares a los obtenidos para la disolución de permanganato de potasio, con ligeras variaciones en los mínimos y máximos de absorción según la variedad de fruta empleada.

5.1.2 Espectros de absorción del agua de color procedente de Pitaya descongelada

Como se ha comentado anteriormente en el apartado 4.1.2 de la Metodología, inicialmente se elaboraron los licores con fruta previamente congelada, y se ha hallado el espectro de absorción de una muestra del agua de color obtenida al descongelar la Pitaya y también de sus diluciones, al considerarse la mayor aproximación previa al color que presentarán los licores posteriores elaborados con la fruta.

En la Figura 5.2 se muestran los espectros obtenidos para dicha muestra de agua de color y las tres diluciones, aproximadamente al 50% cada vez, realizadas para aclarar la muestra y obtener el espectro completo. Así mismo, los resultados se encuentran en el Anexo II.

En ella se observa un comportamiento similar al obtenido en los espectros de la disolución de permanganato de potasio: elevada absorbancia en las longitudes de onda menores, que disminuye hasta un mínimo, esta vez desplazado ligeramente hacia la izquierda respecto a la figura anterior, mostrando a continuación un aumento pronunciado hasta alcanzar un máximo, situado en torno a los 530 nm, para finalmente disminuir hasta alcanzar valores próximos a cero. Se observa que de forma general la absorbancia disminuye con las sucesivas diluciones, a lo largo de todo el rango de longitudes de onda del espectro, manteniéndose el mismo comportamiento, lo que indica que las diluciones sólo

influyen en la intensidad del color y en la amplitud del espectro obtenido pero no en color de la muestra, es decir, se conserva el color original.

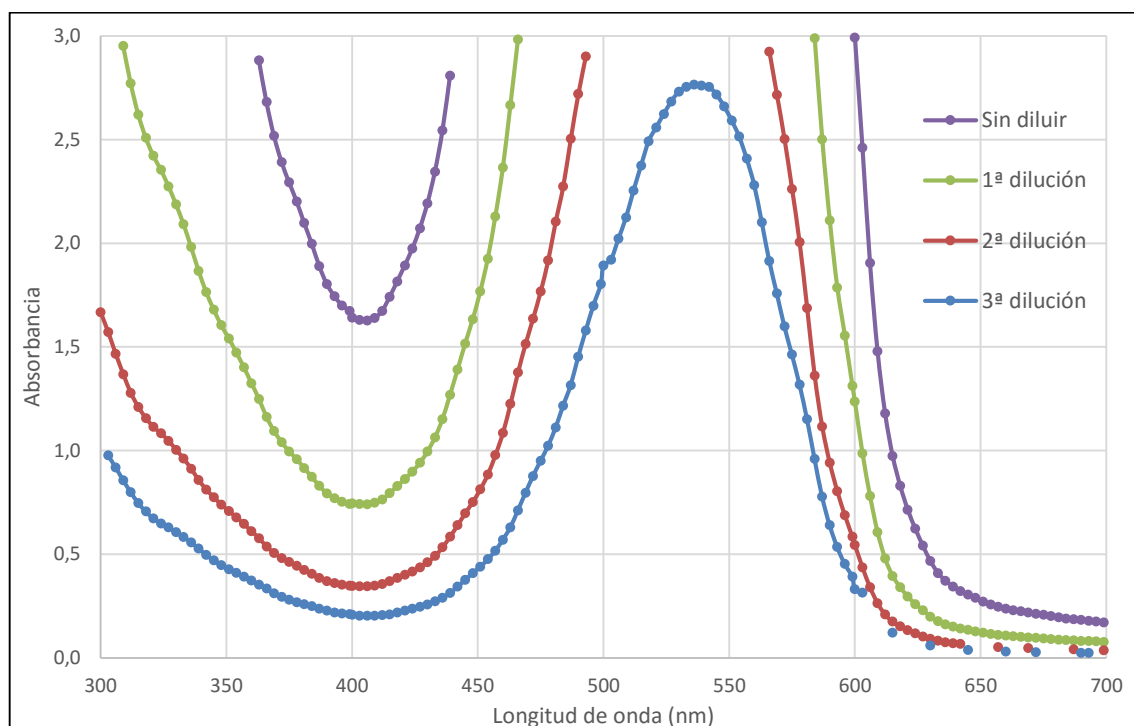


Figura 5.2. Espectros de absorción del agua de la descongelación de Pitaya y sus diluciones.

Al diluir la muestra de agua de color tres veces se consigue el espectro de absorción completo, de forma que se sitúan el mínimo y el máximo en los 406 y 533 nm, respectivamente. El ligero desplazamiento del mínimo de absorción hacia longitudes de onda menores indica que la muestra de agua de Pitaya de color presenta un tono más magenta que la disolución de permanganato de potasio.

5.1.3 Espectros de absorción de licores caseros

Como ya se comentó, al comienzo de este estudio experimental se disponía de licores caseros elaborados en los meses previos, los cuales se encontraban al momento del inicio de la investigación ya oxidados y presentaban un color marrón amarillento, y se procedió a hallar el espectro de absorción de dichos licores para tener una referencia.

Los resultados obtenidos se encuentran en el Anexo III y en la Figura 5.3 se presentan dichos espectros de absorción obtenidos de las muestras de estos licores, los cuales fueron elaborados además con cáscaras de maracuyá y lima.

En la figura se observa que toda la absorbancia se produce antes de los 400 y 450 nm, y que no existe prácticamente absorbancia en el resto del espectro. Dichas longitudes de onda corresponden al color violeta y al azul, de forma que si se absorben completamente estos colores, el color que presenta la muestra correspondiente es el complementario a cada uno de ellos, que son el amarillo y el naranja, respectivamente.

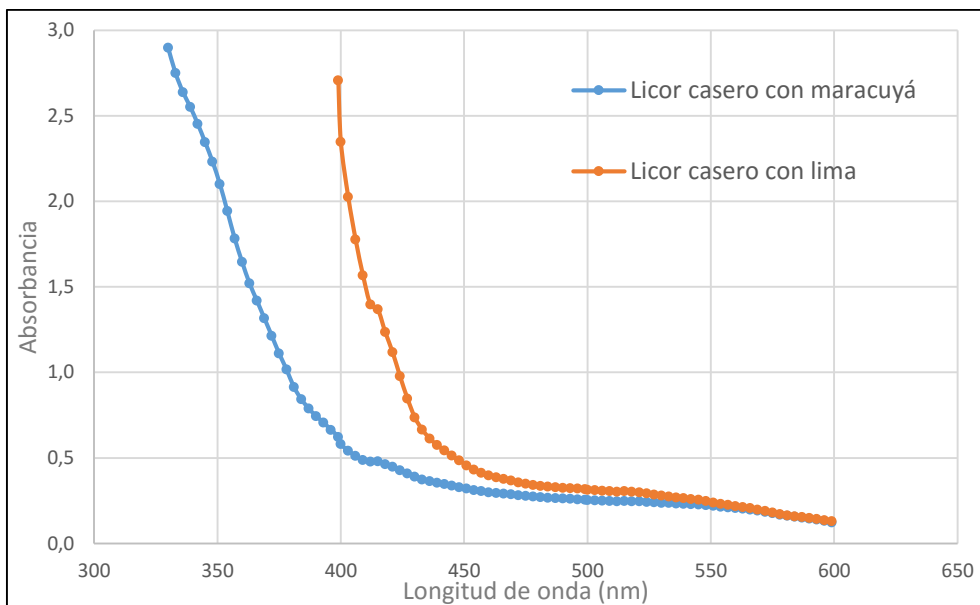


Figura 5.3. Espectros de absorción de los licores caseros ya oxidados.

Se observa, por tanto, que el licor con maracuyá al oxidarse presenta una tonalidad más amarillenta, mientras que el que contiene lima será más cercano al naranja.

5.1.4 Estudio del grado alcohólico y el contenido en azúcar de otras bebidas alcohólicas

Como se comentó en el apartado 4.1.4 de la Metodología, se estudia la relación entre el contenido de azúcar y el grado alcohólico utilizando diferentes bebidas alcohólicas a partir de la ecuación [4.1], encontrada en el “Tratado de enología I” de José Hidalgo Torres y aplicada al vino

En la Tabla 5.1 se presentan los resultados obtenidos y en ella aparece el contenido de alcohol real de las bebidas, en tanto por ciento en volumen dado por el fabricante, los grados Oechsle, el % de azúcar medido a 15°C y el grado alcohólico calculado.

| Tabla 5.1 | | | | |
|---|-------------------------------|-----------------|------------|------------------------------------|
| Grado alcohólico real, contenido en azúcar y grado alcohólico calculado para diferentes bebidas alcohólicas. | | | | |
| Bebida alcohólica | Grado alcohólico real (% vol) | % azúcar (15°C) | °Oe (15°C) | Grado alcohólico calculado (% vol) |
| Vino blanco | 13,5 | 7,6 | 33 | 3 |
| Vodka | 38 | 14,3 | 60 | 7,5 |
| Brandy | 38 | 14,3 | 60 | 7,5 |

Se observa que el grado alcohólico calculado no coincide con el real, ni para el vino ni para otro tipo de bebidas alcohólicas. Por lo que se desestima la utilización de esta relación para determinar el grado alcohólico de los licores.

Sin embargo, se observa que para el Vodka y el Brandy, que presentan la misma graduación alcohólica, se obtienen los mismos resultados en cuanto al contenido de azúcar de la bebida. Por tanto, podría existir una relación entre ambos parámetros.

Por otra parte, se realizaron medidas del contenido de azúcar de los licores caseros, cuyos resultados se muestran en la Tabla 6.2 en forma de % en peso de azúcar.

| Licor | Porcentaje en peso de azúcar (%) |
|---------------------------|----------------------------------|
| Licor casero con maracuyá | 23,4 |
| Licor casero con lima | 23,7 |

Los resultados muestran que el licor con lima es ligeramente más dulce que el licor con maracuyá, sin embargo, al tratarse de una diferencia tan pequeña, podría deberse a la cantidad de almíbar utilizado en la finalización de dichos licores y en la concentración de éste en azúcar. Por otra parte, se observa que estos licores son más dulces que las bebidas alcohólicas analizadas en la tabla anterior.

5.1.5 Estudio del peso y producción de las variedades de Pitaya

Con objeto de determinar la viabilidad comercial de los licores de Pitaya se realizó un estudio, tal y como se presentó en el apartado 4.3.2 de la Metodología, tanto del peso la fruta entera como del correspondiente a la pulpa y a la cáscara. Los resultados obtenidos se encuentran en el Anexo IV y en la Tabla 5.3 se presentan los valores medios calculados. En ella se muestra, para las variedades Dragón, Volcán y Reina, el peso promedio de la fruta entera, y los porcentajes correspondientes a la cáscara, a la pulpa y a las pérdidas registradas en la manipulación de la fruta. Esto último es importante, ya que la fruta puede presentar diferentes texturas, mientras que unas son más fibrosas y resisten mejor la manipulación sin deshacerse, otras son más gelatinosas.

| | Dragón | Volcán | Reina |
|------------------------------|--------|--------|--------|
| Peso fruta entera (g) | 394,88 | 272,76 | 544,47 |
| % Cáscara | 38,74 | 50,45 | 35,90 |
| % Pulpa | 61,04 | 49,45 | 63,77 |
| % Pérdidas | 0,22 | 0,10 | 0,32 |

En la tabla anterior se observa que las frutas de la variedad Reina son las más grandes, y también presentan el mayor porcentaje de pulpa con un 63,77% del peso total. La variedad Dragón es un poco más pequeña, pero también presenta un elevado porcentaje de pulpa, con un 61% del peso total. La variedad Volcán no solo es la de menor tamaño de las variedades estudiadas, sino que es de la que se obtiene menor porcentaje de pulpa para la elaboración del licor, incluso es mayor el porcentaje que corresponde a la cáscara, superior al 50% del peso total de la fruta. Por tanto, el rendimiento en la elaboración del licor aumenta con la utilización de las variedades Dragón y Reina. De esta forma, al contemplarse la producción a escala industrial de este licor, en la mezcla de frutas utilizada para la elaboración, la proporción de ambas variedades debería de ser mayor que la correspondiente a Volcán.

Sin embargo, la variedad Volcán presenta el menor porcentaje de pérdidas, lo que significa que es más fibrosa y resiste mejor la manipulación. En ese sentido, la variedad Reina presenta el mayor porcentaje de pérdidas, un 0,32%, siendo una fruta más blanda y con más posibilidad de deshacerse.

En la Tabla 5.4 se presenta la producción total de fruta por variedades y la cantidad que corresponde al excedente de fruta, que es de un 3% para todas las variedades.

| Tabla 5.4 | | |
|---|-----------------------|-------------------|
| Producción total y excedente de las variedades de Pitaya | | |
| Variedades de Pitaya roja | Producción total (Kg) | Excedente 3% (Kg) |
| Dragón | 47.000 | 1.410 |
| Volcán | 27.200 | 816 |
| Reina | 9.000 | 270 |
| Total | 83.200 | 2.496 |

Se observa que las variedades con mayor producción son Dragón y Volcán, y al contrario de lo que se comentó anteriormente, en cuanto a la producción cabría esperar que la mayor proporción de fruta utilizada en la elaboración del licor sea de esas variedades, a pesar de ser la variedad Reina la que presenta mayor rendimiento en el aprovechamiento de la pulpa.

En cualquier caso, la proporción adecuada en la elaboración de los licores a escala industrial se determinará tras la realización del estudio experimental de la elaboración del licor y según las conclusiones que se obtengan del mismo.

5.1.6 Estudio de absorbancia y diluciones

En el estudio de los espectros de absorbancia de los diferentes productos obtenidos, es necesario en algunos casos proceder a la dilución de las muestras y, como se comentó en el apartado 4.3.4.1, esta dilución no permite la comparación directa de los resultados obtenidos, tanto para el mismo licor con el transcurso de los días, como con otros licores. Esto se debe a que los valores de absorbancia de un licor más diluido son similares o ligeramente inferiores a aquellos de un licor menos diluido, pero en realidad el primero presenta más color, y por tanto, una mayor absorbancia real. Así, es necesario realizar un estudio del comportamiento de la absorbancia durante la dilución, con el objetivo encontrar un método de corrección que iguale los resultados y permita analizarlos.

Para ello, se comparan los valores de absorbancia obtenidos para todo el rango de longitudes de onda del espectro de absorción de una muestra sin diluir y los de una dilución de la misma muestra, para distintos licores y varias diluciones, y se calcula el porcentaje de reducción existente en el valor de absorbancia de la muestra diluida respecto de la original.

Los resultados de este estudio se encuentran en el Anexo V, en ella se representan en cursiva, a longitudes de onda altas, valores de absorbancia cuyo porcentaje de reducción se aleja mucho del valor medio obtenido en el resto del espectro de absorción, por lo que dichos valores se desestiman para el cálculo del valor medio. Estos porcentajes de reducción de absorbancia medios obtenidos para cada dilución se muestran en la Tabla 5.5.

| Dilución aplicada a la muestra | Reducción absorbancia promedio |
|---------------------------------------|---------------------------------------|
| 50 % | 50,16 % |
| 66,67 % | 67,30 % |
| 75 % | 75,16 % |
| 80 % | 81,02 % |

Como se muestra en la tabla anterior, el porcentaje de reducción del valor de absorbancia coincide prácticamente con la dilución aplicada a la muestra, cuyo procedimiento es el que se muestra en la Figura 4.8.

De esta forma, al diluir una muestra al 50%, el valor de absorbancia obtenido para una determinada longitud de onda es aproximadamente la mitad del valor obtenido para la misma longitud de onda en la muestra sin diluir y análogamente para el resto de diluciones.

Por tanto, los valores de absorbancia obtenidos en las diluciones se pueden corregir aumentando numéricamente dicho valor en un porcentaje correspondiente a la dilución realizada. De esta forma, todos los resultados pueden compararse numéricamente independientemente de si la muestra se ha diluido o no, y del número de diluciones realizadas. Para ello, a cada valor de absorbancia se le aplica un factor de corrección según indica la siguiente expresión:

$$\text{Absorbancia real} = (\text{Absorbancia medida}) / (1 - \% \text{dilución} / 100) \quad [5.1]$$

Normalmente, es necesario realizar una mayor dilución a las muestras a medida que transcurre el periodo de maceración. Pocos días después de la elaboración de los licores, y tras la adición de almíbar, normalmente no es necesario nuevas diluciones.

Otro aspecto importante observado es que la dilución no influye en la tonalidad del color de la muestra, simplemente resta intensidad al color de forma que la muestra diluida presenta menor absorbancia y puede medirse en el espectrofotómetro.

5.2 Estudio del efecto de la congelación de la fruta en la maceración

En una primera etapa se ha realizado el estudio del efecto de la congelación previa de la fruta sobre el proceso de maceración. Para ello se han comparado los resultados obtenidos en los licores cuando se usa fruta fresca y cuando se usa después de un proceso de descongelación.

Para realizar la comparación entre la elaboración del licor con fruta descongelada y con fruta fresca se han utilizado, por una parte, los resultados de los tres licores elaborados utilizando fruta descongelada, que son P25SB, P75SB y P125SB, según se muestra en la Tabla 4.2 del apartado 4.2 de la Metodología; y por otra parte, los resultados de los licores elaborados con fruta fresca y sin ácido ascórbico, de las variedades Reina y Dragón y con la Mezcla de ambas variedades, para las concentraciones 75 y 150g de fruta en 250 ml de alcohol. Estos son: D75SB, D150SB, R75SB, R150SB, M75SB y M150SB, según se muestra en la Tabla 4.4 del apartado 4.3 de la Metodología.

Se comienza comparando los espectros de absorción, pasando a continuación a la intensidad colorante y tonalidad.

5.2.1 Influencia sobre el espectro de absorción

En primer lugar, se comparan los espectros de los tres licores elaborados con fruta descongelada, de concentraciones distintas. En la Figura 5.4 se muestran los espectros de absorción del líquido resultante de la maceración para cada uno de ellos, a los seis y catorce días del inicio de la maceración. Dichos datos se encuentran en el Anexo VI.

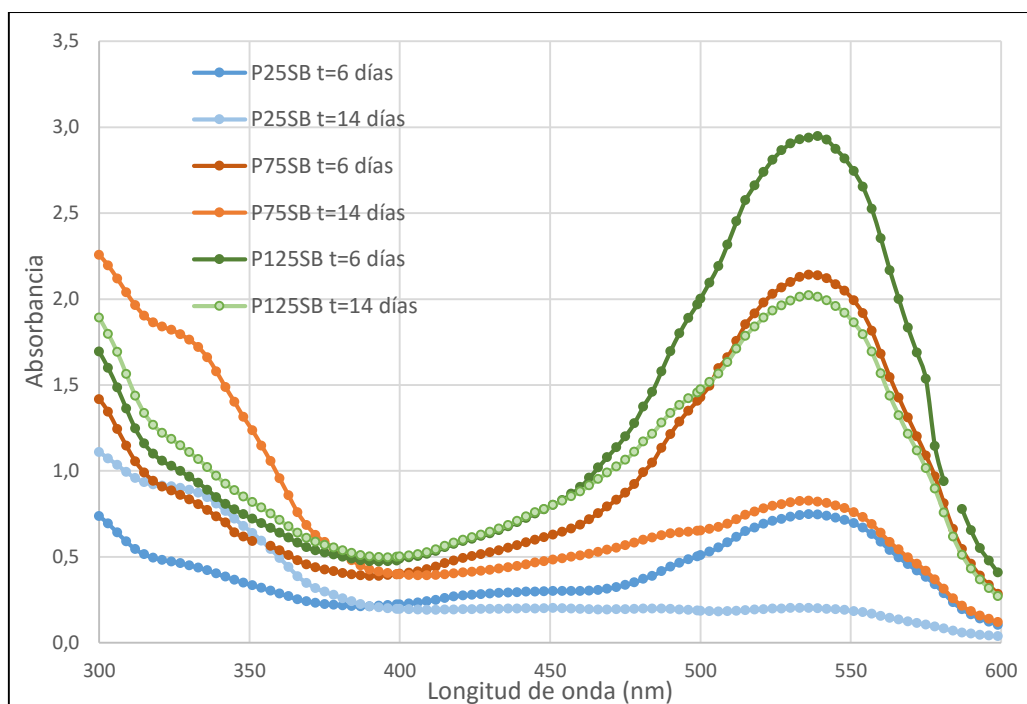


Figura 5.4. Comparación de espectros de absorción a los 6 y 14 días de los licores elaborados con fruta descongelada.

Se observa que, en general, los espectros de los tres licores presentan la misma forma, pero a medida que aumenta la concentración de fruta, aumenta la absorbancia en el máximo del espectro, lo que significa que el licor presenta más color. En todos los espectros la máxima absorción se produce en el rango de longitudes de onda entre 533 y 539 nm, como puede observarse en la Tabla 5.6.

| Tabla 5.6 Longitud de onda de absorción máxima y mínima. Fruta congelada | | | |
|---|---------------|------------------|------------------|
| Licor | Tiempo (días) | λ_{\min} | λ_{\max} |
| P25SB | 6 | 387-390 | 536 |
| | 14 | 409-412 | 533 |
| P75SB | 6 | 393 | 539 |
| | 14 | 396 | 536 |
| P125SB | 6 | 390 | 536 |
| | 14 | 409 | 536 |

A continuación se presentan, en las Figuras 5.5, 5.6 y 5.7, los espectros de absorción de los licores elaborados con fruta fresca de las variedades Dragón, Reina y su Mezcla, para dos concentraciones: 75 y 150g fruta/250ml alcohol. Los datos de dichos espectros de absorción se encuentran en el Anexo IX.

En general se observa el mismo comportamiento que para la fruta congelada, es decir al aumentar la concentración de fruta aumenta la absorción, lo que también ocurre al aumentar el tiempo de maceración, excepto en el caso de los licores de Mezcla, donde no existe apenas diferencia entre el primer y segundo espectro de absorción, incluso para la mayor concentración de fruta prácticamente se solapan. Esto significa que en estos licores el color no varía significativamente durante el tiempo transcurrido entre las medidas del primer y segundo espectro.

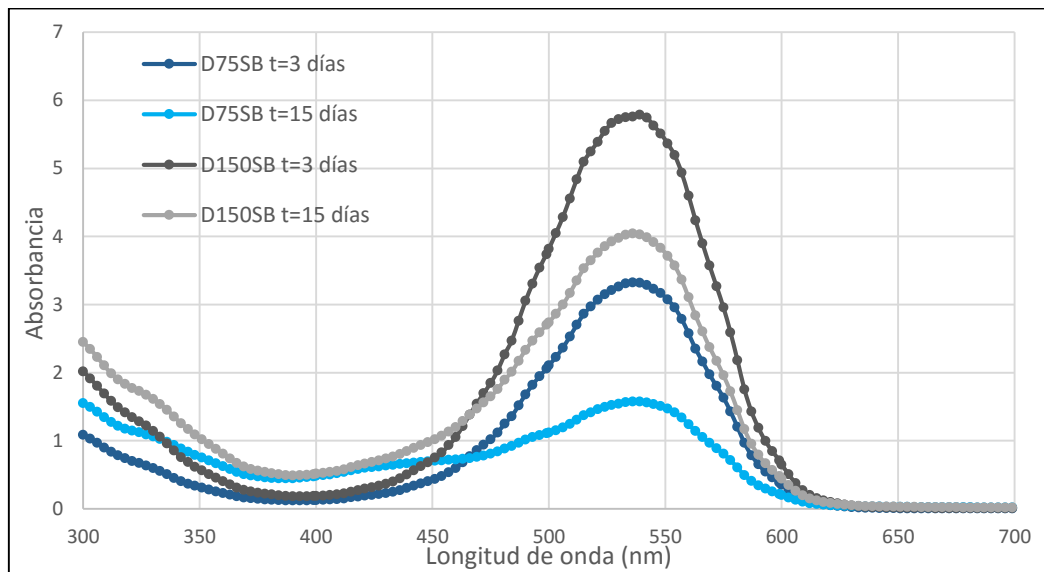


Figura 5.5. Comparación de espectros de absorción a los 3 y 15 días. Fruta fresca. Variedad Dragón.

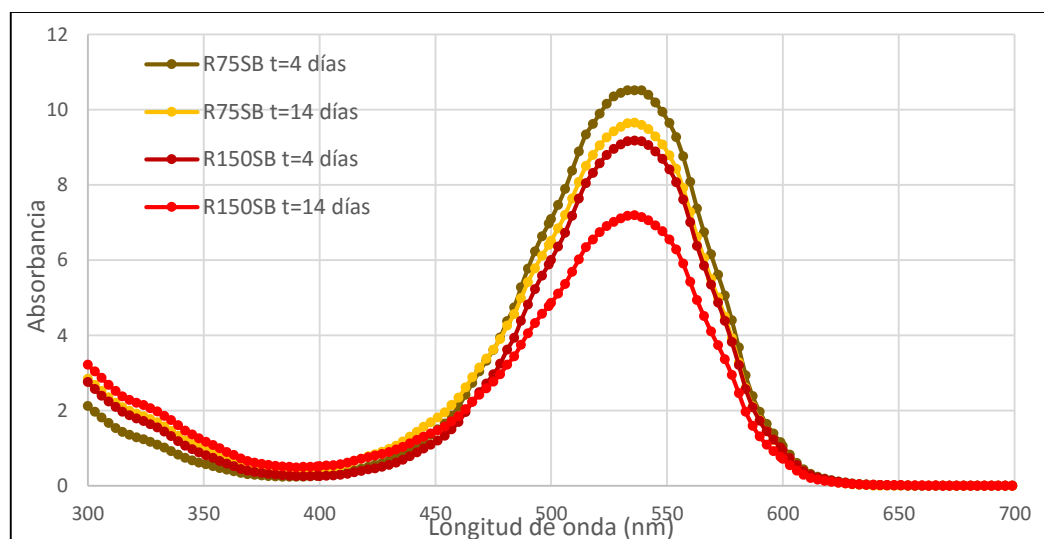


Figura 5.6. Comparación de espectros de absorción a los 4 y 14 días. Fruta fresca. Variedad Reina.

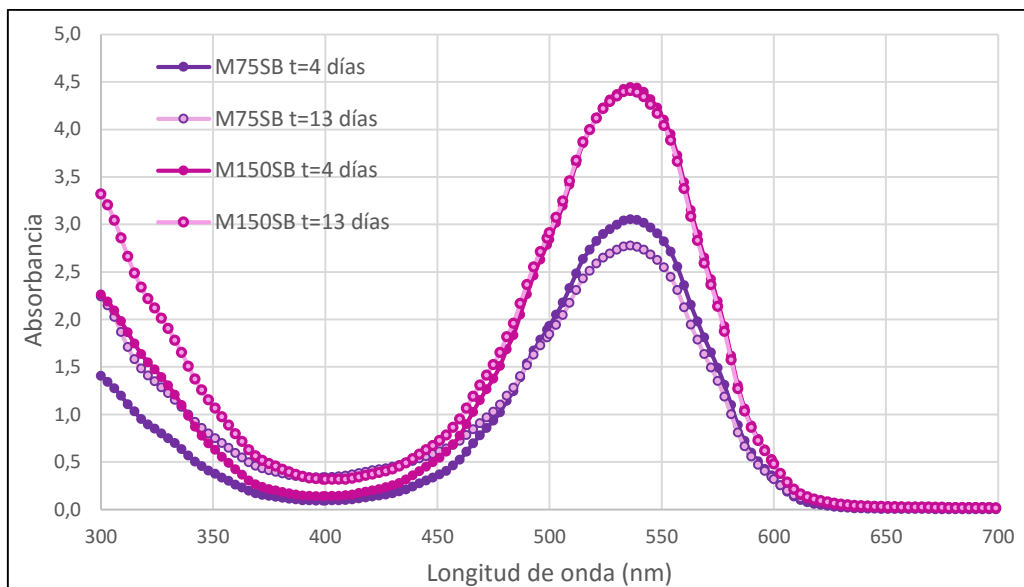


Figura 5.7. Comparación de espectros de absorción a los 4 y 13 días. Fruta fresca. Mezcla de variedades.

Los licores elaborados con fruta fresca presentan el máximo de absorción del espectro en el rango de longitudes de onda de 533-539 nm, al igual que los licores elaborados con fruta descongelada, como puede apreciarse en la Tabla 5.7.

| Tabla 5.7 | | | |
|--|---------------|------------------|------------------|
| Longitud de onda de absorción máxima y mínima. Fruta fresca. | | | |
| Licor | Tiempo (días) | λ_{\min} | λ_{\max} |
| D75SB | 3 | 390-393 | 536 |
| | 15 | 387 | 536 |
| D150SB | 3 | 390-396 | 539 |
| | 15 | 390 | 536 |
| R75SB | 4 | 384-390 | 533-539 |
| | 14 | 387 | 536 |
| R150SB | 4 | 390 | 536 |
| | 14 | 390 | 536 |
| M75SB | 4 | 396-400 | 536 |
| | 13 | 393-396 | 536 |
| M150SB | 4 | 396-400 | 536 |
| | 13 | 403-406 | 536 |

Por tanto, la descongelación no afecta a la gama de color del licor resultante, solo afecta a su intensidad.

Para verlo con mayor detalle, en la Tabla 5.8 se presenta el valor máximo de absorbancia que se obtiene en los distintos espectros.

| Tabla 5.8 | | | |
|--|----------------------|---|-------------------------|
| Valores de absorbancia en el máximo con su longitud de onda correspondiente de los espectros de los licores elaborados con fruta descongelada y fresca. | | | |
| Licor | Tiempo (días) | λ_{\max} (nm) | Máx. Absorbancia |
| P25SB | 6 | 536 | 0,747 |
| P25SB | 14 | 533 | 0,202 |
| P75SB | 6 | 539 | 2,141 |
| P75SB | 14 | 536 | 0,826 |
| P125SB | 6 | 536 | 2,926 |
| P125SB | 14 | 536 | 2,021 |
| D75SB | 3 | 536 | 3,326 |
| D75SB | 15 | 536 | 1,577 |
| D150SB | 3 | 539 | 5,786 |
| D150SB | 15 | 536 | 4,042 |
| R75SB | 4 | 533-539 | <u>10,516</u> |
| R75SB | 14 | 536 | <u>9,635</u> |
| R150SB | 4 | 536 | <u>9,180</u> |
| R150SB | 14 | 536 | <u>7,180</u> |
| M75SB | 4 | 536 | 3,056 |
| M75SB | 13 | 536 | 2,764 |
| M150SB | 4 | 536 | 4,446 |
| M150SB | 13 | 536 | 4,394 |

Los licores elaborados con fruta descongelada presentan, en general, menor absorbancia en el máximo del espectro en comparación con los licores elaborados con fruta fresca. Cabe destacar que los licores elaborados con fruta fresca de la variedad Reina son los que presentan los mayores valores de absorbancia, llegando a ser el doble que en las otras variedades.

5.2.2 Influencia sobre la Intensidad y Tonalidad del licor

A continuación, se analiza la intensidad colorante y la tonalidad en los licores. Estos parámetros se calculan según lo comentado en el apartado 4.2.3.2 de la Metodología. Según dicho apartado, el criterio usado para determinar que los resultados de un licor son mejores que otro será el de la mayor intensidad colorante y la menor tonalidad entre ellos.

En las Figuras 5.8 y 5.9 se presentan la intensidad colorante y la tonalidad, respectivamente, de los licores elaborados con fruta descongelada, cuyos datos se encuentran en el Anexo VII. En las figuras se presentan las medidas realizadas durante la maceración y a los licores finalizados con almíbar, éstas últimas se representan con el borde del marcador en negro.

Se observa que, para las tres muestras, la intensidad colorante y la tonalidad siguen comportamientos opuestos. La primera disminuye con el tiempo, mientras que la tonalidad aumenta.

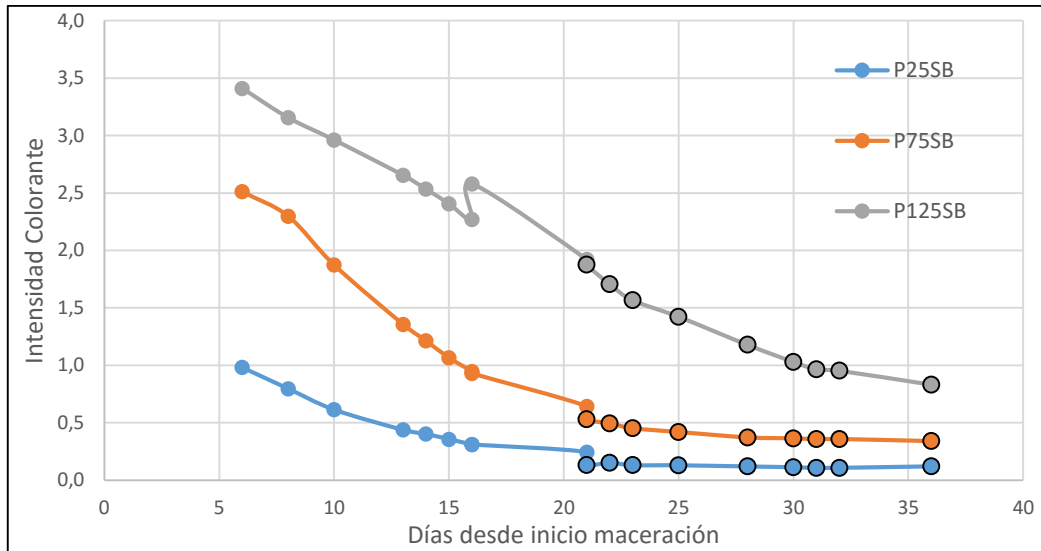


Figura 5.8. Evolución de la intensidad colorante. Fruta descongelada. Durante la maceración y tras la finalización.

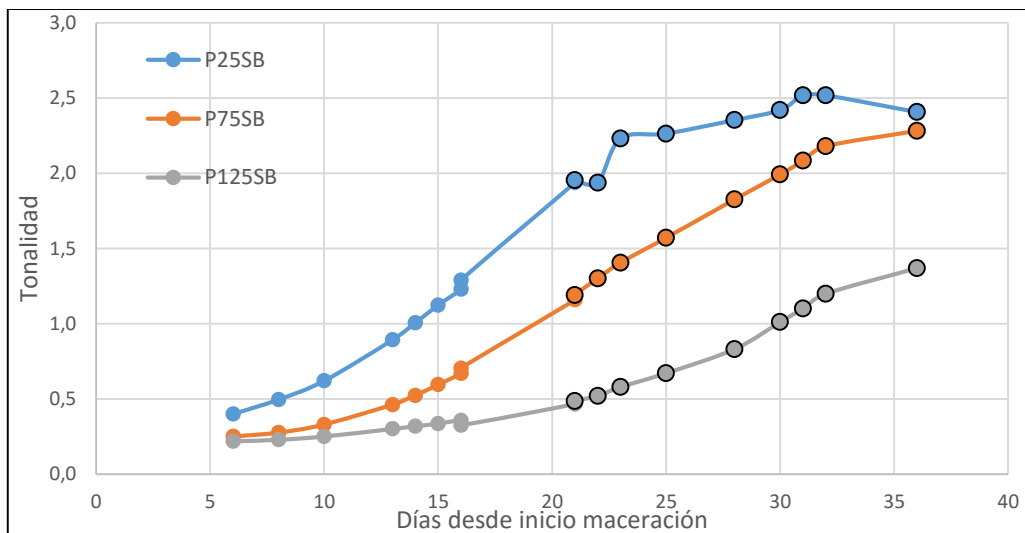


Figura 5.9. Evolución de la tonalidad. Fruta descongelada. Durante la maceración y tras la finalización.

En la Figura 5.8 se observa que el licor de mayor concentración presenta mayor intensidad colorante. Es decir, la intensidad colorante aumenta con la concentración del licor. Mientras que, en la Figura 5.9 se muestra que el licor de menor concentración presenta la mayor tonalidad, por tanto, la tonalidad disminuye al aumentar la concentración del licor.

Esto significa que el licor de mayor concentración presenta un color más intenso que el resto y además es el que más tiempo tarda en oxidarse, ya que tarda más tiempo en alcanzar el valor $T=1$. Este valor de tonalidad indica el momento en el que el componente de amarillo presente en el licor iguala al rojo, por lo que a partir de este valor se considera que existe una oxidación importante.

A continuación, se realiza el mismo análisis a los licores elaborados con fruta fresca y se presentan de la Figura 5.10 a la 5.15 para la variedad Dragón, Reina y para la Mezcla, respectivamente, y cuyos datos se encuentran en el Anexo X. De nuevo, las medidas realizadas a los licores finalizados con almíbar se representan con el borde negro.

Se observa el mismo comportamiento inverso entre la intensidad colorante y la tonalidad para todos los licores.

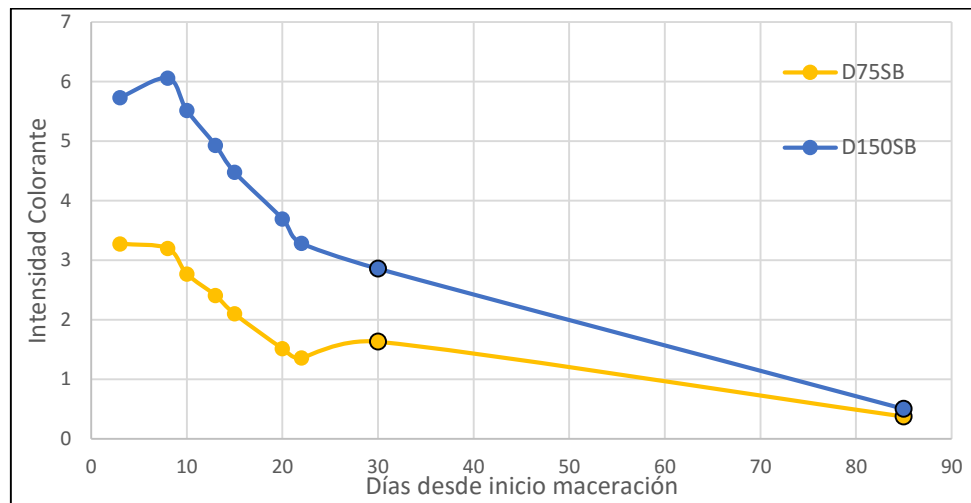


Figura 5.10. Evolución de la intensidad colorante. Fruta fresca. Variedad Dragón. Durante la maceración y tras la finalización.

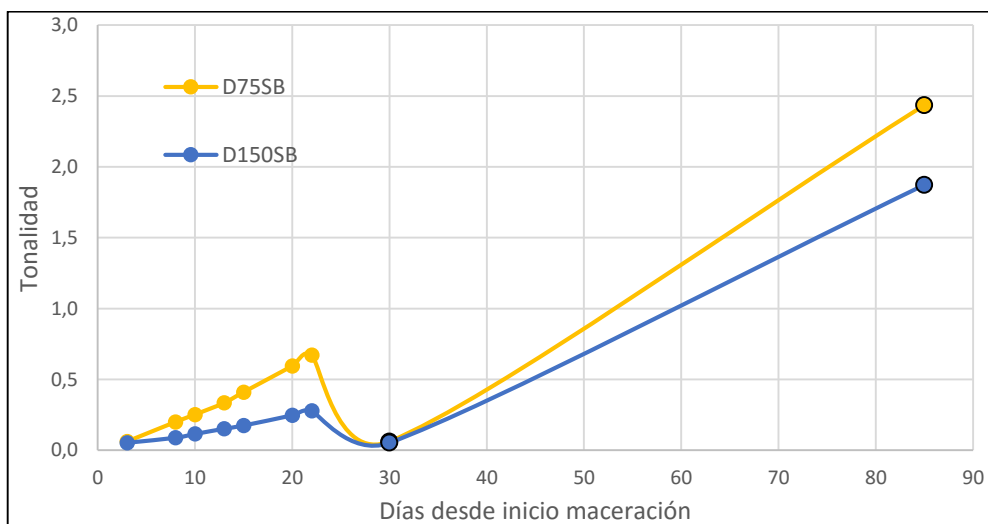


Figura 5.11. Evolución de la tonalidad. Fruta fresca. Variedad Dragón. Durante la maceración y tras la finalización.

Los licores elaborados con la variedad Dragón presentan intensidad colorante decreciente con el tiempo, siendo su valor mayor en el licor de mayor concentración, aunque los dos llegan a la misma intensidad después de 80 días de su elaboración. La tonalidad es creciente con el tiempo, siendo menor en el licor de mayor concentración. Las curvas de intensidad colorante se asemejan a las de los licores elaborados con fruta descongelada de la Figura 5.8; sin embargo, no ocurre lo mismo con las curvas de tonalidad que, para esta variedad, presentan un mínimo correspondiente a la primera medida tras la finalización de los licores con la adición de almíbar, es decir, a los 30 días desde el inicio de la maceración.

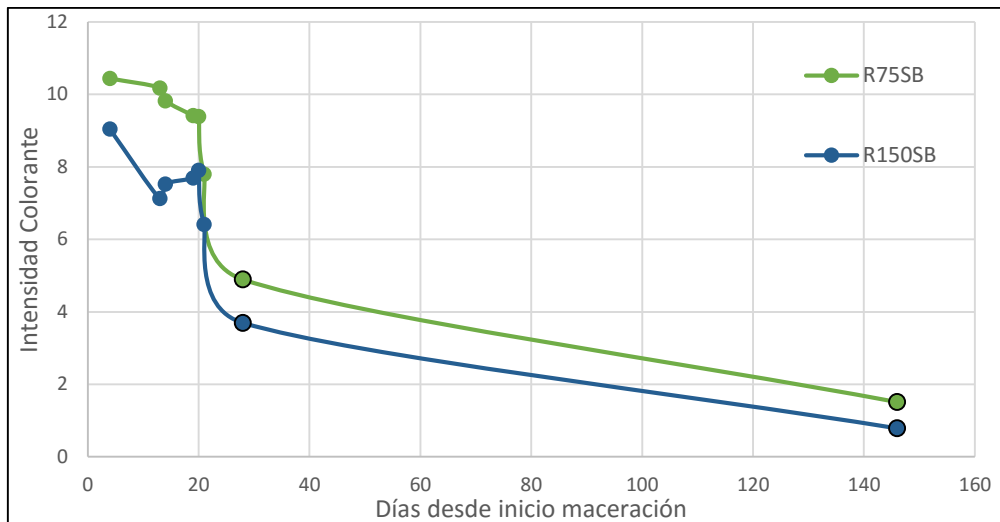


Figura 5.12. Evolución de la intensidad colorante. Fruta fresca. Variedad Reina. Durante la maceración y tras la finalización.

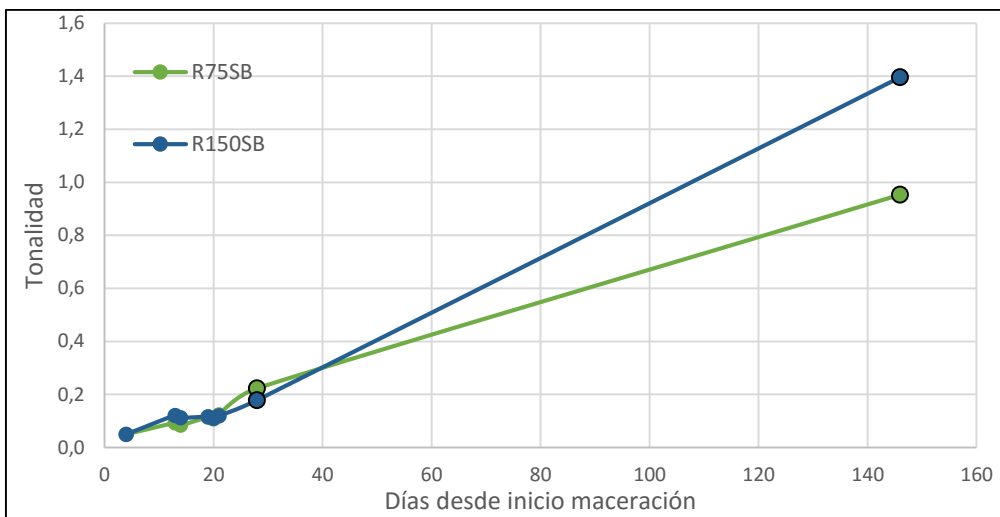


Figura 5.13. Evolución de la tonalidad. Fruta fresca. Variedad Reina. Durante la maceración y tras la finalización.

En los licores elaborados con la variedad Reina, el comportamiento general, en cuanto a que la intensidad colorante disminuye con el tiempo y que la tonalidad aumenta, se mantiene. Sin embargo, las curvas son diferentes. En el gráfico de intensidad colorante no se observa un descenso en una curva suave, sino valores que oscilan sobre un tramo recto descendente, con mayor variación en el caso de la de mayor concentración, R150SB; a continuación un descenso brusco, prácticamente vertical, y posteriormente más suave, tendiendo a cero. La mayor variación se produce en el momento de la filtración.

En el gráfico de tonalidad se observa muy poca variación durante el periodo de maceración en los dos licores; al principio un ligero aumento, para posteriormente aumentar de forma lineal, con mayor pendiente en el licor que proviene de una mayor concentración de fruta.

En cuanto al comportamiento de las curvas según la concentración de fruta del licor, se observa que el licor de menor concentración, R75SB, es el que presenta mayor intensidad colorante y menor

tonalidad, contrario a lo que cabría esperar; es decir, que tiene un color más intenso y tardó más en oxidarse. Incluso, cabe destacar que no alcanza un valor $T=1$.

Obsérvese el cruce de las curvas en el gráfico de tonalidad, existiendo un momento en el que la tonalidad en el licor R75SB es mayor, pero a continuación el licor R150SB la supera, es decir, se oxida más rápido.

También cabe destacar el momento en el que las curvas de intensidad colorante y tonalidad de los dos licores se igualan. Esto quiere decir que, aproximadamente, a los 20 días desde el inicio de la maceración, los licores son similares, tanto en tonalidad como en intensidad.

En las Figuras 5.14 y 5.15 se presentan los resultados obtenidos para las dos magnitudes estudiadas cuando se utiliza una Mezcla de variedades.

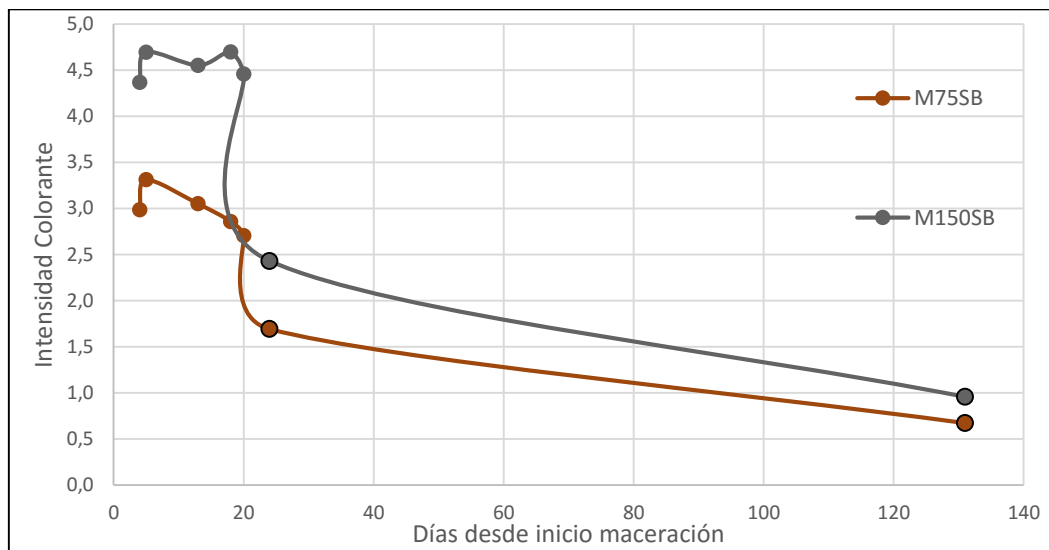


Figura 5.14. Evolución de la intensidad colorante. Fruta fresca. Mezcla de dos variedades. Durante la maceración y tras la finalización.

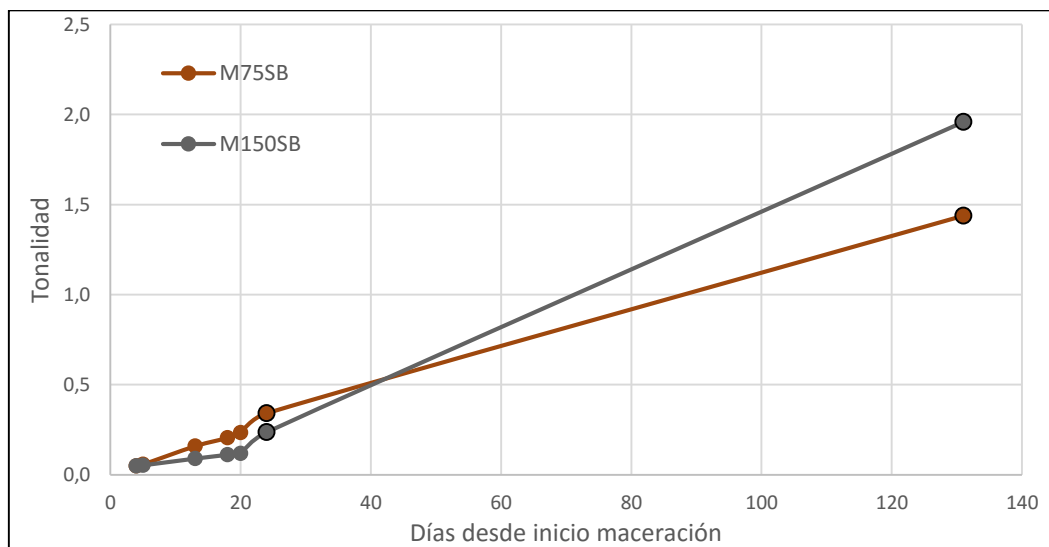


Figura 5.15. Evolución de la tonalidad. Fruta fresca. Mezcla de dos variedades. Durante la maceración y tras la finalización.

Los gráficos correspondientes a los licores de Mezcla presentan mucha similitud con los de la variedad Reina, que son diferentes a su vez a los obtenidos con la variedad Dragón.

En la Figura 5.14, el licor de mayor concentración de fruta, como cabría esperar, es el que presenta mayor intensidad colorante, mientras que la tonalidad es menor para el licor de menor concentración; sin embargo, el comportamiento comienza a invertirse en el momento de la filtración, siendo claramente opuesta a partir del día 40, tal y como ocurría en los licores de la variedad Reina. Sin embargo, los licores elaborados con Mezcla presentan mayor oxidación, puesto que el licor M75SB sí llega a pasar el valor $T=1$ mientras que su equivalente en la variedad Reina, R75SB, no lo hace.

Por tanto, los resultados muestran que la intensidad colorante disminuye con el transcurso del tiempo, mientras que la tonalidad aumenta. Por otra parte, los licores de mayor concentración de fruta presentan mayor intensidad colorante, salvo en el caso de la variedad Reina, que muestra un comportamiento opuesto.

En el caso de los licores elaborados con fruta descongelada y con la variedad Dragón, los licores de mayor concentración de fruta presentan menor tonalidad. En los de Reina y Mezcla, esto ocurre al principio, pero a partir del día 40 desde el inicio de maceración (a los 16 y 12 días, respectivamente, de la primera medida a los licores acabados), el comportamiento se invierte y la oxidación se vuelve muy importante en el licor de mayor concentración.

5.3 Estudio del efecto de la utilización de ácido ascórbico en licores de Pitaya

Tras el estudio del efecto de la congelación de la fruta en la elaboración del licor y en base a los resultados obtenidos, en la tercera fase del estudio experimental se opta por introducir un antioxidante como nueva variable en el proceso ante la necesidad de mantener las características del licor resultante por más tiempo. Se utiliza ácido ascórbico de calidad alimentaria, según se comentó en el apartado 4.3 de la Metodología.

5.3.1 Estudio del efecto de la adición de ácido ascórbico

A continuación se estudia el efecto de la adición de ácido ascórbico a los licores. Para ello, se utilizan los licores elaborados con la variedad Dragón en dos momentos diferentes de la cosecha, como se ha comentado anteriormente, también de la variedad Reina y la Mezcla de ambas variedades, para las concentraciones 75 y 150g/250ml, donde unos tienen una concentración de ascórbico de 30g/100ml, el doble en el caso de las pruebas de Dragón (2), mientras que el licor correspondiente, de la misma variedad y concentración de fruta, no contiene ácido ascórbico.

En primer lugar, se estudiará el espectro de absorción de los licores en presencia y ausencia de ascórbico para las distintas concentraciones de fruta, cuyos datos se encuentran en el Anexo IX. A continuación se analizarán de la misma forma los parámetros relativos al color, Intensidad Colorante y Tonalidad, cuyos datos se encuentran en el Anexo X.

En lo que respecta al **espectro de absorción**, en las Figuras 5.16 y 5.17 se presentan dichos espectros para los licores elaborados con la variedad Reina con las concentraciones 75 y 150 g/250 ml.

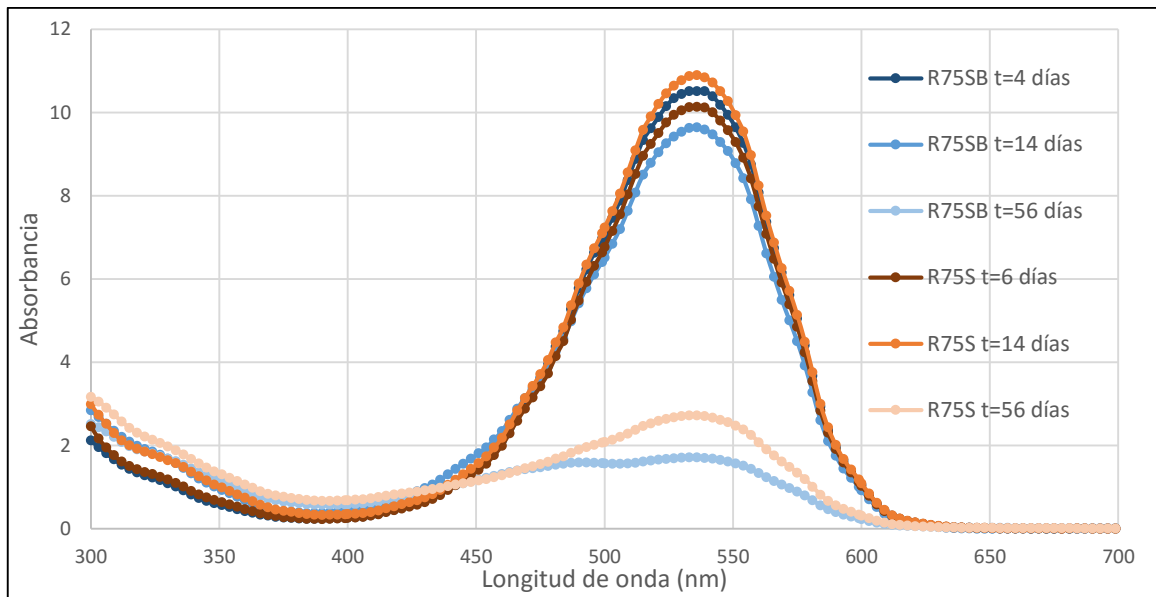


Figura 5.16. Comparación de espectros de absorción para licores con y sin ácido ascórbico. Concentración 75g/250 ml. Variedad Reina.

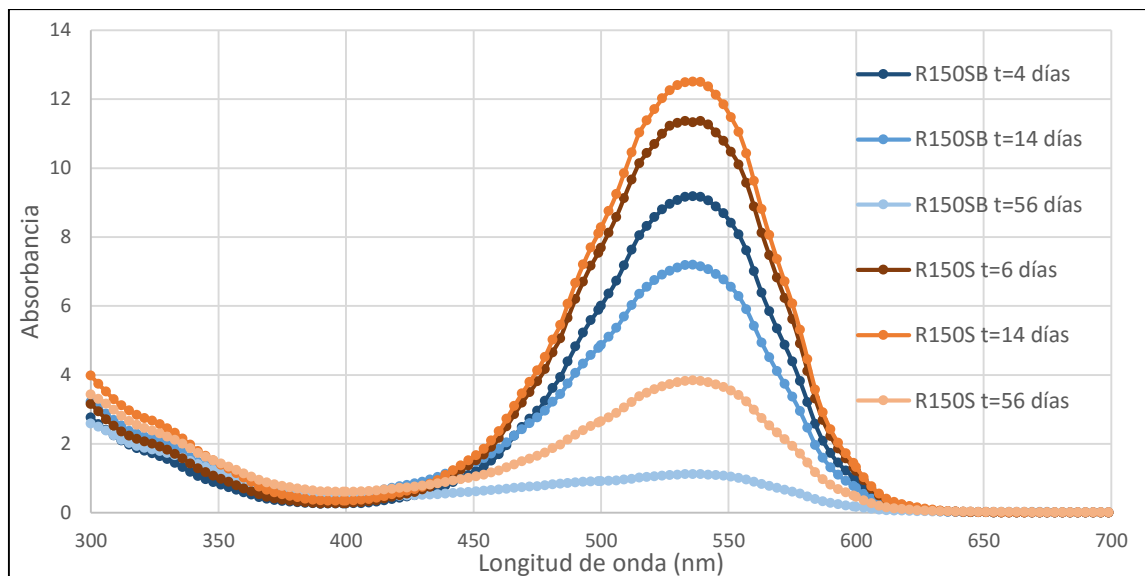


Figura 5.17. Comparación de espectros de absorción para licores con y sin ácido ascórbico. Concentración 150g/250 ml. Variedad Reina.

Se observa que la absorbancia en los licores que no contienen ascórbico disminuye con el tiempo, de forma que el primer espectro presenta mayor absorbancia que los sucesivos, mientras que los licores con ascórbico presentan un segundo espectro con mayor absorbancia que el primero.

Los espectros de los licores con ácido ascórbico presentan mayor absorbancia en el máximo que los espectros de los que no lo contienen, excepto para los primeros espectros de los licores de la menor concentración, que son muy próximos entre sí pero es ligeramente superior la absorbancia en el máximo del espectro del licor sin ascórbico, a pesar de contar con dos días menos de maceración.

La mayor absorbancia en las figuras anteriores se alcanza en ambos casos en los licores que contienen ácido ascórbico. Cabe destacar que la diferencia entre los máximos de los espectros realizados aproximadamente al mismo tiempo es mayor para la concentración 150g/250 ml.

En las Figuras 5.18 y 5.19 se presentan los espectros de absorción correspondientes a la Mezcla de las variedades Dragón y Reina para las mismas concentraciones de fruta.

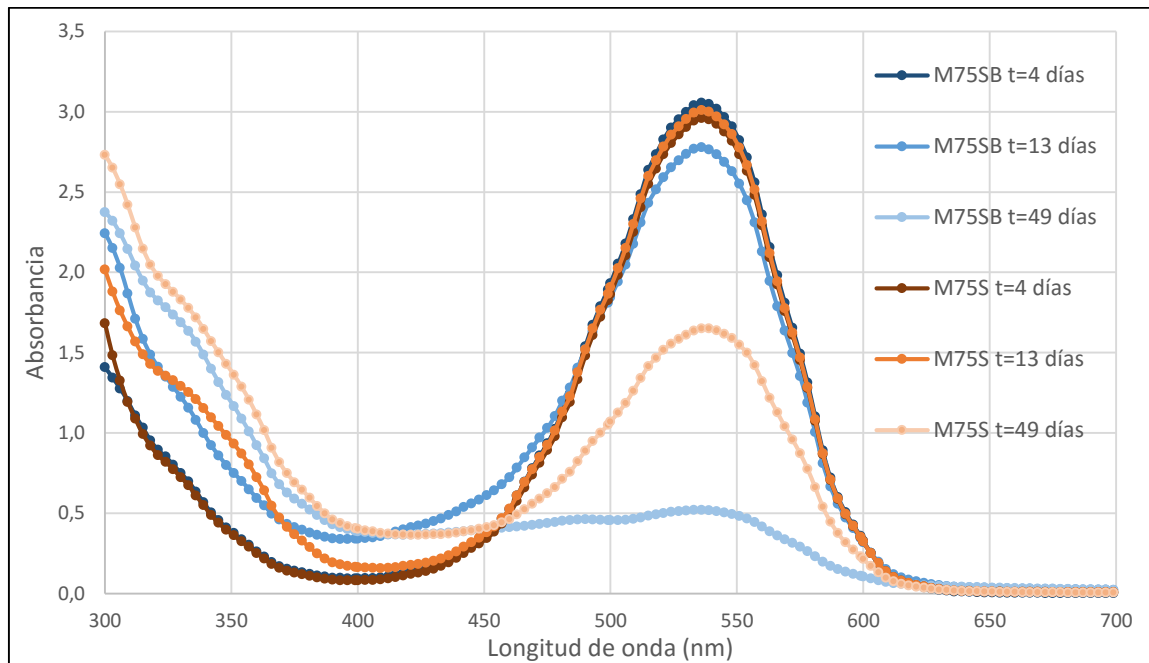


Figura 5.18. Comparación de espectros de absorción para licores con y sin ácido ascórbico. Concentración 75g/250 ml. Mezcla.

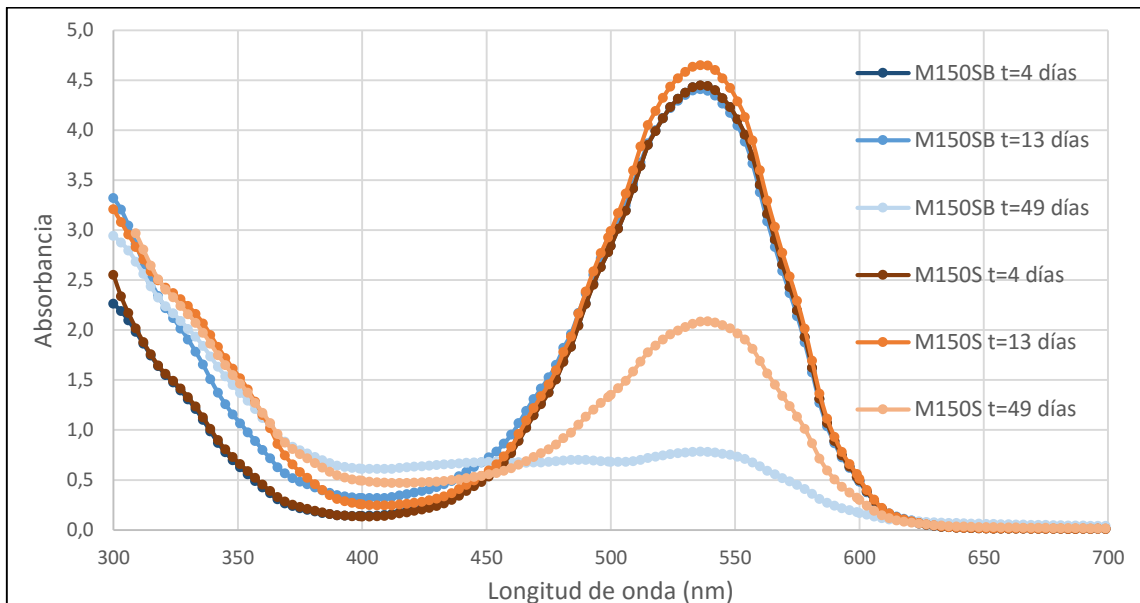


Figura 5.19. Comparación de espectros de absorción para licores con y sin ácido ascórbico. Concentración 150g/250 ml. Mezcla.

De nuevo se observa que en los licores sin ácido ascórbico la absorción disminuye en el transcurso del periodo de maceración, presentando el segundo espectro menor absorción que el primero en los licores de ambas concentraciones; mientras que en los que sí contienen ascórbico, ésta aumenta aproximadamente a las dos semanas de maceración para disminuir tras la filtración y finalización de los licores.

En los licores elaborados con la Mezcla se observa que los espectros de absorción hasta los 13 días de maceración presentan valores similares y están muy próximos entre sí. Esto indica que hasta ese momento, ambos licores tienen una apariencia similar y el efecto de añadir ácido ascórbico se aprecia a largo plazo, a diferencia de lo que ocurre cuando se utiliza fruta sólo de la variedad Reina.

Para la menor concentración de fruta, el mayor valor de absorbancia corresponde al máximo del primer espectro del licor sin ácido ascórbico, seguido de cerca por el segundo espectro del licor con ascórbico. Para la mayor concentración de fruta, esta vez el valor máximo corresponde al segundo espectro del licor con ascórbico, y es ligeramente superior a su análogo en la figura anterior.

En cuanto a los espectros de los licores finalizados, la diferencia entre los máximos aumenta y se obtiene mayor absorbancia en los licores con ascórbico.

En las Figuras 5.20 y 5.21 se presentan los espectros de absorción de los licores elaborados con la variedad Dragón para las dos concentraciones de fruta. En cada una ellas se tiene el licor que no contiene ascórbico, y los licores con ascórbico de las dos pruebas realizadas a diferentes momentos de la cosecha, Dragón (1) y (2), los cuales fueron elaborados con una concentración de ascórbico de 30 mg y 60mg/100ml, respectivamente, como ya se ha mencionado anteriormente.

Una vez más se observa que en los licores sin ácido ascórbico, el primer espectro presenta mayor absorbancia que los sucesivos espectros, los cuales se sitúan por debajo en la gráfica, lo que indica que la absorbancia disminuye con el tiempo de maceración del licor en ausencia de un antioxidante. En caso de contener ascórbico se observa el comportamiento contrario, de forma que los espectros correspondientes a los 15 y 16 días de maceración superan en absorbancia al primer y último espectro.

Se observa que para ambas concentraciones, hasta los 16 días de maceración, la mayor absorbancia corresponde a los espectros de los licores con ascórbico de Dragón (1). A los 3 y 4 días de maceración, los espectros del licor sin ascórbico y el licor con ascórbico de Dragón (2) se solapan para la menor concentración de fruta, y para 150g/250 ml presenta mayor absorbancia el licor sin ascórbico.

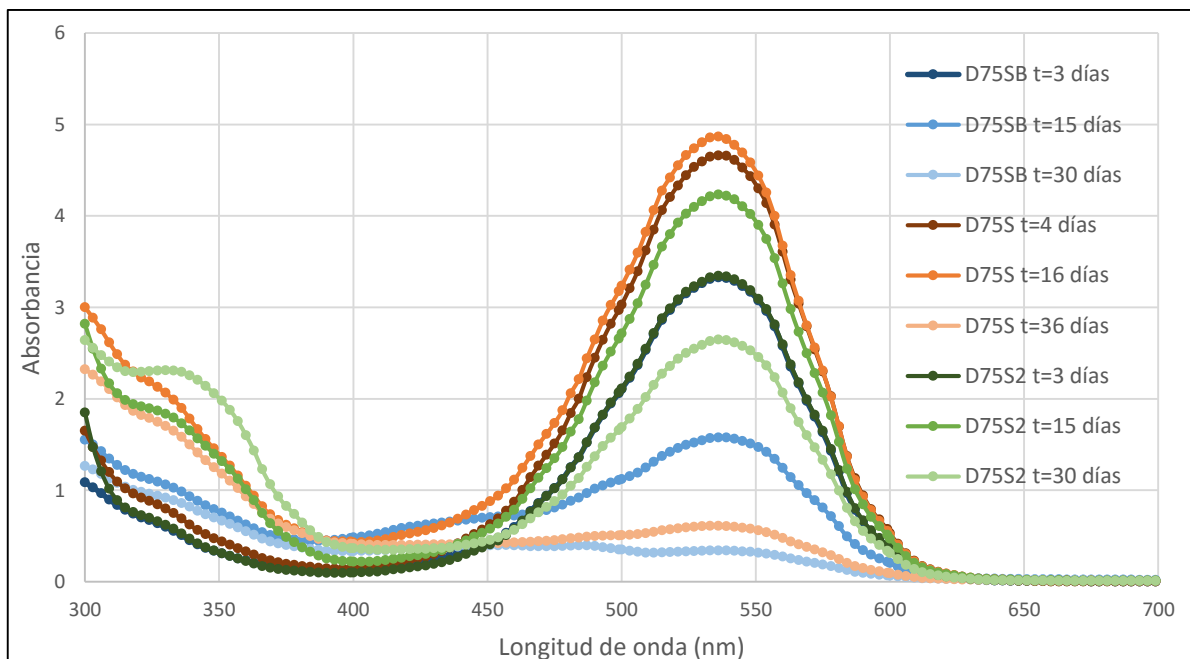


Figura 5.20. Comparación de espectros de absorción para licores con y sin ácido ascórbico. Concentración 75g/250 ml. Dragón (1) y (2).

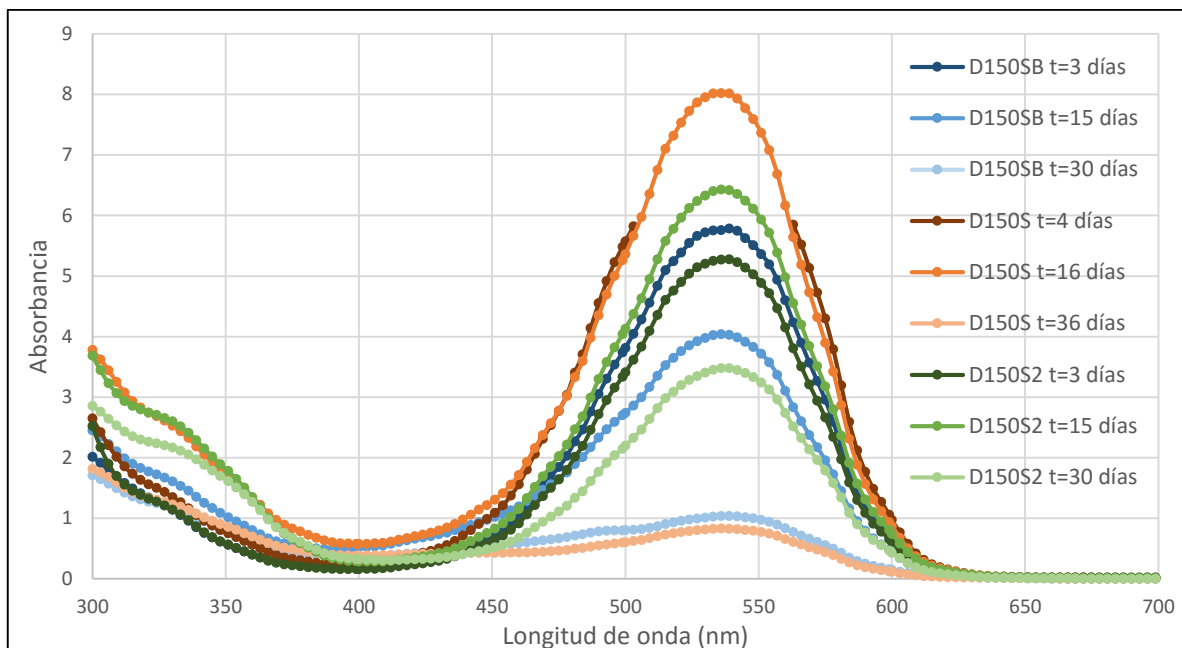


Figura 5.21. Comparación de espectros de absorción para licores con y sin ácido ascórbico. Concentración 150g/250 ml. Dragón (1) y (2).

En base a lo observado en las figuras anteriores, se puede concluir que en los licores elaborados tanto con las variedades por separado como con una mezcla de éstas, se obtienen mejores resultados si se añade ácido ascórbico como antioxidante. En el caso de los licores de Reina y Mezcla, la diferencia entre contener o no ascórbico se aprecia al transcurrir varias semanas desde el inicio de la maceración y en los resultados de los licores finalizados. En el caso de los licores de Dragón, también se obtienen mejores resultados añadiendo ascórbico a los licores, sin embargo, aumentar la dosis de ascórbico no mejora más los resultados, como cabría esperar. Con una concentración de 30mg/100 ml de ascórbico se aprecia el efecto desde los primeros días de maceración y se obtienen inicialmente los mejores resultados de absorbancia; mientras que doblando dicha concentración, inicialmente los resultados son similares a los obtenidos en los licores sin ascórbico, pero con el transcurso del tiempo, en los licores finalizados, se obtienen mejores resultados que en los licores sin ascórbico o con menor concentración de antioxidante.

En lo que respecta a la **intensidad colorante (IC)**, en la Figura 5.22 se presentan los valores obtenidos en los licores elaborados con la variedad Reina con las concentraciones 75 y 150 g/250 ml. En la figura, las medidas realizadas a los licores finalizados con almíbar se representan con el borde del marcador en negro.

En la figura se observa que los dos licores que contienen ácido ascórbico presentan mayor intensidad colorante que los licores sin ácido ascórbico, siendo el de mayor concentración de fruta el que presenta mejor resultado. En el caso de los licores sin ácido ascórbico, es el licor de menor concentración de fruta el que presenta mayor intensidad colorante de los dos, como se comentó anteriormente en el apartado 5.2.2.

Las curvas son similares, exceptuando pequeñas variaciones en el tramo inicial, siendo en los licores que contienen ácido ascórbico ascendente y ligeramente descendente en los licores sin ascórbico. Este tramo corresponde al periodo de maceración de los licores, donde como se ha comentado anteriormente, la absorbancia, y por tanto también la intensidad colorante, en los licores sin ascórbico

disminuye a lo largo del periodo de maceración, mientras que, en los licores con ascórbico ésta aumenta alcanzando valores máximos entre los 13 y 20 días, para luego disminuir.

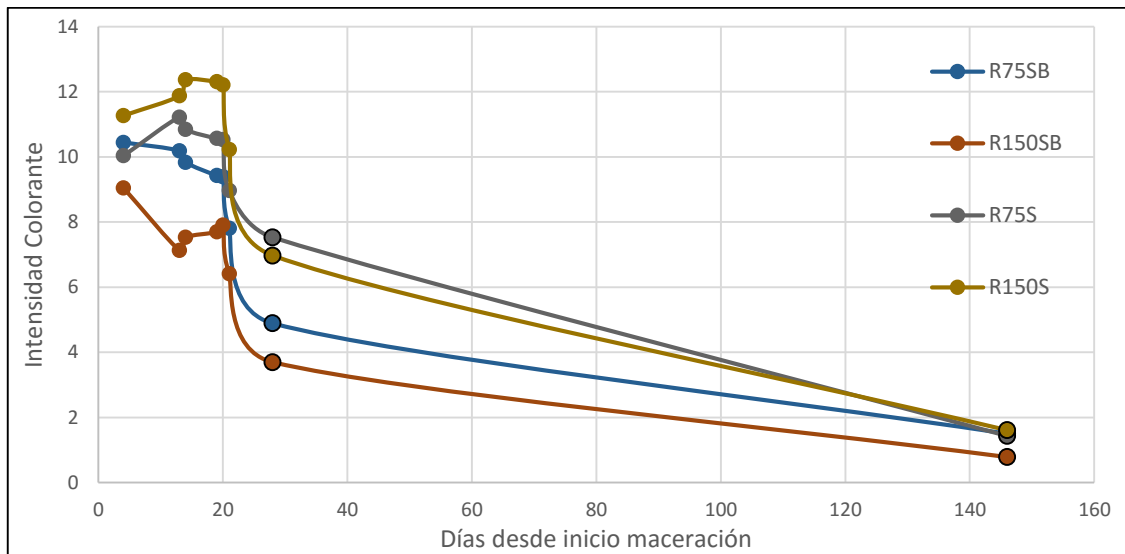


Figura 5.22. Evolución de la intensidad colorante con el tiempo para licores de dos concentraciones de fruta, con y sin ascórbico. Variedad Reina.

En la Figura 5.23 se presentan los valores obtenidos en los licores elaborados con la Mezcla de variedades, para las mismas concentraciones de fruta. De nuevo, las medidas correspondientes a los licores ya finalizados se representan con el borde del marcador en negro.

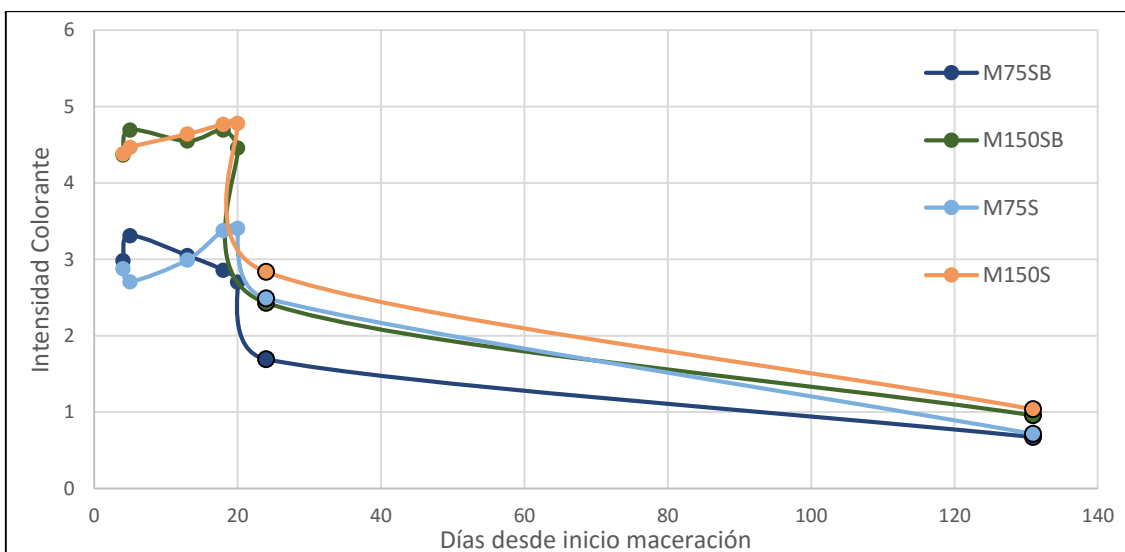


Figura 5.23. Evolución de la intensidad colorante con el tiempo para licores de dos concentraciones de fruta, con y sin ascórbico. Mezcla.

En la figura se observa que el comportamiento de los licores se diferencia según la concentración de fruta: los licores M150S y M150SB presentan mayor intensidad colorante, mientras que los licores de menor concentración se sitúan debajo con menor intensidad colorante.

Comparando las curvas de los licores de una misma concentración se observa que, con el transcurso del tiempo, la intensidad colorante es menor en los licores que no contienen ácido ascórbico, aunque presentan prácticamente los mismos resultados de después de 130 días.

De nuevo se observa que el tramo inicial de las curvas, correspondiente al periodo de maceración de los licores, es ascendente en aquellos que contienen ascórbico, alcanzando un máximo antes de la filtración, con un aumento más pronunciado de la intensidad hasta ese momento en el licor de menor concentración de fruta. Por otra parte, los licores que no contienen ácido ascórbico presentan un tramo ligeramente descendente, más pronunciado en el licor de menor concentración de fruta, M75SB.

En la Figura 5.24 se muestra la evolución de la intensidad colorante con el tiempo de los licores de la variedad Dragón para dos momentos distintos de la cosecha, denominados Dragón (1) y Dragón (2), con las mismas concentraciones de fruta. Como se comentó anteriormente, los puntos correspondientes a los licores finalizados se representan con el borde del marcador en negro.

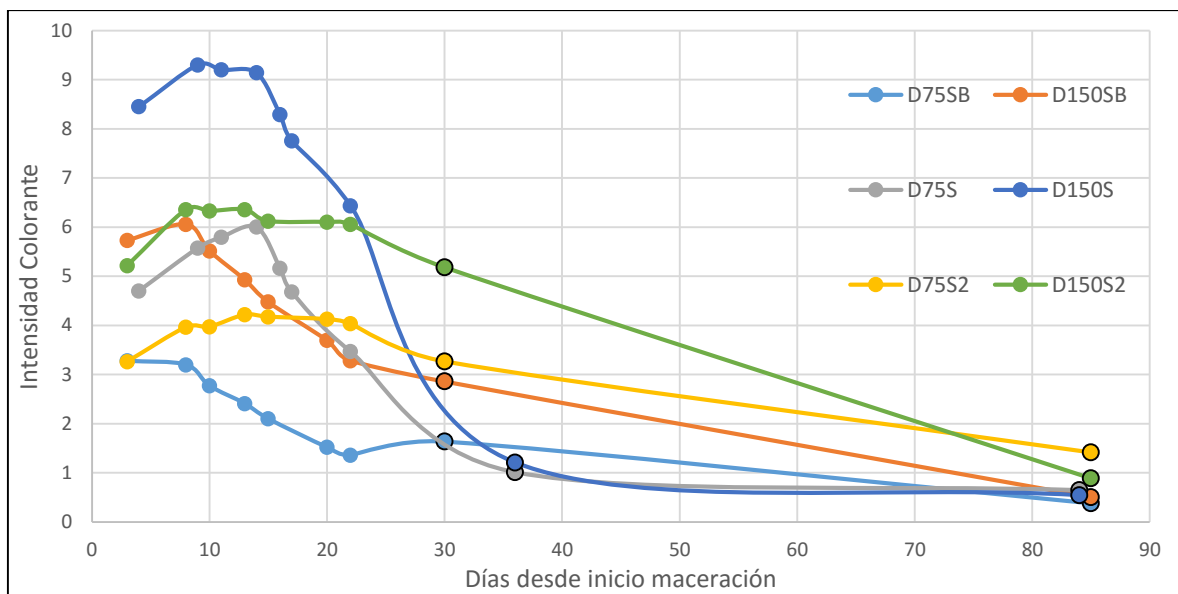


Figura 5.24. Evolución de la intensidad colorante con el tiempo para licores de dos concentraciones de fruta, con y sin ascórbico. Dragón (1) y Dragón (2).

En la figura se observa que las curvas de estos gráficos se diferencian según el experimento al que corresponden los licores, es decir, el momento de la cosecha al que pertenece la fruta de la variedad Dragón, y no tanto por la presencia o ausencia de ácido ascórbico. Cabe destacar que los licores sin ascórbico fueron elaborados con fruta perteneciente al periodo final de la cosecha, la misma que los licores de Dragón (2).

También se observa lo que se comentó previamente. La absorbancia, y por tanto, la intensidad colorante, disminuye progresivamente a lo largo del periodo de estudio en los licores sin ácido ascórbico; en los licores con ascórbico de Dragón (1) aumenta entre la primera y segunda semana de maceración para luego disminuir y presentar la menor intensidad colorante después de 30 días desde el inicio de la maceración. Y en el caso de los licores con ascórbico de Dragón (2), el aumento de la intensidad colorante es menos pronunciado, se mantiene prácticamente constante entre los 8 y los 22 días de maceración, y luego disminuye progresivamente tras la filtración.

En los tres casos, los licores de mayor concentración de fruta presentan mayor intensidad que los de menor concentración, independientemente de la prueba de la que se trate. El licor D150S presenta inicialmente la mayor intensidad colorante y D75SB los valores más bajos. Tras la filtración, D150S es el que presenta el menor valor del parámetro junto a D75S, y D75S2 pasa a ser el que presenta mayor intensidad colorante.

Una vez realizado el análisis para el parámetro de intensidad colorante de los licores de Dragón, Reina y la Mezcla de ambas variedades, se observa que en todos los casos se obtienen mejores resultados si se añade ácido ascórbico, debido a que la absorbancia disminuye con el tiempo de maceración del licor en ausencia de un antioxidante.

La presencia de ácido ascórbico en el licor influye en este parámetro de forma que aumenta su valor frente a los resultados de los licores que no lo contienen. Sin embargo, los resultados obtenidos de intensidad colorante dependen, en mayor medida, de la variedad, la concentración de fruta utilizada y del grupo de pruebas al que pertenezcan los licores.

Los licores de mayor concentración de fruta presentan mayor intensidad colorante que los de menor concentración, independientemente de si contienen ácido ascórbico o no, excepto en los licores sin ascórbico de la variedad Reina. Sin embargo, aunque la concentración de fruta influye en una mayor o menor intensidad colorante, no lo hace en el comportamiento del parámetro con el transcurso del tiempo; es decir, las sus curvas son prácticamente iguales entre ellas. Se observa similitud en el comportamiento de este parámetro para Reina y Mezcla, y la diferencia de ambos con los resultados de los licores de Dragón (1) y (2).

En cuanto a la **tonalidad**, en la Figura 5.25 se presentan los resultados obtenidos de su variación con el tiempo para la variedad Reina. Las medidas realizadas a los licores finalizados se representan también con el borde del marcador en negro.

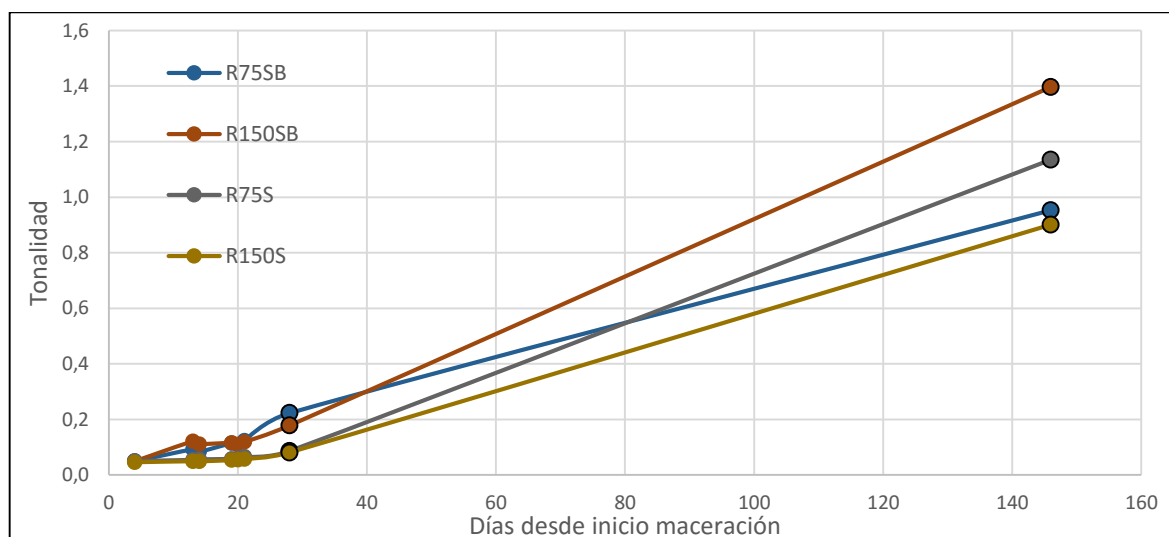


Figura 5.25. Evolución de la tonalidad con el tiempo para licores de dos concentraciones de fruta, con y sin ascórbico. Variedad Reina.

En la figura se observa que los mejores resultados se obtienen para el licor con ácido ascórbico de la mayor concentración de fruta, R150S, no alcanzando incluso el valor de referencia $T=1$ en el periodo de estudio. Inicialmente, el licor R75S presenta prácticamente los mismos resultados que el licor anterior, pero después de los 80 días, el licor de la misma concentración de fruta pero sin ácido ascórbico presenta menor tonalidad, de forma que tampoco alcanza el valor $T=1$, y queda con un valor de tonalidad cercano al del licor R150S después de los 145 días, a pesar de presentar R75SB la mayor tonalidad tras la filtración. Esto es debido a que, después de la filtración, es el licor con el aumento más progresivo de tonalidad.

En cuanto al licor sin ascórbico de la mayor concentración de fruta, R150SB, es el que presenta prácticamente en todo momento, mayor tonalidad y peores resultados. Sin embargo, cabe destacar

que, como se ha comentado antes, el licor R75SB presenta excepciones en sus resultados respecto a sus análogos en las otras pruebas.

En la Figura 5.26 se presentan los resultados del cambio de la tonalidad con el tiempo para los licores elaborados con la Mezcla de las variedades Dragón y Reina. Los puntos marcados con el borde en negro corresponden a las medidas realizadas a los licores finalizados.

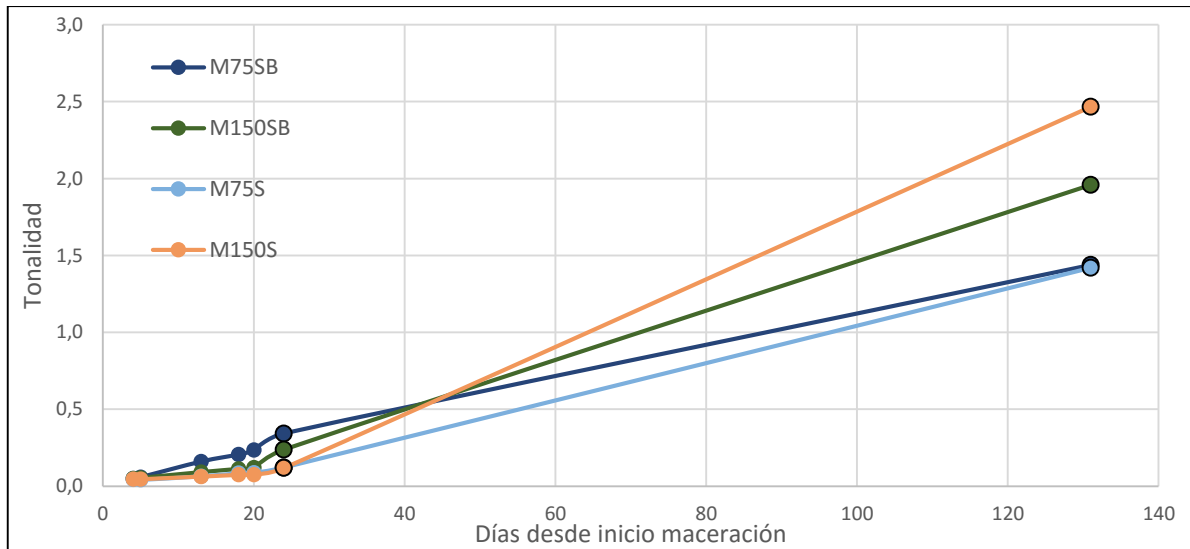


Figura 5.26. Evolución de la tonalidad con el tiempo para licores de dos concentraciones de fruta, con y sin ascórbico. Mezcla.

En la figura se observa que los licores de menor concentración de fruta presentan menor tonalidad, lo que indica que se oxidan menos y más tarde que los de mayor concentración. Entre ellos, el licor con ácido ascórbico, M75S, presenta menor tonalidad, y por tanto, mejores resultados que el que no lo contiene.

Por otra parte, el licor que presenta finalmente peores resultados es M150S, aunque inicialmente, dicho licor junto con M75S presentan mejores resultados.

En cuanto al comportamiento del parámetro, se observa similitud entre los gráficos de la variedad Reina y la Mezcla. Sin embargo, los resultados son contrarios: mientras que el mejor licor en cuanto a la tonalidad para la variedad Reina es el de mayor concentración con ácido ascórbico, R150S, el licor correspondiente en las pruebas de Mezcla, M150S, es el que presenta peores resultados.

En la Figura 5.27 se presenta la evolución de la tonalidad para los licores de Dragón (1) y (2), con las concentraciones de ascórbico 30 y 60mg/100ml, respectivamente, además de los licores sin ascórbico. De nuevo, las medidas realizadas a los licores finalizados se representan con el borde del marcador en negro.

En ella se observa que inicialmente la tonalidad aumenta en los licores que no contienen ácido ascórbico, de forma más pronunciada para el licor de menor concentración de fruta, mientras que se mantiene prácticamente constante hasta los 20 días para el resto de licores. A continuación, exceptuando los licores de Dragón (1), el resto presenta un valor mínimo de tonalidad a los 30 días, y a partir de ese momento se produce un aumento lineal de la tonalidad. Después de 85 días los licores sin ascórbico presentan mayor tonalidad, y por tanto, peores resultados. Los licores de Dragón (2) presentan los mejores resultados, destacando que el licor de la menor concentración de fruta, D75S2,

no alcanza el valor de referencia $T=1$. Mientras que los licores de Dragón (1) presentan un comportamiento intermedio.

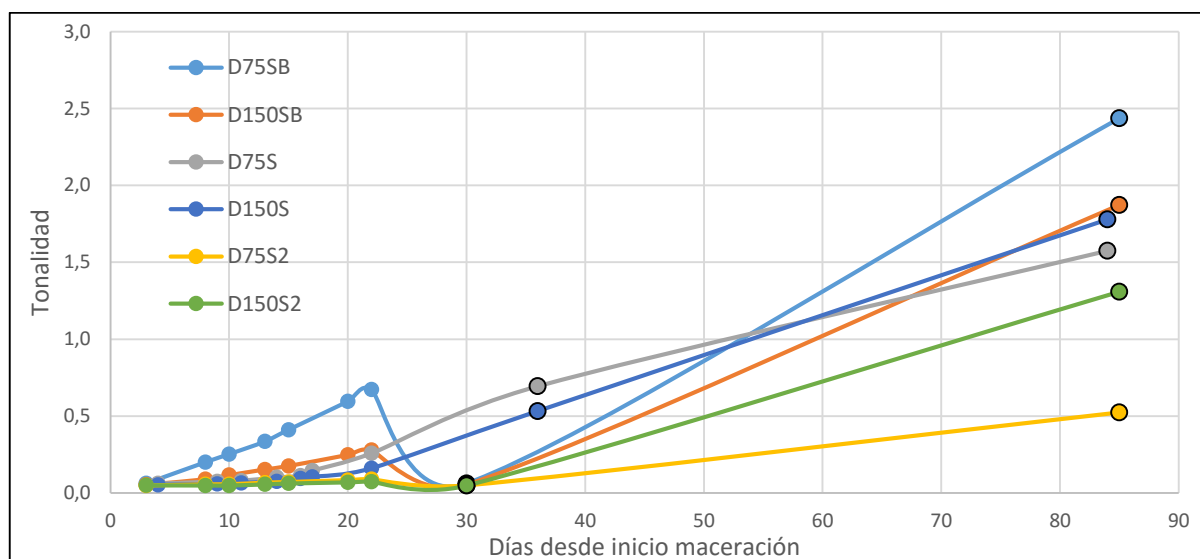


Figura 5.27. Evolución de la tonalidad con el tiempo para licores de dos concentraciones de fruta, con y sin ácido ascórbico. Dragón (1) y Dragón (2).

Por otra parte, se observa que las curvas de todos los licores de Mezcla superan el valor $T=1$ mientras que en Reina sólo lo hacen los licores R75S y R150SB; por tanto, están más oxidados. En el caso de Dragón, todos los licores superan el valor $T=1$ excepto D75S2. Además, los valores máximos de tonalidad alcanzados por los licores en los gráficos son aproximadamente 2,5 para Mezcla y Dragón, y 1,4 para Reina. Por tanto, se concluye que los licores de Reina son los que menos se oxidan.

Tras el análisis realizado, se observa que las conclusiones anteriores se cumplen también en los resultados del parámetro de la tonalidad. Esto indica, por tanto, que la variedad de Pitaya, su concentración y el momento de la cosecha en que se recoge la fruta empleada en la elaboración de los licores parecen influir en la concentración de ácido ascórbico adecuada, de forma que necesitaría ajustarse a las condiciones de cada licor.

5.3.2 Estudio de la concentración adecuada de ácido ascórbico

En el apartado anterior se observa que en presencia de ácido ascórbico se obtienen mejores resultados de absorbancia en los licores y que el proceso de oxidación es más lento; sin embargo, la variedad de Pitaya y el momento de la cosecha en que se recoge la fruta empleada en la elaboración de los licores parecen influir en la concentración de ácido ascórbico adecuada, de forma que necesitaría ajustarse a las condiciones de cada licor.

Dado que no se encuentra en la bibliografía una referencia en cuanto a la cantidad de ácido ascórbico necesaria para impedir la oxidación en los licores, se procede a realizar un estudio para su determinación. El objetivo es encontrar una concentración de ácido ascórbico óptima que suponga una solución favorable para todas las variedades empleadas y para la Mezcla en cuanto a los dos parámetros estudiados: intensidad colorante y tonalidad.

Para este estudio se han elaborado licores utilizando las variedades Dragón, Volcán y Reina de forma individual y también la Mezcla, todas ellas con una concentración de fruta en alcohol constante (125g

fruta/250ml alcohol) de la variedad de Pitaya correspondiente, y con concentración de ácido ascórbico variable y creciente, desde 10mg/100ml hasta 100mg/100ml, con variaciones de 10 mg/100ml entre ellas. Los experimentos se realizaron en el momento que se disponía de fruta, por lo que cuando se realizó el estudio para la Mezcla y la repetición de la variedad Dragón ya se tenían resultados suficientes como para desestimar las tres primeras concentraciones de ascórbico propuestas para el estudio al observar un bajo rendimiento.

A las distintas muestras preparadas se les ha medido la variación con el tiempo de la intensidad colorante y la tonalidad, y los resultados para todos los licores se encuentran en el Anexo VIII.

5.3.2.1 Variación de la intensidad colorante con el contenido en ascórbico en el licor.

El criterio para elegir la concentración óptima de ácido ascórbico, en cuanto a la intensidad colorante, es la de aquel licor o licores de todo el rango de concentraciones utilizado, que presenten mayor intensidad colorante. Lo ideal sería que esta concentración óptima fuera la misma para todas las variedades de Pitaya.

En la Figura 5.28A se presenta la variación de la intensidad colorante con el tiempo para todas las concentraciones de ácido ascórbico de licores preparados con la variedad Dragón. De la misma forma que en el apartado anterior, en las siguientes figuras se representan con el borde del marcador en negro las medidas de intensidad colorante correspondientes a los licores ya finalizados con almíbar.

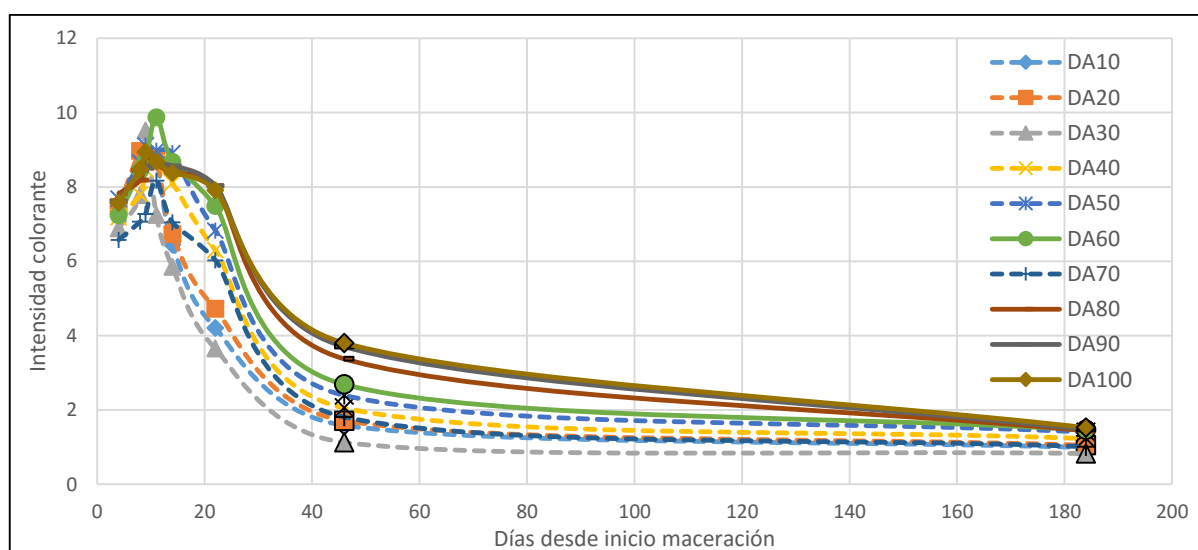


Figura 5.28A. Variación de la Intensidad colorante con el tiempo en función de la concentración de ácido ascórbico. Variedad Dragón.

Se observa en todos los casos un aumento muy rápido de intensidad colorante en las dos primeras medidas, produciéndose a continuación un descenso brusco, más suave para los licores con alto contenido en ascórbico. Las concentraciones que dan lugar a una mayor intensidad colorante después de 190 días son las de 60, 80, 90 y 100 mg/100ml, es decir las más altas del rango estudiado, aunque el licor de concentración 60mg/100 ml, que presenta menor intensidad al final de la elaboración que los licores de las otras tres concentraciones, destaca porque presenta el valor máximo de intensidad colorante a tiempos inferiores.

Los resultados obtenidos se pueden comparar con los de los licores sin ácido ascórbico para esa variedad, aunque no contienen la misma concentración de fruta, sino 75 y 150 g/250 ml de alcohol,

mientras que en este experimento la concentración es intermedia, de 125mg/250ml. En la Figura 5.68B se presenta la variación de la intensidad colorante para los tres experimentos.

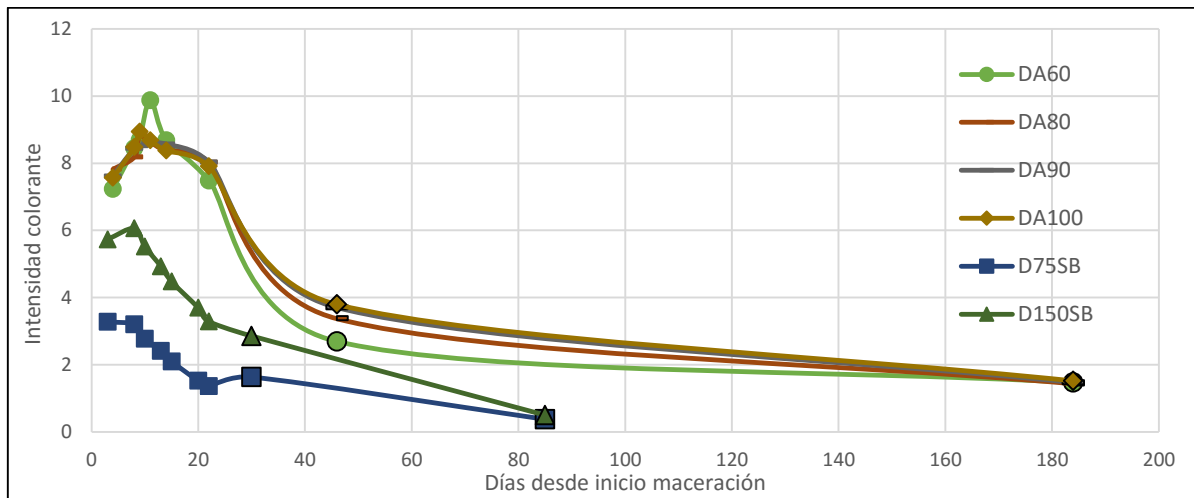


Figura 5.28B. Variación de la Intensidad colorante con el tiempo con y sin ascórbico. Variedad Dragón.

Se observa que todas las curvas presentan comportamiento similar, con tendencia a alcanzar un máximo al principio de las curvas, o a un repunte en algunas medidas antes de un descenso moderado. A pesar de que la concentración de fruta de los licores con ascórbico es inferior a la de la D150SB, el máximo obtenido en ellas es superior. En general, la intensidad colorante obtenida en los licores de concentración óptima de ascórbico es superior en todo momento a la que presentan los licores sin ascórbico. Como se puede observar en la Figura 5.28A, las curvas de los licores de las concentraciones de ascórbico descartadas presentan valores de intensidad colorante similares a los de los licores sin ascórbico entre los 30 y 50 días, sin embargo, la intensidad colorante después de aproximadamente 85 días desciende a 1,47, en el peor de los casos, frente a los 0,5 obtenidos en los licores sin ascórbico, lo que quiere decir que el proceso de oxidación es más lento cuando se utiliza ácido ascórbico.

Los resultados obtenidos cuando se utiliza la variedad Volcán se encuentran en la Figura 5.29 para cada una de las concentraciones de ascórbico empleadas.

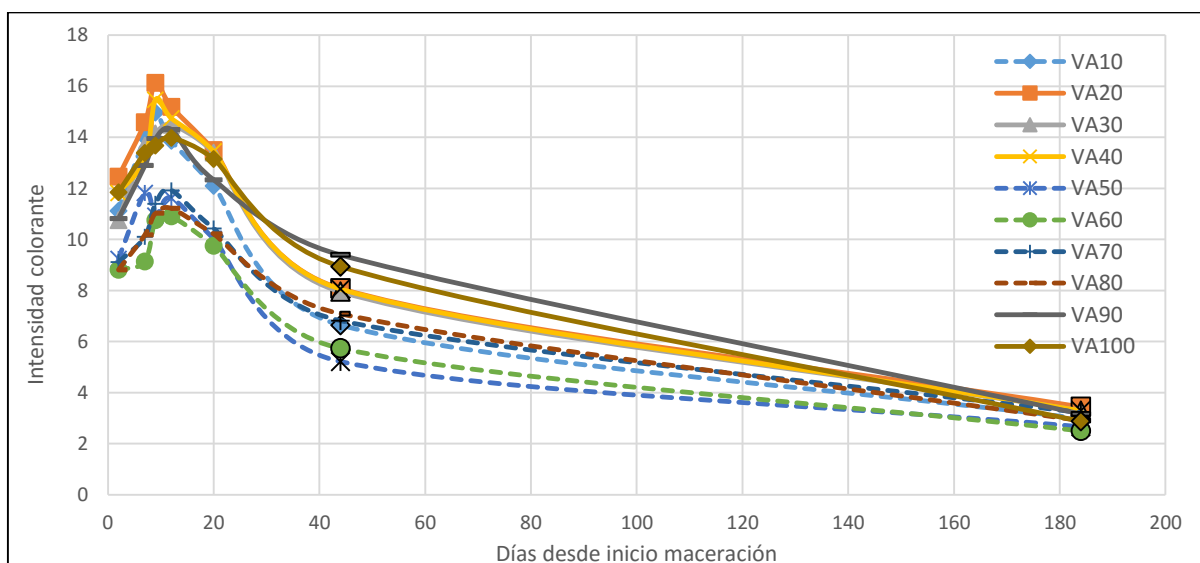


Figura 5.29. Variación de la Intensidad colorante con el tiempo en función de la concentración de ácido ascórbico. Variedad Volcán.

La variación con el tiempo observada es del mismo tipo que para la variedad anterior, con valores superiores de intensidad colorante en todo momento. La gráfica muestra que no se sigue un patrón continuo respecto a la concentración de ácido ascórbico, presentando una mayor intensidad colorante, no solo en el momento de la filtración, sino después de 190 días de elaboración, las concentraciones 20, 30, 40, 90 y 100 mg/100 ml.

En este caso, cabe destacar el hecho que las de 20 y 40 mg/100ml presenten los valores más altos antes de la filtración, aunque con el tiempo se produce una mayor disminución dando intensidades colorantes más bajas que las concentraciones mayores.

En lo que respecta a la variedad Reina, la variación de la intensidad colorante con el tiempo para licores con diferentes concentraciones de ascórbico se presentan en la Figura 5.30A.

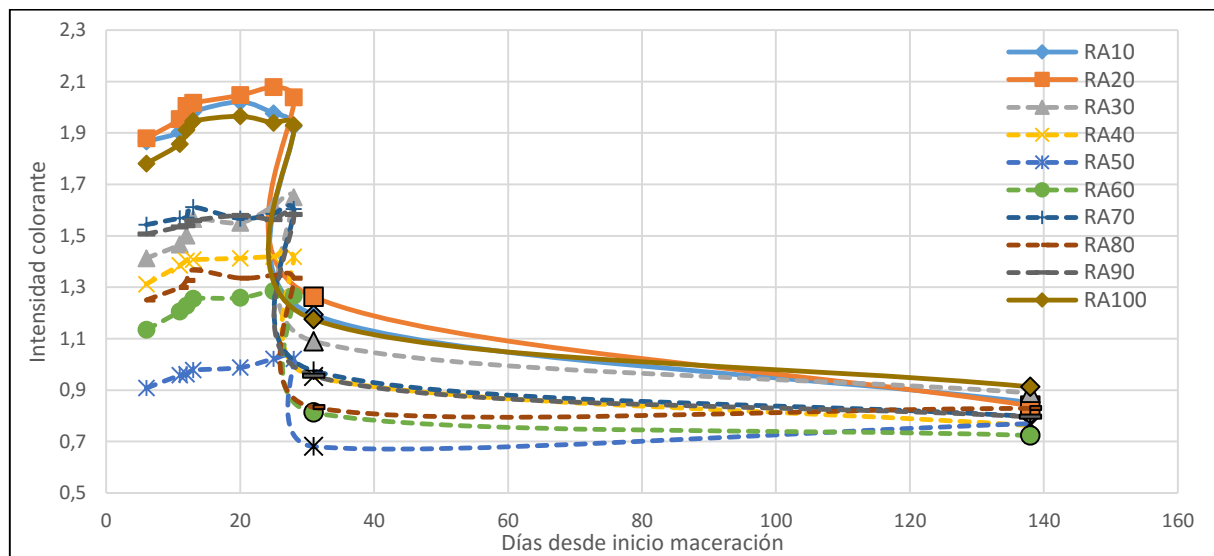


Figura 5.30A. Variación de la Intensidad colorante con el tiempo en función de la concentración de ácido ascórbico. Variedad Reina.

Las curvas muestran un aumento de intensidad colorante muy suave al principio, llegando a ser prácticamente constante en algunos casos, para descender bruscamente en el momento de la filtración. Análogamente al caso anterior, no se observa un patrón uniforme con la concentración de ascórbico, presentando las concentraciones intermedias los peores resultados de intensidad colorante. Las concentraciones con mejores resultados son las de 10, 20 y 100 mg /100 ml, presentando la de 20 el máximo de intensidad colorante antes de la filtración y la de 100 mg/100ml la mayor después de 140 días.

De nuevo los resultados obtenidos se pueden comparar con los de los licores sin ascórbico para esa variedad, aunque con una concentración de fruta de 75 y 150 g/250ml, mientras que en este experimento la concentración es intermedia de 125mg/250ml. En la Figura 5.30B se presenta la variación de la intensidad colorante para los dos experimentos sin ascórbico.

Se observa que en el caso de los licores con ascórbico, la intensidad colorante inicial y hasta antes de la filtración es mucho menor que la obtenida para los licores sin ácido ascórbico. En este caso solo se puede comparar la forma de las curvas, ya que los valores de intensidad colorante son completamente diferentes. Así, aunque las curvas correspondientes a los licores sin ascórbico no presentan el tramo recto inicial, sino una ligera disminución, sí que comparten el descenso brusco, casi vertical, de la intensidad colorante tras la filtración. Además, cuando se comparan los resultados de los licores sin

ascórbico con los que lo contienen, aunque los primeros presentan, como ya se ha comentado, una intensidad colorante superior desde el primer momento, el descenso que se produce después de la filtración es de un 84% de intensidad, mientras que para los que contienen ascórbico se produce una disminución del 60% aproximadamente. Por tanto, también se puede decir que el ascórbico retrasa la oxidación de los licores de esta variedad

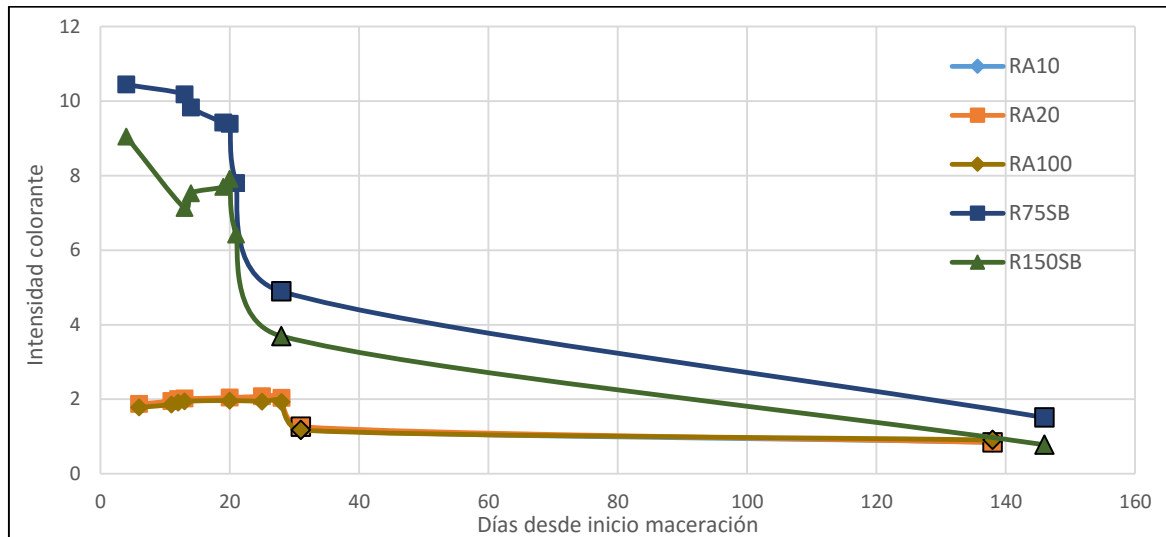


Figura 5.30B. Variación de la Intensidad colorante con el tiempo sin ascórbico. Variedad Reina.

La Figura 5.31A muestra la variación de la Intensidad colorante con el tiempo y el contenido en ascórbico, para los licores elaborados con la Mezcla de las variedades Dragón y Reina.

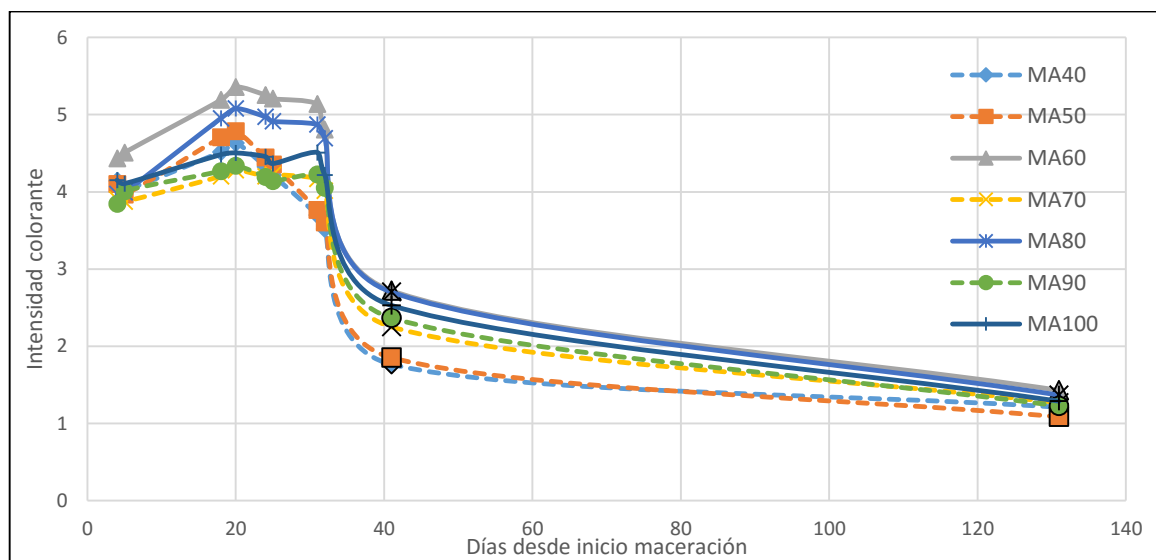


Figura 5.31A. Variación de la Intensidad colorante con el tiempo en función de la concentración de ácido ascórbico. Variedad Mezcla.

Se observa un patrón muy similar al obtenido para la variedad Reina, con un aumento en los primeros veinte días, para después mantenerse prácticamente constante hasta el momento de la filtración, donde se produce un descenso brusco. Pero en todo caso, la intensidad colorante presenta valores superiores a los encontrados para dicha variedad, prácticamente el doble. De nuevo el patrón de cambio con la cantidad de ácido ascórbico no es uniforme, presentándose los mejores valores de

intensidad colorante para concentraciones de ácido ascórbico de 60, 80 y 100 mg/ml. Cabe destacar que de éstas, las dos primeras tienen valores más altos de intensidad colorante durante la maceración.

De nuevo los resultados obtenidos se pueden comparar con los de los licores sin ascórbico para esa variedad, con la concentración de fruta de 75 y 150g/250ml, frente a la concentración intermedia de 125mg/250ml de este experimento. En la Figura 5.31B se presenta la variación de la intensidad colorante para los tres experimentos.

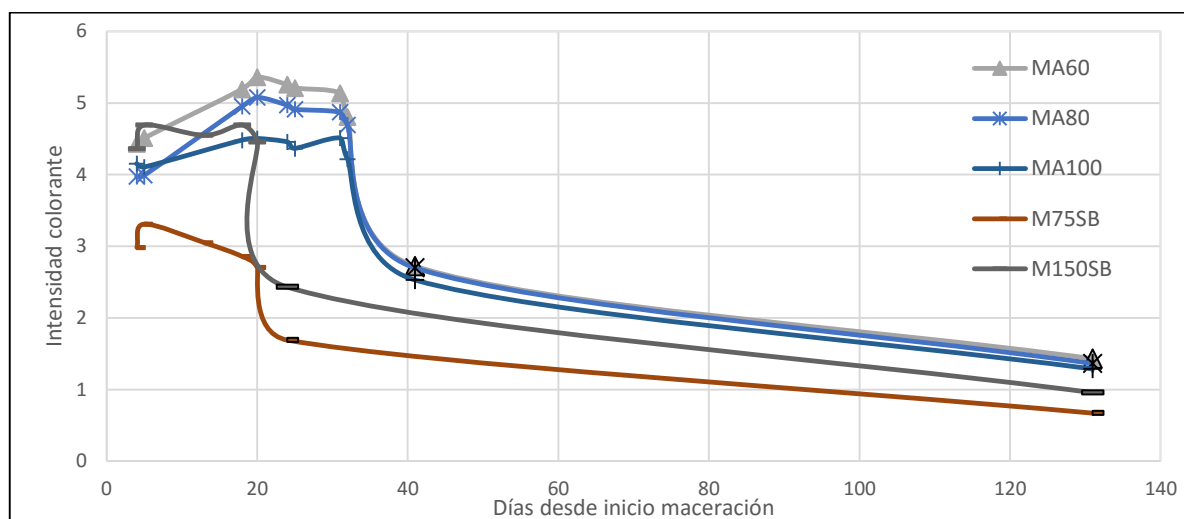


Figura 5.31B. Variación de la Intensidad colorante con el tiempo sin ascórbico. Variedad Mezcla.

Se observa que todas las curvas presentan comportamiento similar, con tendencia a alcanzar un máximo al principio de las curvas, o a un repunte en algunas medidas antes de un descenso claro. De nuevo, aunque la concentración de fruta de los licores de ascórbico es inferior a la de la M150SB, el máximo obtenido es ligeramente superior, salvo para MA100, y además la intensidad después de aproximadamente 130 días desciende a 1,29 frente a los 0,96 y 0,67 obtenidos para la fruta sin ascórbico, lo que quiere decir que el proceso de oxidación es más lento.

Cabe destacar que la intensidad colorante que presentan los licores elaborados con la variedad Reina es muy baja en comparación con resto de licores elaborados, llegando el valor de intensidad colorante a ser, en algunos casos, menos de la mitad que el presentado en otros licores, como se puede observar comparando la Figura 5.30A con las otras figuras de este apartado. En la Figura 5.30B se observa claramente la diferencia que existe entre los licores de Reina elaborados con ascórbico y los que no lo contienen, ya que las curvas de los primeros se sitúan muy por debajo de las dos curvas de los licores sin ascórbico, a diferencia de lo que ocurre en las Figuras 5.28B y 5.31B, donde se realiza la comparación correspondiente para Dragón y la Mezcla y se aprecia el comportamiento contrario entre las curvas de licores con ascórbico y sin él. El motivo por el cual presentan menor intensidad colorante se debe a la variedad en sí misma, pues se encontró que existen dos subvariedades de Reina, y que dependiendo de la polinización, algunas frutas presentan más color que otras. Y dichos licores se elaboraron con Pitayas de menor coloración por ser la fruta disponible en ese momento.

Para comprobar si el momento en que fue recogida la fruta tiene alguna influencia en el comportamiento de la intensidad colorante, se ha repetido el estudio de la variedad Dragón con frutas del final del periodo de cosecha, pero solo se utilizaron las concentraciones de ascórbico superiores a 40 mg/100 ml, ya que las inferiores daban bajos rendimientos.

En la Figura 5.32 se presenta la variación de la intensidad colorante con el tiempo para licores con diferentes concentraciones de ascórbico, 40, 50, 60, 70, 80, 90 y 100 mg/100ml y realizado con fruta del último periodo de cosecha de la variedad Dragón.

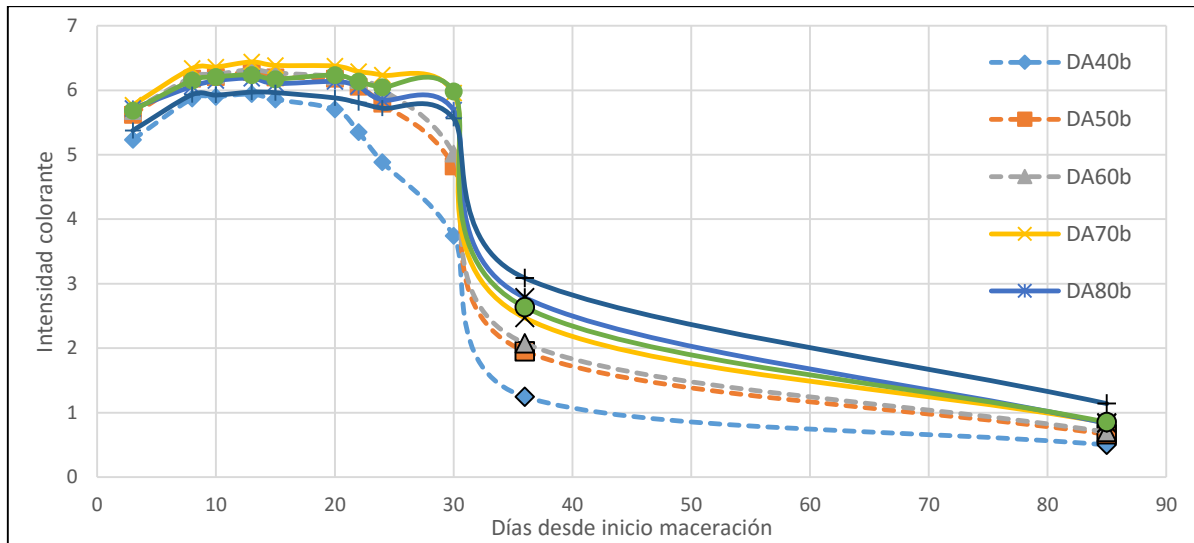


Figura 5.32. Variación de la Intensidad colorante con el tiempo en función de la concentración de ácido ascórbico. Variedad Dragón (2)

Las concentraciones con mejores resultados son las de alta concentración de ascórbico, es decir 70, 80, 90 y 100 mg/100ml. Prácticamente el mismo resultado obtenido en la primera prueba de licores elaborados con la variedad Dragón.

La figura muestra que el patrón de comportamiento de la intensidad colorante, en este caso, es el mismo que el de la variedad Reina y la Mezcla, con un ligero aumento inicial, valores constantes hasta el momento de la filtración y con una disminución brusca a continuación, mientras que los primeros licores realizados con esta variedad, y también en el caso de la variedad Volcán, daban un lugar a un aumento más acentuado y a una caída rápida, con valores muy superiores de intensidad colorante.

Por una parte, se observa que los primeros licores elaborados, al inicio de la temporada de cosecha de la fruta, con las variedades Dragón y Volcán, presentan los mayores valores de intensidad colorante, con valores máximos de 10 y 12, respectivamente. Los siguientes licores elaborados, utilizando la variedad Reina, presentan los menores valores de intensidad colorante, no siendo superiores a 2. Y finalmente, los resultados obtenidos para la Mezcla y en la repetición de los licores con Dragón son muy similares entre sí, en torno a 6 y 7 en ambos casos.

Por otra parte, se observa que los valores de intensidad colorante obtenidos en la repetición de los licores de Dragón son menores que los obtenidos en los elaborados anteriormente. Por tanto, y en base a la disminución generalizada de intensidad colorante observada en los licores elaborados en el transcurso del estudio experimental, se concluye que el comportamiento de la intensidad colorante de los licores no depende solamente de la variedad de fruta utilizada, sino del momento en que la cosecha tiene lugar.

Sin embargo, como la intensidad colorante obtenida en el caso de Dragón (2) es superior a la de los licores elaborados usando la variedad Reina, y dado que la repetición de los licores con Dragón se hizo con posterioridad a los licores de Reina, se puede concluir que los valores tan bajos de intensidad colorante obtenidos en los últimos se debe a un problema aislado de la variedad Reina y de las frutas utilizadas, relacionado con la polinización de la fruta, que supone la existencia de dos subvariedades

diferentes de Reina, una de ellas con menos color y menor capacidad de generar un color intenso en el licor resultante.

5.3.2.2 Influencia del contenido en ácido ascórbico en la Tonalidad del licor.

El criterio para la elección de la concentración óptima de ácido ascórbico, en cuanto a la tonalidad, será aquel licor o aquellos licores que más tarde alcancen valores elevados de dicho parámetro, en concreto, se tomará de referencia el valor de T=1.

Como ya se comentó en el apartado 5.2.2, este valor de tonalidad indica el momento en el que el componente de amarillo presente en el licor iguala al rojo, por lo que a partir de este valor se considera que existe una oxidación importante.

Análogamente al estudio anterior, de las Figuras 5.33A a la 5.37 se presenta la variación de la tonalidad con el tiempo para todas las concentraciones de ácido ascórbico utilizadas, en licores de las tres variedades estudiadas, así como de la Mezcla y la repetición de la variedad Dragón. De igual forma, las medidas realizadas a los licores finalizados con almíbar también se representan con el borde del marcador en negro.

En lo que respecta a la variedad Dragón, la Figura 5.33A muestra la tendencia de la tonalidad a aumentar con el tiempo observada en el apartado anterior.

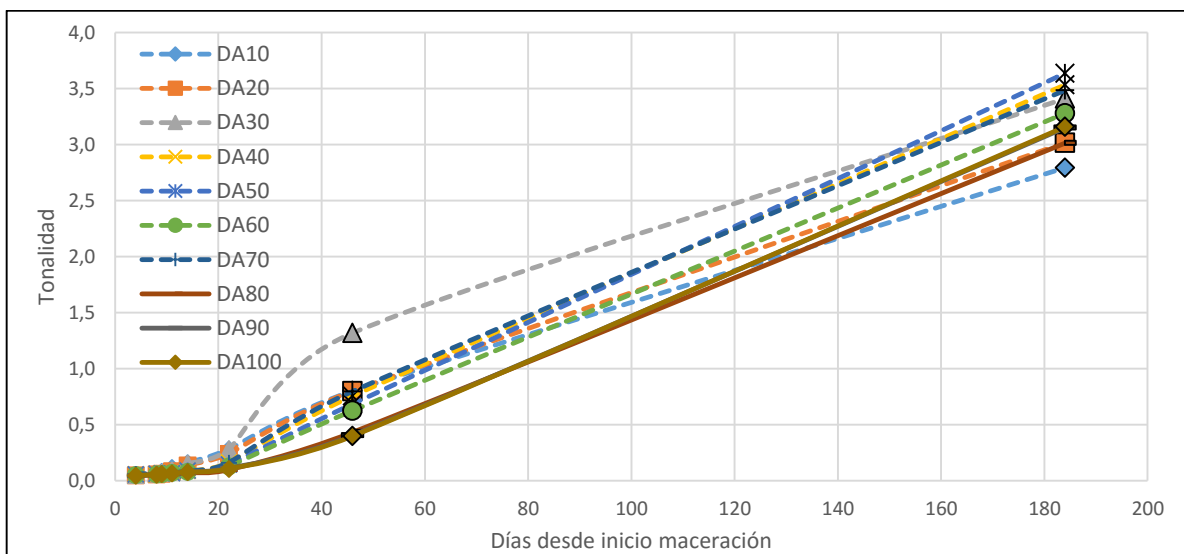


Figura 5.33A. Variación de la tonalidad con el tiempo en función de la concentración de ácido ascórbico. Variedad Dragón.

Según el criterio establecido, aquellos licores que superen más tarde el valor de 1 en la tonalidad serán los que presentan la concentración de ascórbico óptima. Así, las concentraciones que más tardan alcanzan este valor y por tanto las óptimas en este caso son las de 80, 90 y 100 mg/100 ml y de éstas, la mejor es la de menor concentración, ya que después de los 100 días presenta un menor aumento y de entre ellas el menor valor de tonalidad final.

Los resultados obtenidos se pueden comparar con los de los licores sin ascórbico para esa variedad, análogamente a como se realizó para la intensidad colorante, con dos licores con 75 y 150g fruta/250 ml.

En la Figura 5.33B se presenta la variación de la intensidad colorante para los dos experimentos sin ascórbico y los licores de concentración óptima de ascórbico.

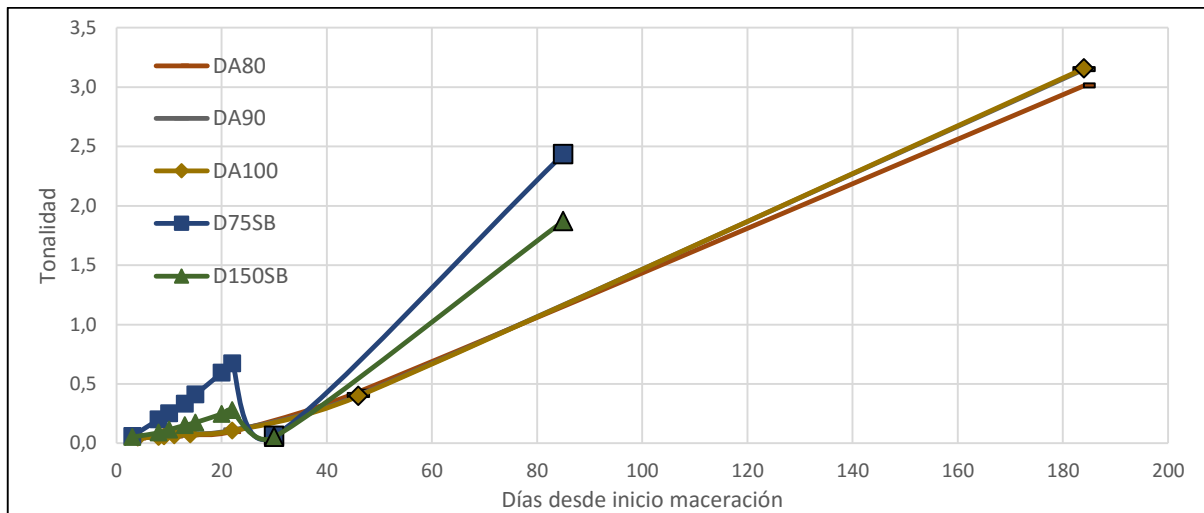


Figura 5.33B. Variación de la tonalidad con el tiempo en función de la concentración, con y sin ácido ascórbico. Variedad Dragón.

En la figura se observa un comportamiento diferente según la ausencia y la presencia de ascórbico. En el primer caso, para las dos concentraciones de fruta, la tonalidad va aumentando rápidamente con el tiempo, incluso más rápidamente en el licor menos concentrado en fruta, mientras que en los licores con ascórbico, y siendo una concentración de fruta intermedia, la tonalidad aumenta más suavemente y presenta valores inferiores en todo momento. Una vez filtrados, en los dos licores sin ascórbico disminuye drásticamente la tonalidad, alcanzando valores de prácticamente cero, y posteriormente aumenta, alcanzando valores de 1 entre los 40 y 50 días, mientras que en los que contienen ascórbico se alcanza este valor aproximadamente a los 80 días, momento en que los primeros ya presentan valores entre dos y tres. De nuevo se observa una oxidación más lenta para los licores que contienen ascórbico.

En lo que respecta a la variedad Volcán, Figura 5.34, se observa el mismo comportamiento que para la variedad Dragón, pero con tonalidades más bajas.

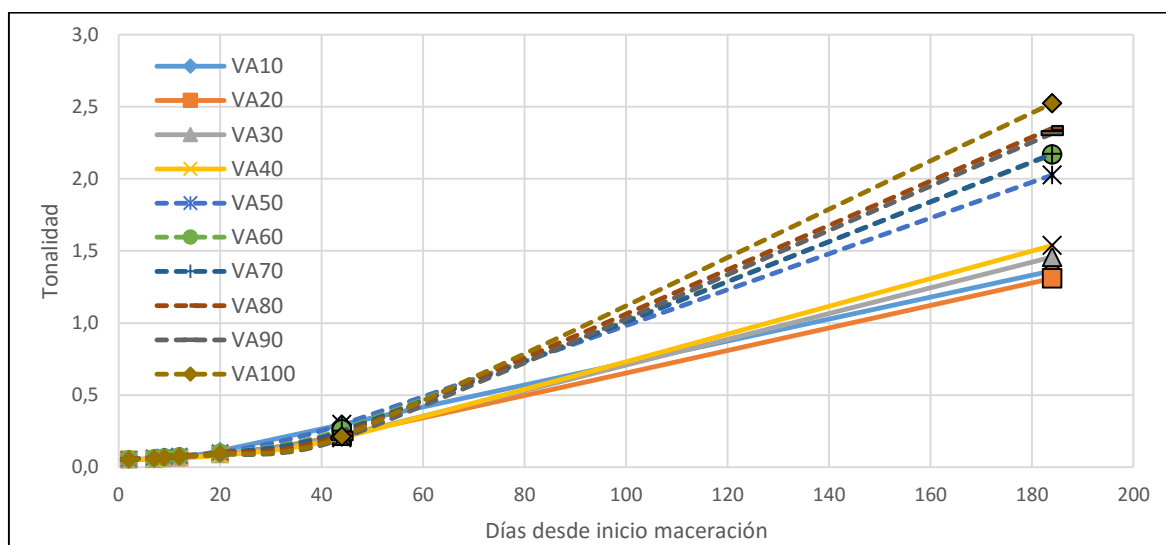


Figura 5.34. Variación de la tonalidad con el tiempo en función de la concentración de ácido ascórbico. Variedad Volcán.

Para esta variedad, antes de la filtración son las concentraciones altas de ascórbico las que dan una menor tonalidad, pero esta tendencia se invierte a partir de ese momento y los licores que más tarde alcanzan el valor de tonalidad 1 son los que tienen una menor concentración de ascórbico, apreciándose un incremento claro a partir de 50mg ascórbico/100ml, y después de ese momento la variación es más suave. Las concentraciones con mejores resultados son las de 10, 20, 30 y 40 mg/100 ml y de éstas, la mejor es 20mg/100 ml. Las concentraciones más altas dan tonalidades finales claramente superiores.

En lo que respecta a la variedad Reina, en la Figura 5.35A se presenta la variación con el tiempo de la tonalidad para licores con concentración de ácido ascórbico de 10 a 100mg/ml.

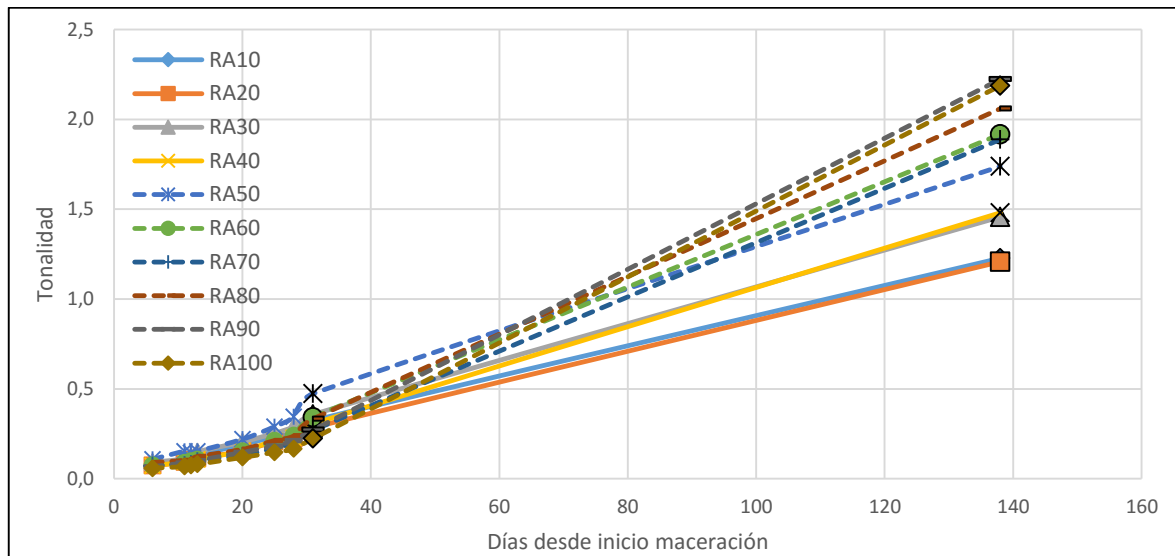


Figura 5.35A. Variación de la tonalidad con el tiempo en función de la concentración de ácido ascórbico. Variedad Reina.

De nuevo se observa el mismo comportamiento, pero el aumento es un poco más rápido. Los valores finales de tonalidad obtenidos en este caso son ligeramente inferiores a los obtenidos para las variedades anteriores. Análogamente a la variedad Volcán, las concentraciones con mejores resultados son las inferiores a 50 mg/100ml con un crecimiento de la tonalidad más lento a partir del momento de la filtración. La concentración óptima es la de 20mg/100 ml, con valores muy cercanos a la de 10 mg/100ml.

Los resultados obtenidos se pueden comparar con los de los licores sin ascórbico para esa variedad, análogamente a como se realizó para la variedad Dragón, con dos licores con 75 y 150g fruta/250 ml. En la Figura 5.35B se presenta la variación de la intensidad colorante para los dos experimentos sin ascórbico y los licores de concentraciones óptimas de ascórbico.

En la figura se observa un comportamiento similar con y en ausencia de ascórbico. Antes de la filtración, existe un ligero aumento de la tonalidad en todos los licores, con mayor rapidez en los licores que contienen ascórbico. En el momento de la filtración, éstos presentan casi el doble de tonalidad que los licores sin ascórbico, siendo el de mayor concentración, R150SB, el que menor tonalidad presenta en ese momento. A partir de la filtración de los licores, se produce un aumento claro de tonalidad, mayor para el licor de mayor concentración, obteniéndose valores finales después de los 130 días muy similares entre dicho licor y los que contienen ascórbico, que presentan una concentración de fruta menor. En cuanto al licor de menor concentración, no se alcanza el valor de tonalidad 1 después de 140 días.

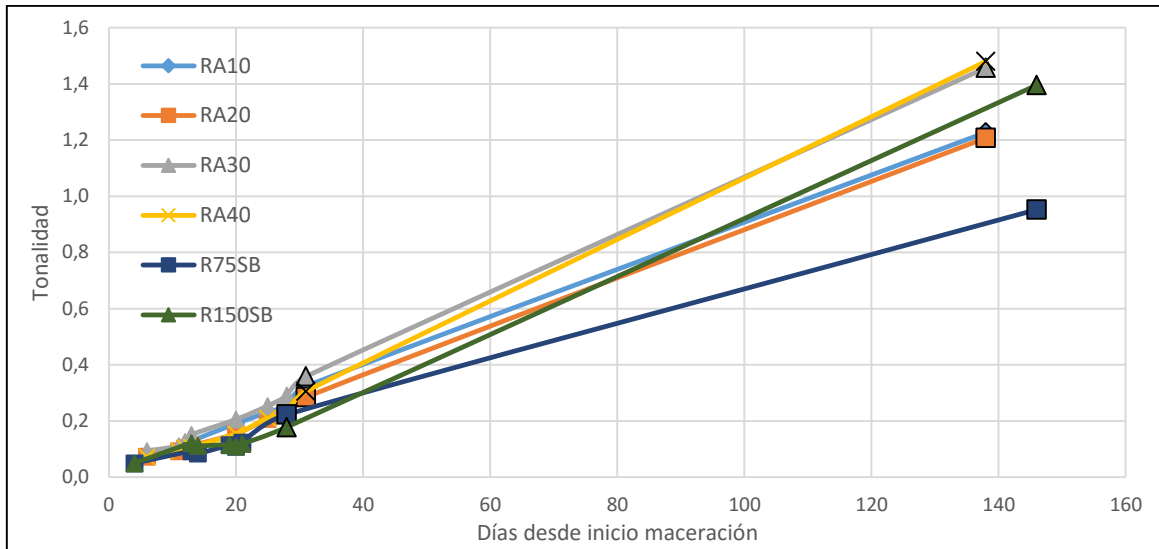


Figura 5.35B. Variación de la tonalidad con el tiempo en función de la concentración, con y sin ácido ascórbico. Variedad Reina.

Este comportamiento es contrario al que ocurre en el caso de la variedad Dragón, donde se obtenían mejores resultados en los licores con ascórbico. Esto parece indicar que no influye mucho la presencia de ascórbico, que la concentración de fruta es el parámetro más importante y se obtienen mejores resultados a una menor concentración de fruta, ya que en el caso de los licores con ascórbico, con la concentración de fruta intermedia, incluso en el mejor de los casos, se alcanza mucho antes el valor de tonalidad 1, cosa que no ocurre para R75SB.

Sin embargo, la razón del comportamiento observado podría ser lo que se comentó en el análisis de la intensidad colorante del apartado anterior, acerca del bajo rendimiento observado en los licores elaborados con la variedad Reina debido a la existencia de dos subvariedades. Al no ser capaz la fruta de generar un licor de un color intenso, la oxidación es mayor y más rápida, y eso se traduce en obtener peores resultados de tonalidad.

En la Figura 5.36A se presentan los resultados de la variación de la tonalidad con el tiempo para licores con distinta concentración de ascórbico cuando se utiliza la Mezcla de las variedades Dragón y Reina.

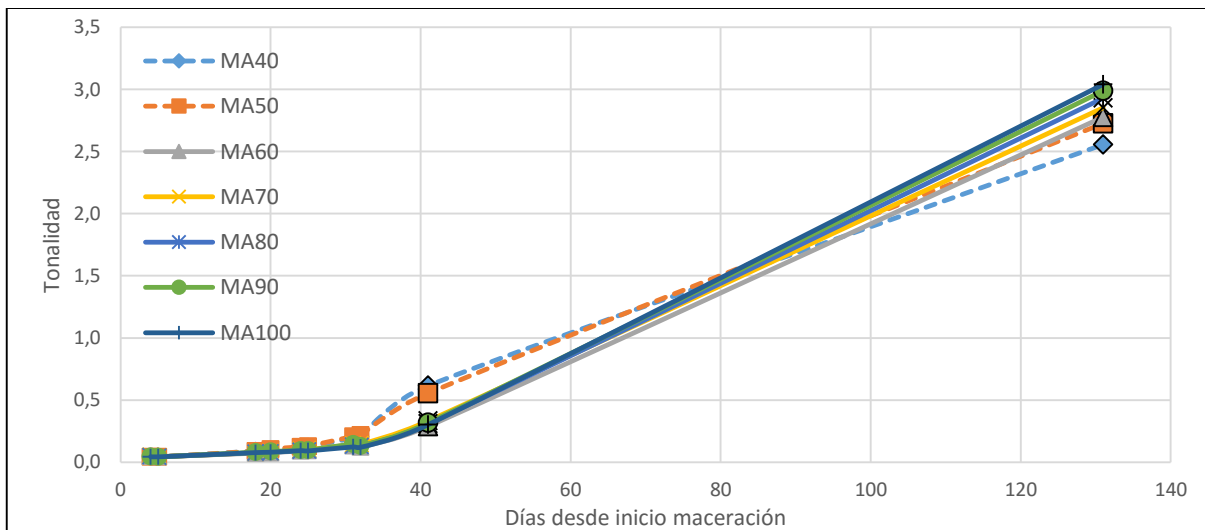


Figura 5.36A. Variación de la tonalidad con el tiempo en función de la concentración de ácido ascórbico. Variedad Mezcla.

La figura muestra una menor influencia de la concentración de ascórbico en el aumento de la tonalidad con el tiempo, presentando todos los licores una tendencia similar, con muy poca variación hasta los treinta días, con aumento más pronunciado a partir del momento de la filtración, similar al comportamiento de la variedad Volcán, pero con tonalidades finales más altas.

Las concentraciones con mejores resultados son las superiores a 50mg/10ml, análogamente a como ocurría con la variedad Dragón. De éstas la que alcanza el valor de tonalidad 1 más tarde, es decir la de mejor comportamiento, es la de 60mg/100 ml.

Los resultados obtenidos se pueden comparar con los de los licores sin ascórbico para esa variedad, análogamente a como se realizó anteriormente. En la Figura 5.36B se presenta la variación de la intensidad colorante para dos experimentos sin ascórbico con concentraciones de 75 y 150 mg fruta/250 ml y los licores de concentración óptima de ascórbico para la Mezcla.

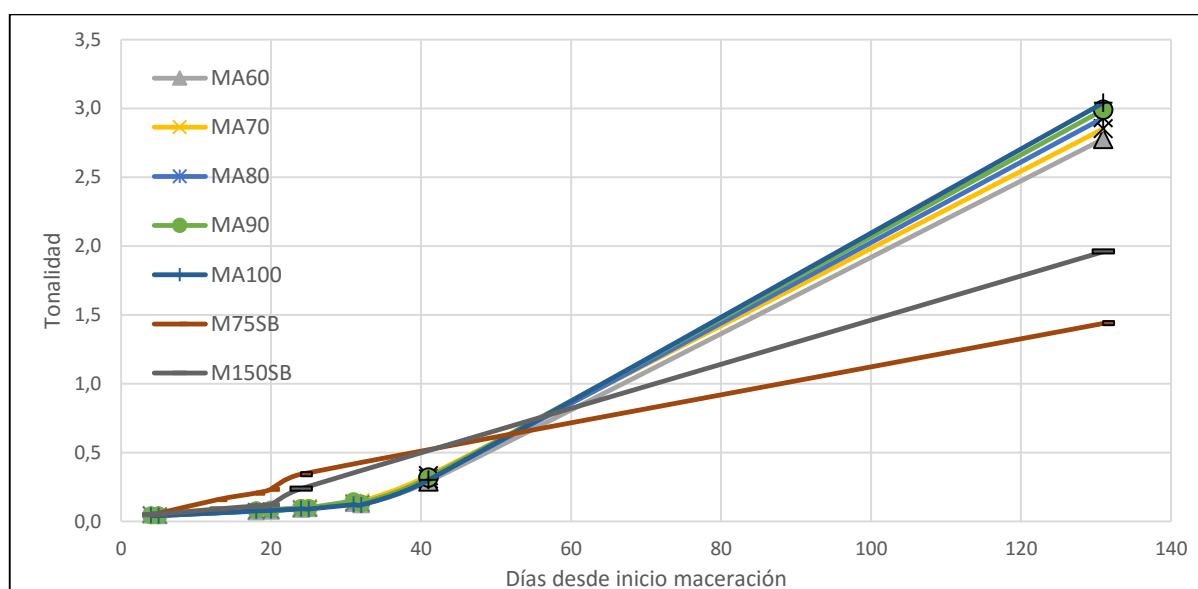


Figura 5.36B. Variación de la tonalidad con el tiempo en función de la concentración, con y sin ácido ascórbico. Variedad Mezcla.

El comportamiento observado coincide con el de la variedad Reina, incluso las curvas de los licores sin ascórbico son muy similares a las análogas de la variedad Reina, aunque presentan valores de tonalidad ligeramente superiores a las mencionadas. En la figura se observa que los licores que contienen ascórbico presentan inicialmente menor tonalidad que los dos licores sin ascórbico, y va aumentando lentamente hasta que a partir de la filtración el aumento es más rápido. El aumento de la tonalidad en los dos licores sin ascórbico es más gradual y prácticamente constante, salvo por una pequeña variación a los 20 días, siendo mayor el aumento en el licor de mayor concentración.

De esta forma, las curvas de los licores con ascórbico alcanzan antes un valor de tonalidad 1, entre los 60 y 70 días, y presentan valores finales de tonalidad mayores, mientras que los licores sin ascórbico lo hacen a los 70 y los 90 días, respectivamente, para el licor de mayor y el de menor concentración. En este caso se observa que antes de la filtración los mejores resultados se obtienen en los licores de concentración intermedia que contienen ascórbico, y se puede decir que la presencia de ascórbico retrasa la oxidación; sin embargo, después de la filtración es el licor el de menor concentración y con ausencia de ascórbico el que presenta mejor resultado al ser el que más tarde alcanza el valor 1 de tonalidad.

Como se ha comentado anteriormente, se realizó una repetición del licor utilizando la variedad Dragón para comprobar si el momento de la cosecha influye en el comportamiento de la fruta, y los resultados obtenidos se presentan en la Figura 5.37.

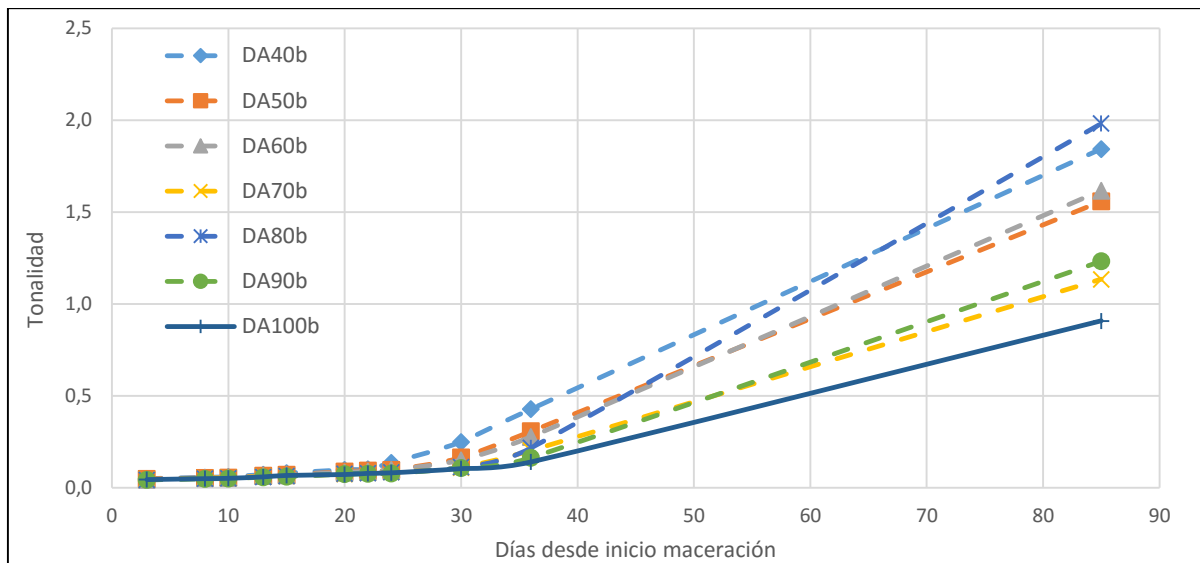


Figura 5.37. Variación de la tonalidad con el tiempo en función de la concentración de ácido ascórbico. Variedad Dragón (2).

La variación de la tonalidad con el tiempo para los distintos licores muestra, hasta los 30 días, un comportamiento análogo al de la Mezcla, es decir prácticamente sin cambios y sin diferencias entre ellos, pero a partir de ese momento los licores se comportan de forma distinta con diferencias claras en sus valores finales. Aunque éstos valores son más bajos, se reproduce el hecho de que en general las concentraciones altas de ascórbico dan mejores resultados, encontrada anteriormente para la variedad Dragón, siendo la concentración de 100mg/ 100 ml la que en ningún momento alcanza el valor de tonalidad 1.

Comparando la figura anterior con la Figura 5.33A, todo parece indicar que el efecto que tiene el momento de la cosecha en la que se recoge la fruta, en cuanto a la tonalidad, es que retrasa más la oxidación y por tanto no influye tanto la concentración de ascórbico empleada.

Cuando se compara con los licores que no contienen ácido ascórbico, Figura 5.33B, el comportamiento es el ya comentado para esa variedad. En este caso, el efecto del ácido ascórbico es más evidente, ya que sin ascórbico la tonalidad 1 se alcanza a los 45 días, mientras que con ascórbico después de 80 días todavía no se ha alcanzado.

Como resultado del análisis realizado, en la Tabla 5.9 se presenta un resumen de los rangos de concentración de ácido ascórbico considerados como idóneos para obtener la mejor intensidad colorante y tonalidad.

Se ha señalado en **negrita** la mejor concentración para cada uno de los parámetros de las seleccionadas como las mejores.

| Tabla 5.9 | | | |
|---|--|------------------|---|
| Rangos de intensidad colorante y tonalidad seleccionados | | | |
| INTENSIDAD COLORANTE | | TONALIDAD | |
| Variedad | Concentración óptima, mg/100 ml | Variedad | Concentración óptima, mg/100 ml. |
| Dragón | 60, 80, 90 y 100 | Dragón | 80 , 90 y 100 |
| Volcán | 20 , 30, 40, 90 y 100. | Volcán | 10, 20 , 30 y 40 |
| Reina | 10, 20 y 100 | Reina | 10, 20 , 30 y 40 |
| Mezcla | 60 , 80 y 100 | Mezcla | 60 , 70, 80, 90 y 100 |
| Dragón (2) | 70 , 80, 90 y 100 | Dragón (2) | 100 |

En el caso de Volcán, Reina y Mezcla, las concentraciones óptimas están claras: 20mg/100 ml para Volcán y Reina, y 60 mg/100 ml para Mezcla.

En el caso de las pruebas de Dragón y Dragón (2) se observa que las concentraciones óptimas en cuanto a intensidad colorante no lo son en cuanto a la tonalidad. Además, el comportamiento se invierte. Mientras que la óptima en cuanto a intensidad para Dragón es la mayor concentración, para Dragón (2) es la menor de las seleccionadas entre las mejores, y viceversa en cuanto a la tonalidad. Lo que sí tienen en común ambas pruebas, y con esto la variedad de Dragón, es que se obtienen mejores resultados con concentraciones altas de ácido ascórbico, mientras que para las variedades Volcán y Reina los resultados son favorables a concentraciones bajas de ácido ascórbico. En las pruebas elaboradas con la Mezcla de las variedades Dragón y Reina, el óptimo se encuentra en la concentración media del rango estudiado. Esto es importante, ya que significa que una concentración media de ácido ascórbico es una solución favorable para ambas variedades de fruta. Y puesto que elaborar el licor con una mezcla de variedades de Pitaya es lo que más se aproxima a la realidad a la hora de producir el licor a escala industrial, este resultado nos da una idea aproximada de la concentración óptima de ácido ascórbico necesaria para un licor elaborado con mezcla indeterminada de variedades de Pitaya.

Del análisis anterior se puede extraer, de forma muy general, cómo es la evolución de estos dos parámetros relacionados con el color del licor. De esta forma, se observa que la tendencia general es poco dependiente de la presencia de ascórbico y de la concentración empleada. Lo que más influye y en lo que más se aprecia diferencia es la variedad de Pitaya empleada en su elaboración.

5.4 Estudio del efecto de la variedad y la concentración de fruta en licores de Pitaya

El objetivo de este estudio es analizar la influencia del tipo de fruta y su concentración en el comportamiento de los licores, para determinar si existe o no una concentración óptima y, en caso de existir, la mejor relación entre dicha concentración y la variedad de fruta utilizada en la elaboración del licor.

Se estudiará si existe un patrón, independientemente de la fruta empleada. Por ejemplo, cabría esperar que, en cuanto al color, todos los licores con la menor concentración presenten menor coloración y su oxidación se produzca antes, mientras que en los licores de mayor concentración ocurra lo contrario; es decir, que este efecto de pérdida de color y oxidación sea inversamente proporcional al aumento de la concentración de fruta en los licores.

El estudio se ha realizado con concentración de ácido ascórbico constante, 30 mg/100 ml en todos los licores excepto en la repetición de los licores con Dragón, que se usó 60 mg/ 100 ml, para que esta

variable no influya en el resultado de la comparación. Las frutas utilizadas han sido: Dragón, Volcán, Reina y la Mezcla.

En primer lugar, se estudiará el espectro de absorción a las distintas concentraciones de fruta, y los resultados obtenidos para todos los licores se encuentran en el Anexo IX. A continuación se analizarán los parámetros relativos al color: Intensidad Colorante y Tonalidad, cuyos datos se encuentran en el Anexo X.

5.4.1 Estudio de la variedad Dragón

Como se comentó en el apartado anterior, se han realizado dos estudios de la variedad Dragón: Dragón (1) y Dragón (2), que corresponden a dos momentos diferentes de la cosecha. En ambos estudios se han utilizado tres concentraciones de fruta: 75, 125 y 150 gramos de fruta en 250 ml de alcohol, destilado de caña de 40°.

En lo que respecta al **espectro de absorción**, de las Figuras 5.38A a 5.39B se presentan dichos espectros para los licores de los experimentos Dragón (1) y Dragón (2), respectivamente.

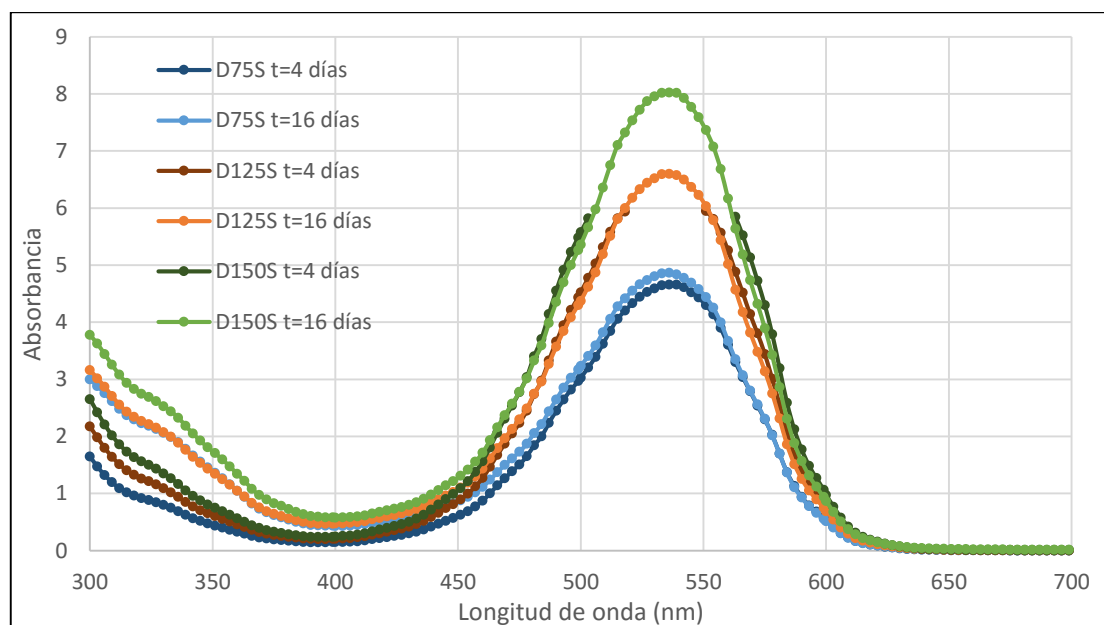


Figura 5.38A. Comparación de espectros de absorción para t= 4 días y t=16 días. Variedad Dragón.

Los espectros para t=16 días de los licores D125S y D150S no están completos porque no se dispone de datos para la absorbancia, debido a que el espectrofotómetro utilizado no permitía medir una absorbancia superior a 3 y no se realizó una nueva dilución para obtener el espectro completo. Cabe mencionar que, aunque los espectros estén incompletos, se tratan de una dilución al 50%, según el apartado 4.3.4.1 de la Metodología, y con la corrección de los valores de absorbancia, el valor de absorbancia máximo en la figura anterior es de 6.

En estas figuras se observa que para el licor de mayor concentración se obtiene en todos los casos un espectro de mayor absorbancia, y por tanto, se puede considerar la concentración óptima.

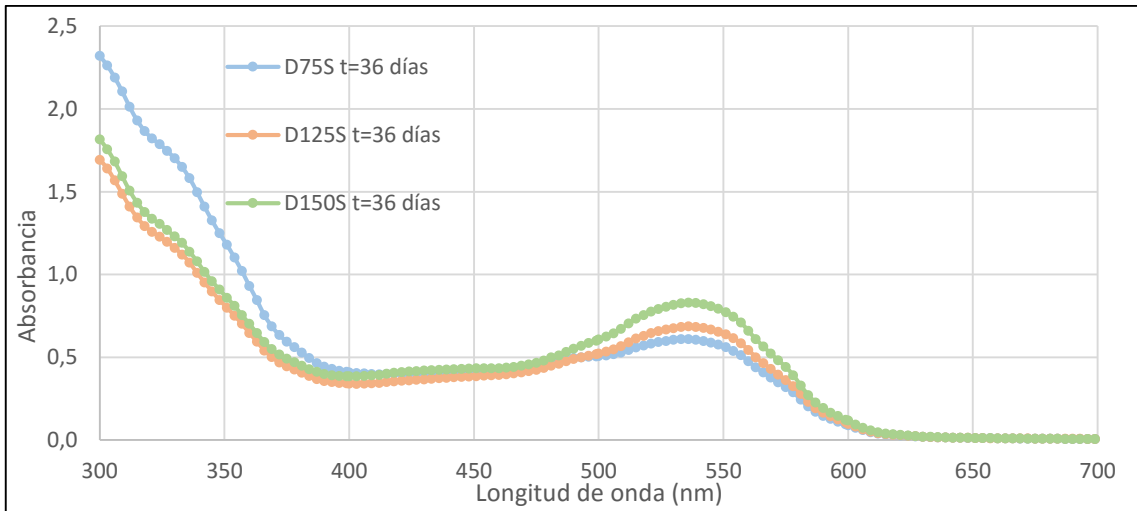


Figura 5.38B. Comparación de espectros de absorción para $t = 36$ días. Variedad Dragón.

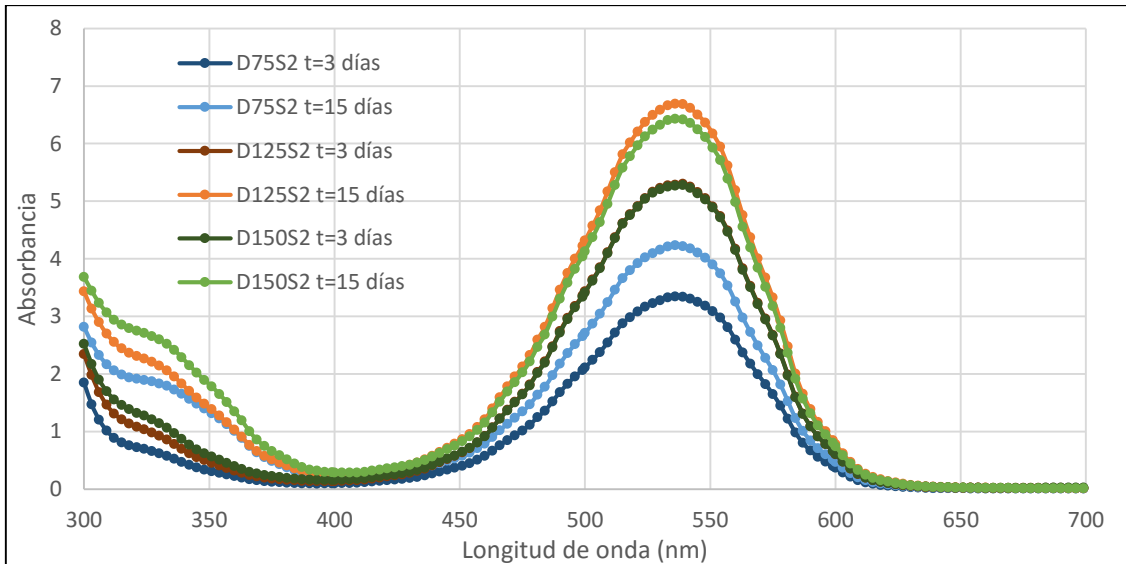


Figura 5.39A. Comparación de espectros de absorción para $t = 3$ días y $t = 15$ días. Variedad Dragón (2).

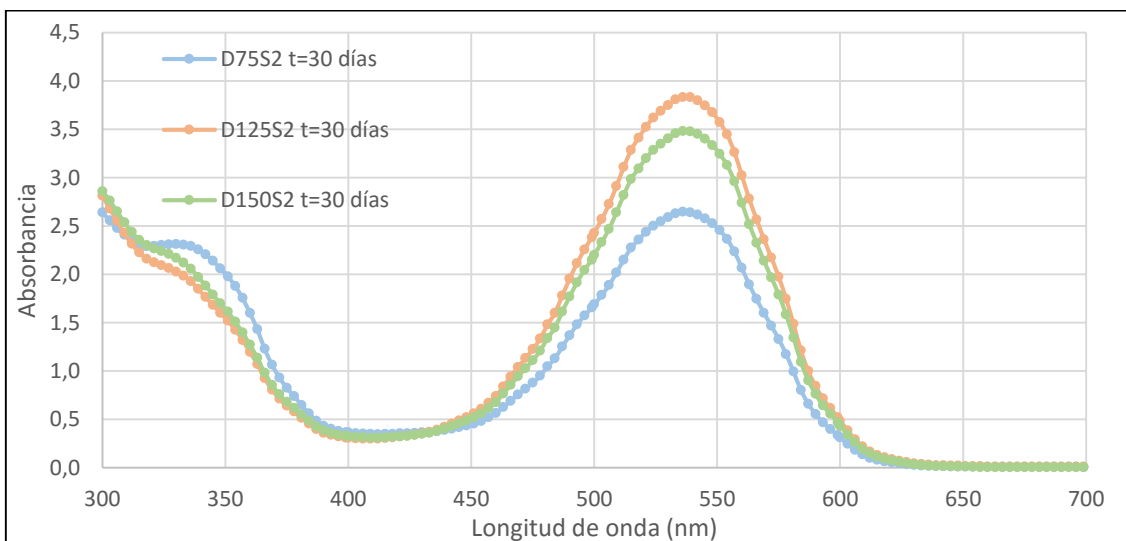


Figura 5.39B. Comparación de espectros de absorción para $t = 30$ días. Variedad Dragón (2).

En la Figura 5.39A se observa que los espectros de absorción para $t=3$ días de los dos licores de mayor concentración son prácticamente iguales, pero que en el caso del espectro para $t=15$ días se obtiene mayor absorbancia en el licor de concentración 125 g/250 ml. Esto también ocurre en el caso del espectro final, para $t=30$ días, como se puede observar en la Figura 5.39B, y por tanto se considera dicha concentración como óptima para Dragón (2).

Por otra parte, en las figuras anteriores se observa que los segundos espectros, para $t=15$ y 16 días, superan en absorbancia a los primeros espectros. En el caso de Dragón (1), donde las curvas son muy próximas entre sí, incluso se espera que los espectros que aparecen incompletos presenten valores de absorbancia inferiores al segundo espectro. También se observa que los licores finalizados, tras 30 días o más, presentan una disminución importante de absorbancia en todos los casos. Esto parece indicar que tras solo dos semanas de maceración los licores alcanzan un color importante, que disminuye posteriormente tras dos semanas más de maceración y la adición de almíbar.

Una vez analizado el espectro de absorción se analizará la influencia de la concentración de fruta sobre la **Intensidad Colorante**. Así, en la Figura 5.40 se presenta la variación de la intensidad colorante con el tiempo para los tres licores del experimento Dragón (1).

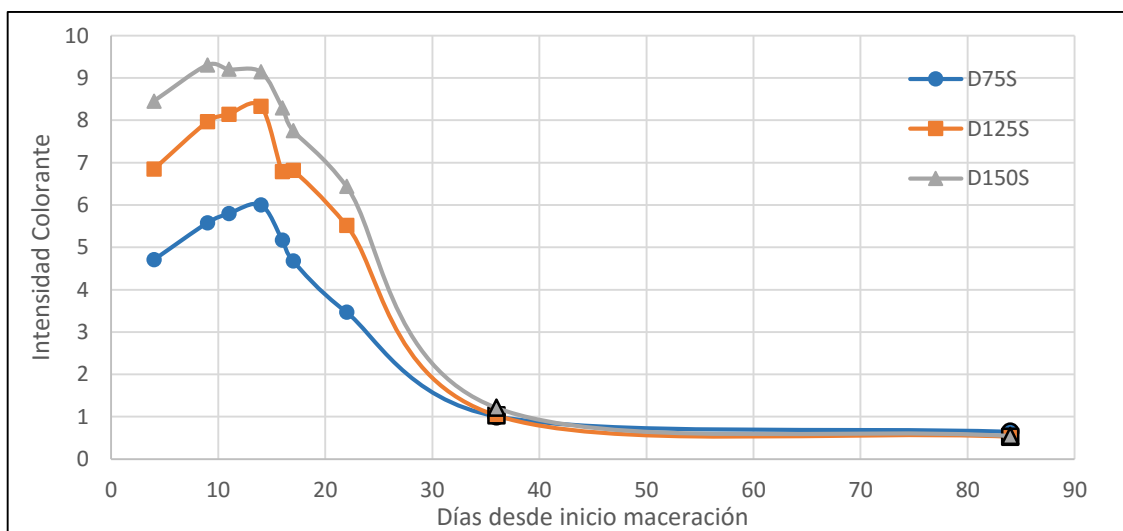


Figura 5.40. Variación de la Intensidad colorante con el tiempo en función de la concentración de fruta. Variedad Dragón (1).

Como se ha comentado anteriormente, en las gráficas de intensidad colorante y tonalidad, los puntos de las curvas remarcados en negro corresponden a medidas realizadas a los licores finalizados, mientras que el resto corresponden a las realizadas durante el periodo de maceración.

Los tres licores presentan el mismo comportamiento, un incremento en la intensidad colorante en los primeros días de la maceración, comenzando una disminución brusca en todos ellos a los 14 días, continuando de una forma más suave a partir de la filtración, aunque ya con valores muy bajos y prácticamente iguales para las tres concentraciones de fruta. Previamente a la filtración, la intensidad colorante aumenta con el contenido en fruta del licor, por lo que la concentración óptima es la de 150g/250 ml, aunque una vez filtrado todos los licores presentan la misma intensidad.

La variación con el tiempo de la intensidad colorante de licores elaborados con la variedad Dragón, pero recogida al final del tiempo de cosecha [Dragón (2)], se presenta en la Figura 5.41, para las mismas concentraciones de fruta comentadas anteriormente.

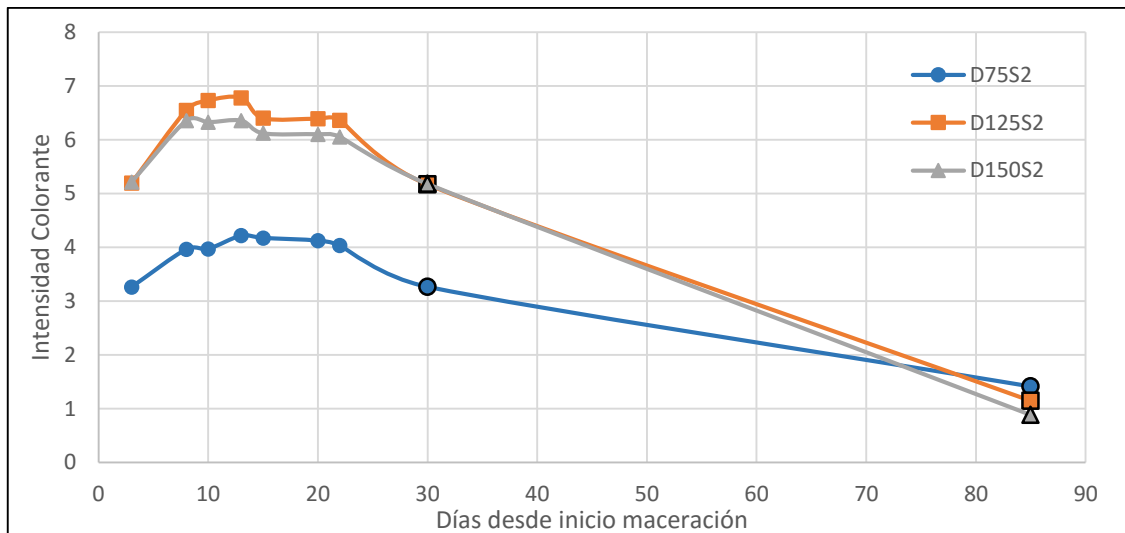


Figura 5.41. Variación de la Intensidad colorante con el tiempo en función de la concentración de fruta. Variedad Dragón (2).

Como se comentó en el apartado anterior, en el estudio de la influencia del ácido ascórbico, el momento de la cosecha influye en el comportamiento de la intensidad colorante con el tiempo, presentando un comportamiento diferente al anterior, sin un máximo tan pronunciado. Esta tendencia es la misma para las tres concentraciones, con un ligero aumento los primeros días y después se mantiene prácticamente constante hasta el momento de la filtración, momento en el que comienza a disminuir más rápidamente. Además el valor del máximo de intensidad es inferior al caso anterior, pero después de 85 días se conserva una intensidad ligeramente más alta. En este caso, las dos concentraciones de fruta más altas dan prácticamente el mismo máximo de intensidad, por lo que se puede considerar el óptimo la concentración de 125 g/250 ml.

Para poder decidir sobre cuál es la concentración de fruta óptima también habrá que analizar la variación de la **tonalidad** con el tiempo para los dos estudios anteriores y los resultados se muestran en las Figuras 5.42 y 5.43, para las frutas Dragón (1) y Dragón (2) respectivamente.

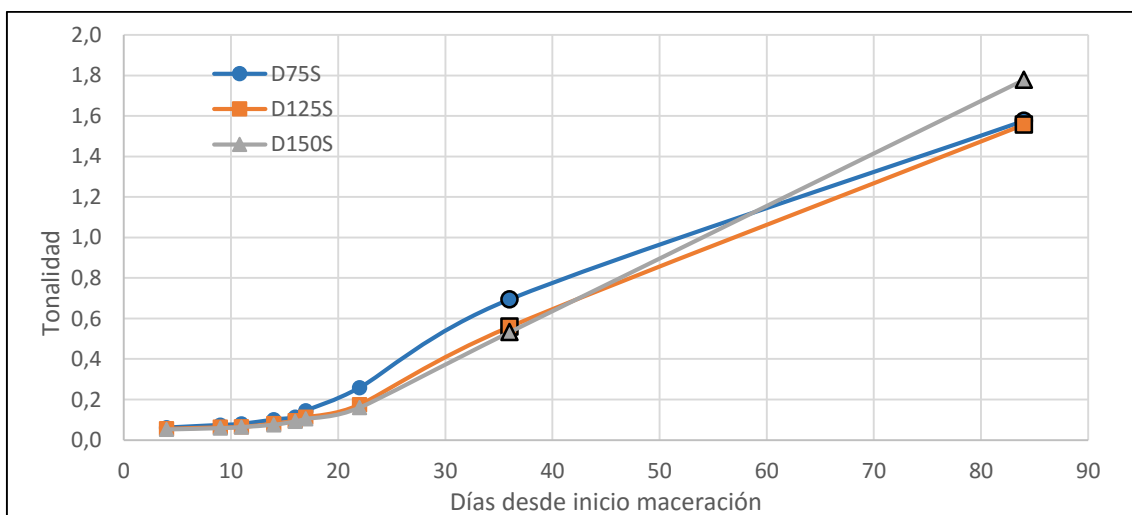


Figura 5.42. Variación de la Tonalidad con el tiempo en función de la concentración de fruta. Variedad Dragón (1).

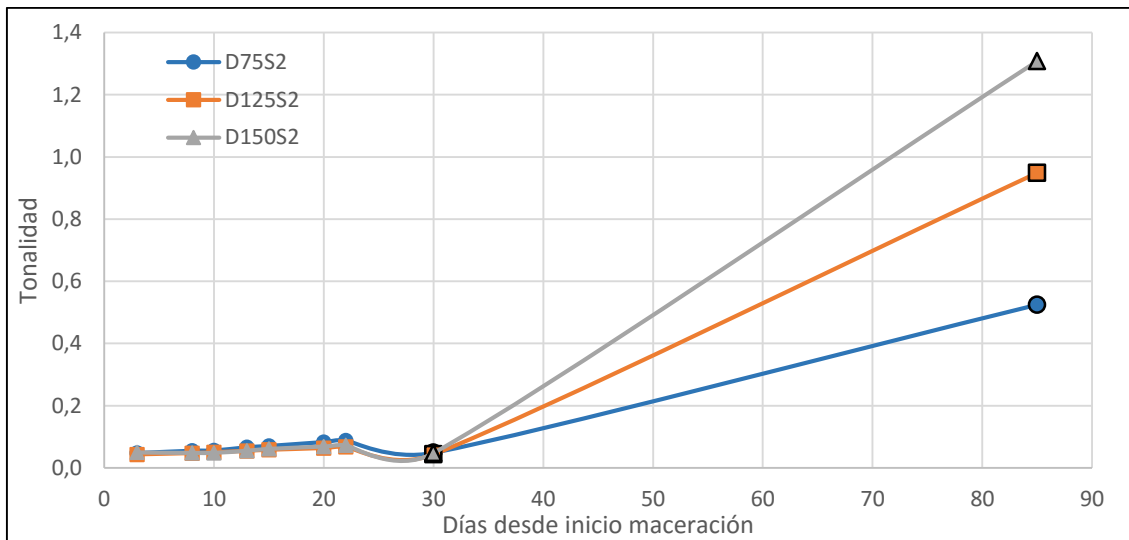


Figura 5.43. Variación de la Tonalidad con el tiempo en función de la concentración de fruta. Variedad Dragón (2).

El comportamiento de la tonalidad es análogo a la de los licores comentados en el apartado anterior, en cuanto al aumento con el transcurso del tiempo. No se observa, prácticamente, ningún cambio con la concentración de fruta durante la maceración. Se aprecia un muy ligero aumento general hasta el momento de la filtración, y a partir de ese momento, la tonalidad aumenta para el caso de Dragón (1), mientras que para Dragón(2) primero disminuye a valores cercanos a los iniciales y después comienza a aumentar de forma rápida.

Para el caso de la fruta correspondiente al primer periodo de cosecha, Dragón (1), después de los 20 días la tonalidad aumenta más rápidamente en el licor de menor concentración en fruta, de tal forma que hasta tiempos de unos 50 días éste es el licor con valor más alto de tonalidad, presentando los otros dos licores valores menores y muy similares, ligeramente mejores para el licor de concentración 150g/250 ml. Se observa que tras los 30 días, la tendencia de los dos licores de menor concentración en el aumento de la tonalidad cambia, siendo más progresiva, mientras que para el caso del licor de mayor concentración se mantiene constante. Eso supone que a partir de los 40 días, sea el de concentración 125g/250ml el que da valores más bajos de tonalidad y además alcanza el T=1 más tarde.

Por tanto, hasta 40 días, la concentración óptima para Dragón (1) es la de 150g/ 250 ml y a partir de ese momento sería la de 125 g/250 ml.

Para el caso del set experimental con Dragón (2), la tonalidad aumenta más rápidamente a medida que aumenta la concentración de fruta en el licor, siendo la más baja la que da lugar a tonalidades más bajas en tiempos más largos, incluso sin alcanzar el valor T=1, el cual tampoco se alcanza en el caso del licor D125S2. Por tanto, para este caso, la concentración óptima es la de 75g/250ml.

Las condiciones óptimas obtenidas se pueden resumir en la Tabla 5.10.

| Tabla 5.10 | | | |
|---------------------------------------|-----------------|-----------------------------|--------------------------------------|
| Resumen de condiciones óptimas | | | |
| Concentración óptima | Espectro | Intensidad Colorante | Tonalidad |
| Dragón (1) | 150 g/250 ml | 150 g/250 ml | 150 g /250 ml (luego 125g/250 ml) |
| Dragón (2) | 125 g/ 250 ml | 125 g/ 250 ml | 75g/ 250 ml |

Por tanto, se puede aceptar que para la fruta Dragón (1), la concentración óptima es de 150 g/250 ml; mientras que en Dragón (2) es de 125 g/250 ml. Esto parece indicar que a medida que transcurre la temporada de producción, la fruta aumenta su rendimiento y es necesaria una menor concentración de fruta para elaborar los licores. Se observa además, que en ambos casos, el óptimo final referido a la tonalidad corresponde a una concentración inferior a la de los otros dos parámetros.

5.4.2 Estudio de la variedad Volcán

El análisis anterior con la variedad Dragón se ha realizado de forma análoga con la variedad Volcán, utilizando las mismas concentraciones de fruta pero en una sola cosecha. En primer lugar, se estudiará el espectro de absorción de los licores a las distintas concentraciones. A continuación los parámetros relativos al color: Intensidad Colorante y Tonalidad.

En lo que respecta al **espectro de absorción**, en las Figuras 5.44A y 5.44B se presentan dichos espectros para las distintas concentraciones de fruta.

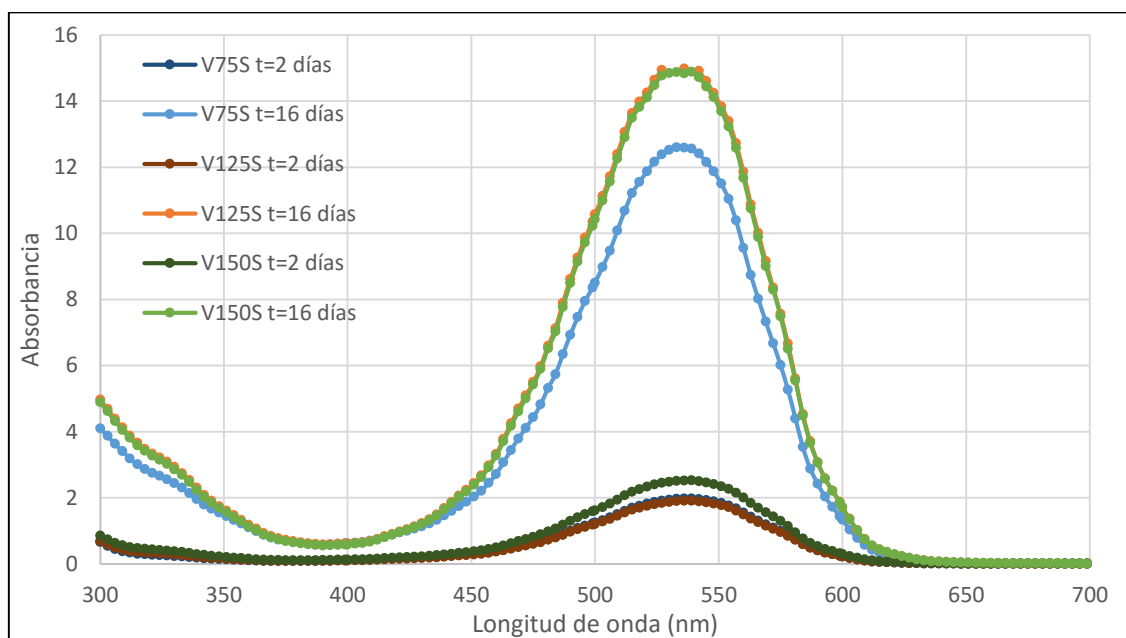


Figura 5.44A. Comparación de espectros de absorción para t= 2 días y t=16 días. Variedad Volcán.

Los máximos de absorción se producen en el mismo intervalo de longitudes de onda que la variedad Dragón, siendo superiores a los mencionados, aproximadamente el doble, a partir del segundo espectro. En los primeros días de la maceración, el licor de mayor concentración de fruta presenta una absorbancia mayor, mientras que los otros dos prácticamente coinciden. A los 15 días de maceración la tendencia cambia, siendo el licor de menor concentración en fruta el que presenta menor absorbancia y los otros dos prácticamente presentan la misma curva, pasando el máximo de 2,5 a 14,8. Por tanto, los dos licores más concentrados en fruta presentan la misma máxima absorbancia. Una vez concluido el proceso de maceración y finalizados los licores, a los 36 días, siguen presentando el máximo de absorción en el mismo intervalo de longitudes de onda, pero su valor disminuye a 6,3 para la concentración de 125g/250ml y 6,2 para 150g/250ml, es decir las dos concentraciones más altas siguen dando valores máximos de absorción prácticamente iguales.

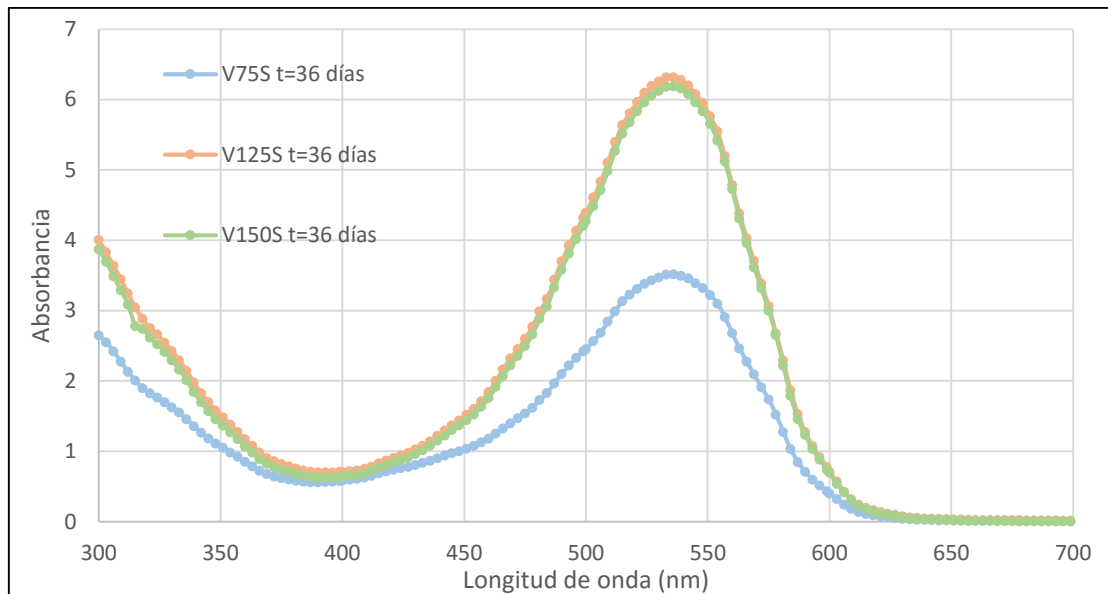


Figura 5.44B. Comparación de espectros de absorción para t=36 días. Variedad Volcán.

Por tanto, desde el punto de vista del espectro de absorción, se pueden utilizar las dos concentraciones más altas para obtener un máximo de color, 125 y 150 g/250 ml.

Igual que se observaba en el caso de la variedad Dragón, los licores tras dos semanas de maceración presentan un color importante, que disminuye de forma considerable durante el resto del proceso hasta su finalización.

Una vez analizado el espectro de absorción se analizará la influencia de la concentración de fruta sobre la **Intensidad Colorante**. Así, en la Figura 5.45 se presenta la variación de la intensidad colorante con el tiempo para los tres licores con diferente concentración de fruta.

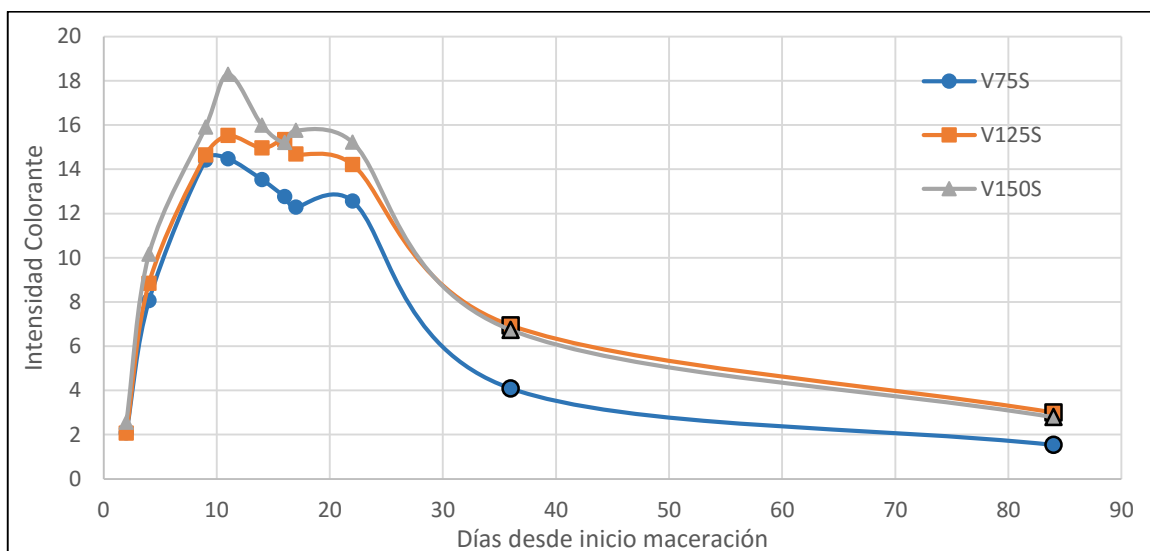


Figura 5.45. Variación de la Intensidad colorante con el tiempo en función de la concentración de fruta. Variedad Volcán.

Los valores de IC son más altos que los obtenidos para la variedad Dragón, y los tres licores presentan el mismo comportamiento: un incremento en la intensidad colorante en los primeros días de la maceración, una disminución brusca a los 10 días hasta el día 17, donde existe un incremento suave

para luego disminuir de nuevo, de una forma más acusada a partir de la filtración. Antes de la filtración, la intensidad colorante aumenta con el contenido en fruta del licor, por lo que la concentración óptima es la de 150g/250 ml, aunque una vez filtrados, los dos licores de mayor concentración de fruta dan los mismos valores de intensidad colorante a los mismos tiempos. Por tanto, de nuevo las dos concentraciones más altas dan lugar a valores óptimos: 125 g/ml y 150g/ 250 ml.

El análisis de la variación de la **tonalidad** con el tiempo para los tres licores estudiados se muestra en la Figura 5.46.

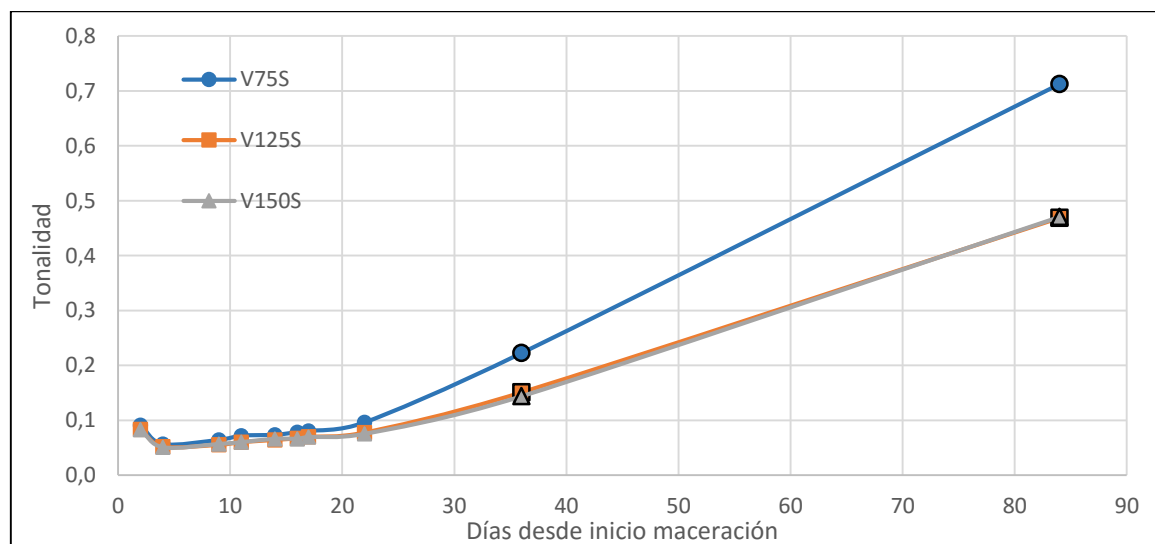


Figura 5.46. Variación de la Tonalidad con el tiempo en función de la concentración de fruta. Variedad Volcán.

El comportamiento de la tonalidad es análogo a los licores comentados anteriormente, con valores inferiores a los obtenidos para la variedad Dragón.

Los licores no presentan, prácticamente, ningún cambio con la concentración de fruta durante la maceración, con valores ligeramente más altos para el licor menos concentrado, pero todos por debajo de 0,1. A partir de la filtración, la tonalidad aumenta de forma lineal en todos los licores, pero de una forma más pronunciada para la menor concentración de fruta. De nuevo, los licores de mayor concentración se comportan de la misma manera a los mismos tiempos. Hay que señalar que en ningún caso se alcanza el valor de tonalidad T=1. De nuevo las concentraciones óptimas son 125 y 150 g/250 ml.

Las condiciones óptimas obtenidas se pueden resumir en la Tabla 5.11.

| Tabla 5.11. | | | |
|---------------------------------------|--------------------|-----------------------------|---------------------|
| Resumen de condiciones óptimas | | | |
| Concentración óptima | Espectro | Intensidad Colorante | Tonalidad |
| Volcán | 125 y 150 g/250 ml | 125 y 150 g/250 ml | 125 y 150 g /250 ml |

Por tanto, la concentración óptima de fruta cuando se utiliza la variedad Volcán es la de 125g/ 250 ml, aunque se comporta de igual forma la de 150 g/250 ml. Teniendo en cuenta que al utilizar menor cantidad de fruta se podría obtener una mayor producción final de licor, será la primera la que se utilizaría en el caso de que se fabricase un licor con solo esta variedad.

5.4.3 Estudio de la variedad Reina

El estudio se ha realizado de forma análoga a las variedades comentadas en los dos apartados anteriores, con una sola cosecha de la variedad Reina.

En primer lugar, estudiaremos el espectro de absorción de las distintas concentraciones y a continuación, los parámetros relativos al color: Intensidad Colorante y Tonalidad.

En lo que respecta al **espectro de absorción**, en las Figuras 5.47A y 5.47B se presentan dichos espectros para, los licores con diferentes concentraciones de frutas a distintos tiempos.

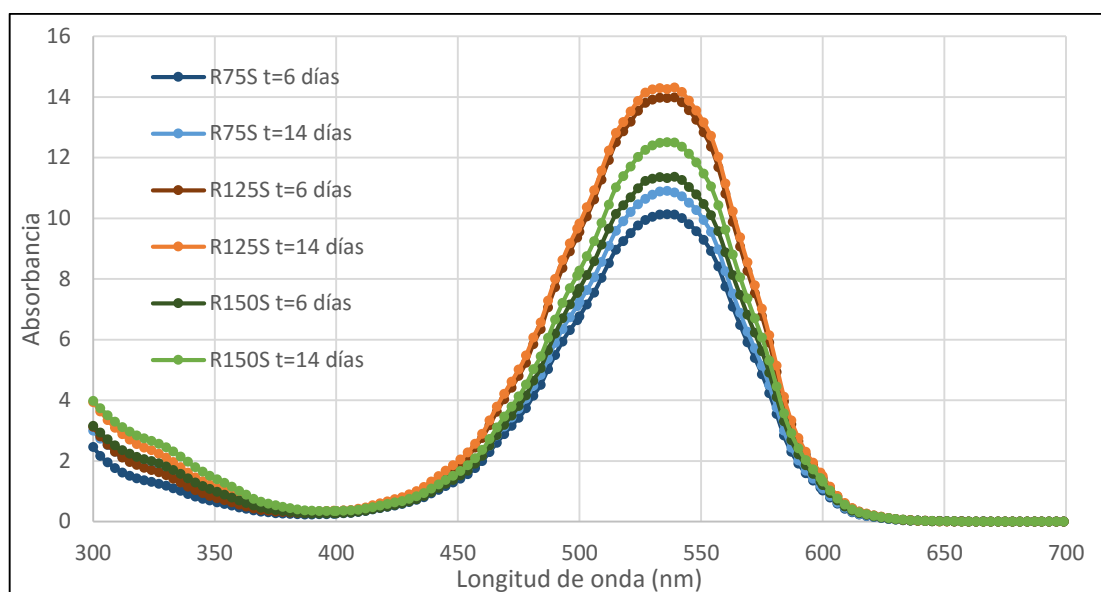


Figura 5.47A. Comparación de espectros de absorción para t=6 días y t=14 días. Variedad Reina.

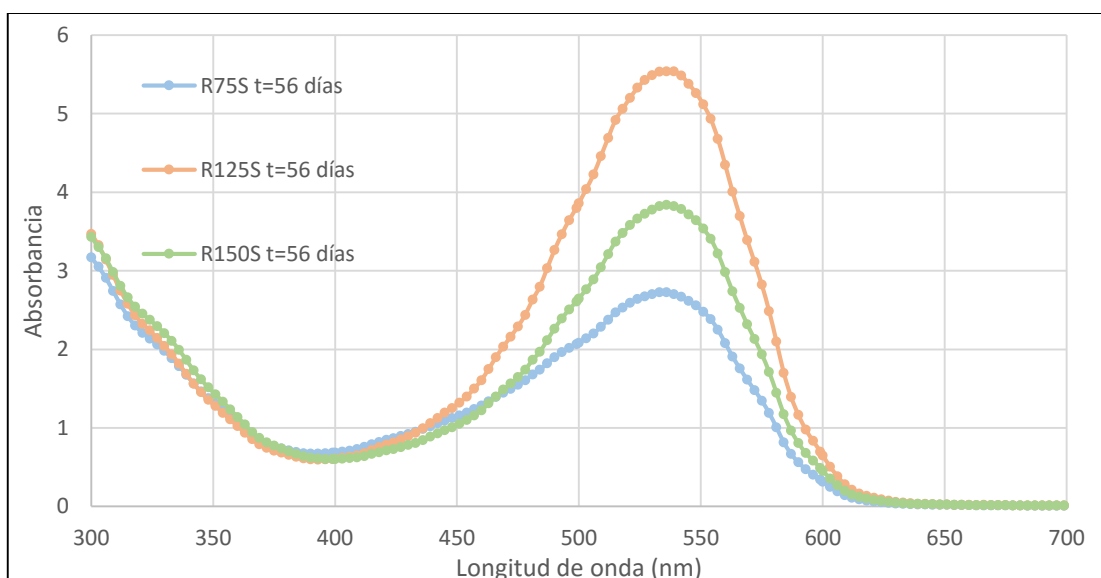


Figura 5.47B. Comparación de espectros de absorción para t=56 días. Variedad Reina.

Los máximos de absorción se producen en el mismo intervalo de longitudes de onda que en las variedades anteriores, lo que indica que los licores presentan el mismo color. Los valores de absorbancia son, en general, superiores en todos los espectros a los obtenidos para la variedad Dragón. Respecto a la variedad Volcán, son ligeramente inferiores, exceptuando los espectros para t=6 días,

que presentan la mayor absorbancia de sus análogos para todos los licores de las variedades anteriores. La elevada absorbancia que presentan los primeros espectros de los licores indica que esta variedad de fruta alcanza el máximo de absorbancia en menor tiempo que las otras variedades.

En los primeros días de la maceración, el licor de la concentración de fruta intermedia presenta una mayor absorbancia, mientras que el de menor concentración presenta un máximo de absorbancia más bajo. A los 15 días de maceración, la absorción aumenta para todos los licores, aunque para el de concentración 125g/250ml dicho aumento es menor. Este licor sigue siendo el que presenta un mayor máximo de absorbancia, 14,2, aunque ya su diferencia con el de mayor concentración de fruta es menor y además es prácticamente igual al obtenido para la variedad Volcán.

Una vez concluido el proceso de maceración y finalizados los licores, transcurren unos días hasta que se obtiene el espectro de absorción, de esta forma, a los 56 días, los licores siguen presentando el máximo de absorbancia en el mismo intervalo de longitudes de onda, pero las diferencias para las distintas concentraciones de fruta están más marcadas. El máximo de absorción sigue siendo para la concentración de 125g/250ml, que ha disminuido a 5,1.

Por tanto, desde el punto de vista del espectro de absorción, la concentración óptima es 125g/ 250 ml.

Una vez analizado el espectro de absorción, se analizará la influencia de la concentración de fruta sobre la **Intensidad Colorante**. Así, en la Figura 5.48 se presenta la variación de la intensidad colorante con el tiempo para los tres licores con diferente concentración de fruta.

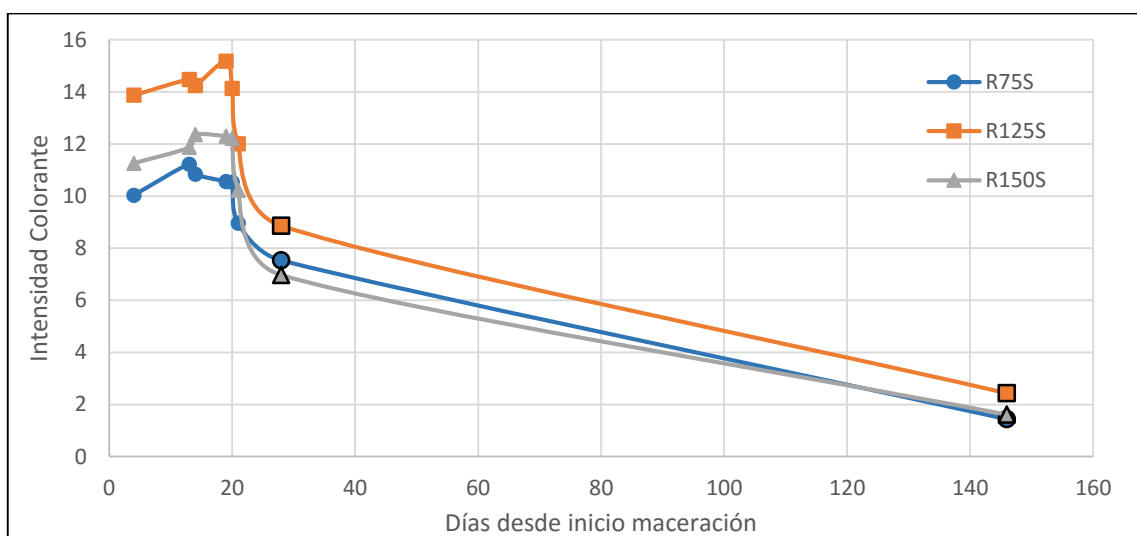


Figura 5.48. Variación de la Intensidad colorante con el tiempo en función de la concentración de fruta. Variedad Reina.

Los valores de intensidad colorante obtenidos son mayores que los obtenidos para la variedad Dragón pero ligeramente inferiores a los de la variedad Volcán. Los tres licores presentan un comportamiento similar, cercano al observado en la variedad Dragón (1). En todos ellos se observa un incremento en la intensidad colorante en los primeros días de la maceración, luego R75S presenta una disminución suave, mientras que en los otros licores la intensidad colorante aumenta alcanzando los valores máximos, siendo 15,2 en el caso de R125S, hasta los 20 días, donde existe una disminución pronunciada de ésta en los tres licores, para continuar disminuyendo de una forma más suave a partir del día 28. La mayor intensidad colorante la presenta siempre el licor con un contenido en fruta de 125 mg/250 ml, mientras que los otros dos después de 146 días presentan la misma intensidad. Por tanto, de nuevo, la concentración óptima es 125g/ 250 ml.

El análisis de la variación de la **Tonalidad** con el tiempo para los tres licores estudiados se muestra en la Figura 5.49.

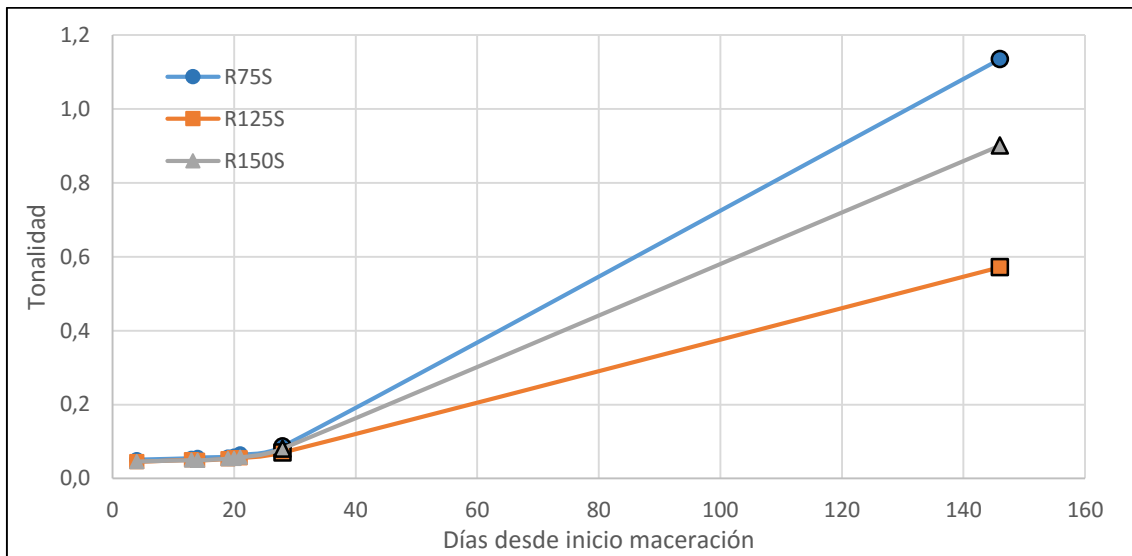


Figura 5.49. Variación de la Tonalidad con el tiempo en función de la concentración de fruta. Variedad Reina.

El comportamiento de la tonalidad es análogo a los licores comentados anteriormente, con un comportamiento más similar al observado en la variedad Volcán, siendo los valores obtenidos ligeramente superiores y próximos a los obtenidos para Dragón (2).

Los licores no presentan, prácticamente, ningún cambio con la concentración de fruta durante la maceración, con valores por debajo de 0,1. A partir de la filtración, la tonalidad aumenta de forma lineal en todos los licores, pero de una forma más pronunciada para la menor concentración de fruta, igual que ocurría para la variedad Volcán. El licor de concentración media es el que da lugar a una menor tonalidad y el que presenta una variación más lenta, a continuación se encuentra el de mayor concentración de fruta. Hay que señalar que solo el licor con menor cantidad de fruta alcanza la tonalidad $T=1$. De nuevo, la concentración óptima es 125g/250 ml.

Las condiciones óptimas obtenidas se pueden resumir en la Tabla 5.12.

| Tabla 5.12 Resumen de condiciones óptimas | | | |
|--|--------------|----------------------|-------------|
| Concentración óptima | Espectro | Intensidad Colorante | Tonalidad |
| Reina | 125 g/250 ml | 125 g/250 ml | 125g/250 ml |

Por tanto la concentración óptima de fruta cuando se utiliza la variedad Reina es, para todos los parámetros estudiados, de 125g/ 250 ml.

5.4.4 Estudio de la Mezcla

El estudio se ha realizado de forma análoga a las variedades comentadas en los tres apartados anteriores, con una mezcla de las tres variedades anteriores que se denominó Mezcla.

En primer lugar, se estudia el espectro de absorción de las distintas concentraciones y a continuación los parámetros relativos al color: Intensidad Colorante y Tonalidad.

En lo que respecta al **espectro de absorción**, en las Figuras 5.50A y 5.50B se presentan dichos espectros para, los licores con diferentes concentraciones de frutas a distintos tiempos.

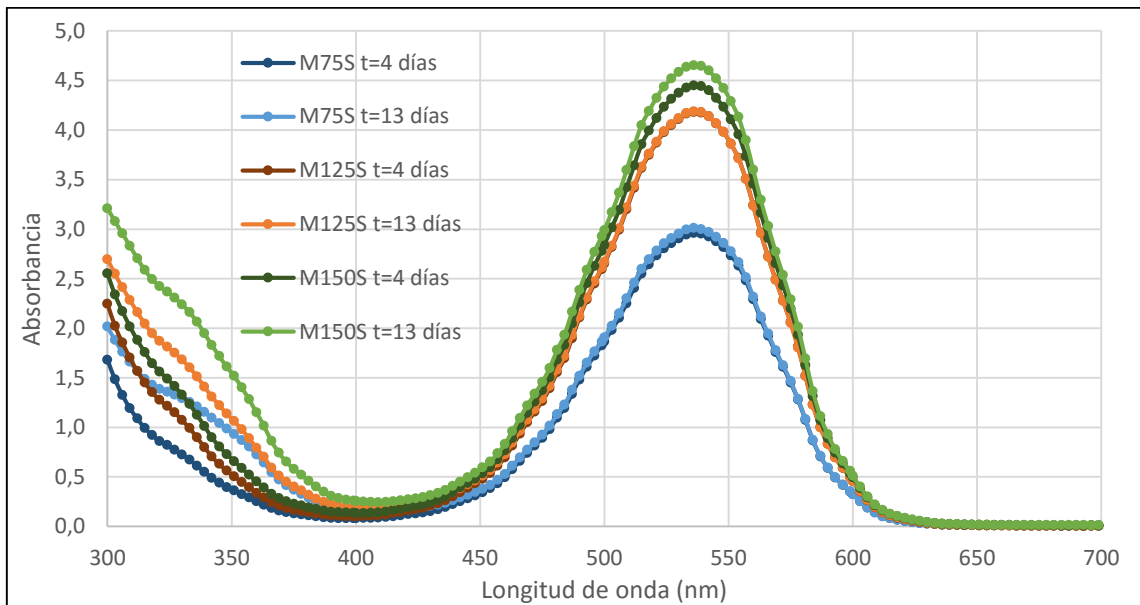


Figura 5.50A. Comparación de espectros de absorción para t=4 días y t=13 días. Mezcla.

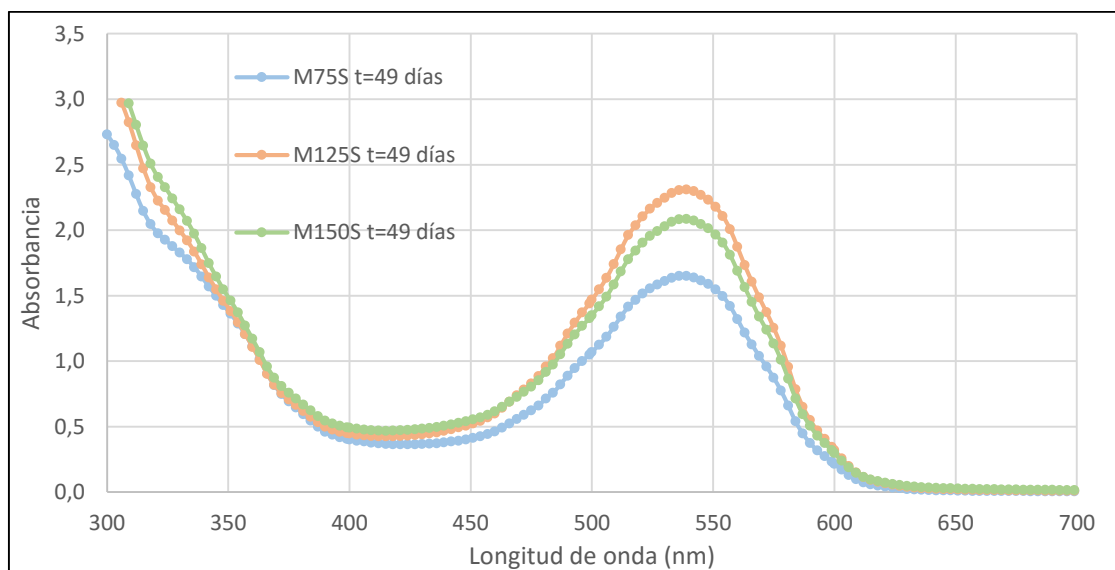


Figura 5.50B. Comparación de espectros de absorción para t=49 días. Mezcla.

Los máximos de absorción se producen en el mismo intervalo de longitudes de onda que en las variedades anteriores, lo que indica que el licor elaborado con la mezcla de variedades presenta el mismo color que en caso de elaborarse con una variedad de forma individual.

Para el espectro correspondiente a los primeros días de la maceración, el licor de mayor concentración de fruta es el que presenta una mayor absorbancia, aunque no muy alejado del de la concentración inmediatamente inferior, mientras que el de menor concentración da un máximo de absorbancia más bajo.

La gráfica muestra además que el máximo de absorción del segundo espectro, a los 15 días, del licor de mayor concentración supera al de los 7 días en absorbancia en el máximo, hasta un valor de 4,7. En

el caso de los otros dos licores, el segundo espectro presenta máximos sólo ligeramente superiores a los de los primeros 7 días y son inferiores al del licor con mayor concentración de fruta.

De nuevo, una vez concluido el proceso de maceración y finalizados los licores, transcurren unos días hasta que se obtiene el espectro de absorción, de esta forma, a los 49 días, los licores siguen presentando el máximo de absorbancia en el mismo intervalo de longitudes de onda, pero con valores inferiores, siendo el máximo, 2,3, el perteneciente al licor con la concentración de fruta 125g/250ml. Por tanto, desde el punto de vista del espectro de absorción la concentración óptima es 125g/ 250 ml.

Una vez analizado el espectro de absorción, se analizará la influencia de la concentración de fruta sobre la **Intensidad Colorante**, así en la Figura 5.51 se presenta la variación de la intensidad colorante con el tiempo para los tres licores con diferente concentración de fruta.

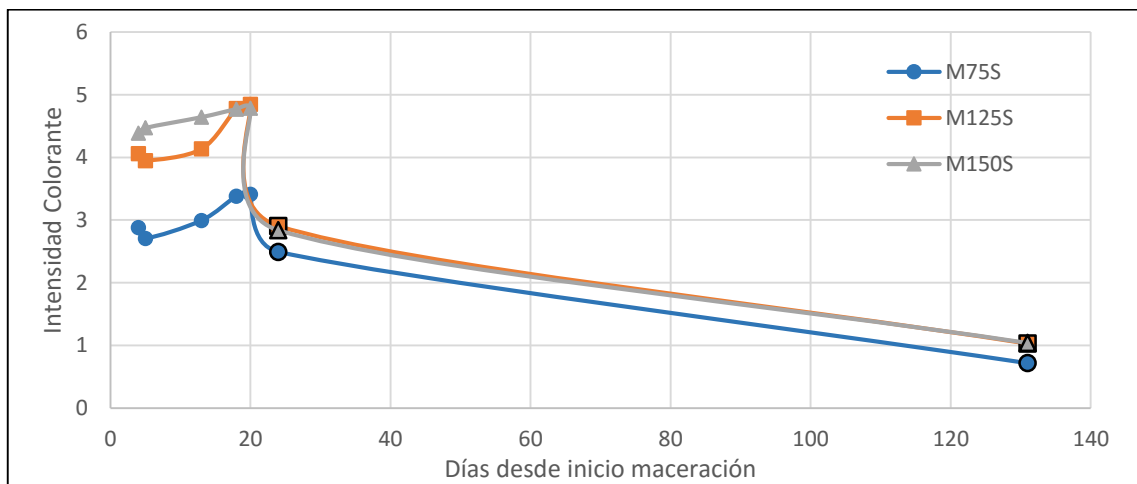


Figura 5.51. Variación de la Intensidad colorante con el tiempo en función de la concentración de fruta. Mezcla.

Los valores de intensidad colorante son más bajos que los obtenidos para el resto de las variedades, y más cercanos a los de los licores elaborados con Dragón (2). Los tres licores presentan el mismo comportamiento antes de la filtración, con un incremento en la intensidad colorante en los primeros días de la maceración, hasta alcanzar los valores máximos, comenzando luego una disminución brusca en todos ellos a los 20 días, hasta los 24 días cuando existe una disminución más suave. La mayor intensidad colorante, 4,8, la presentan los dos licores de más alta concentración de fruta antes de la filtración, y ambos licores continúan dando el mismo valor de intensidad hasta el final del experimento, el cual es superior al del licor que contiene la menor cantidad de fruta.

Por tanto, la concentración óptima, desde el punto de vista de la intensidad colorante puede ser tanto la de 125 g/250ml como la de 150 g/250ml.

En lo que respecta a la **Tonalidad**, su variación con el tiempo para los tres licores estudiados se presenta en la Figura 5.52.

El comportamiento de la tonalidad para la Mezcla es también análogo a los licores comentados anteriormente, con un comportamiento similar al observado en las variedades Volcán y Reina, con valores finales superiores incluso a los de Dragón (1).

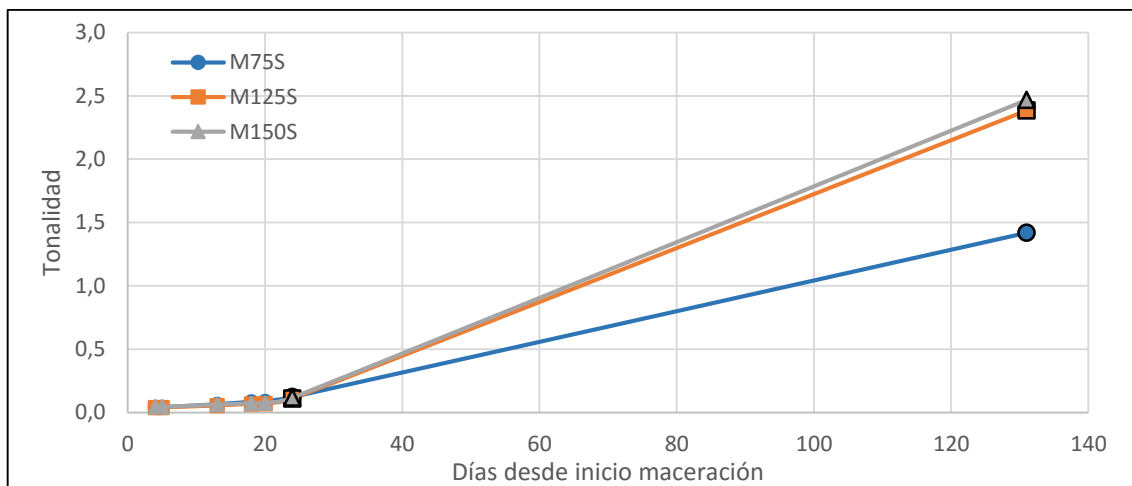


Figura 5.52. Variación de la Tonalidad con el tiempo en función de la concentración de fruta. Mezcla.

De nuevo, los licores no presentan, prácticamente, ningún cambio con la concentración de fruta, variando todos ellos entre 0,04 y 0,11 durante la maceración. A partir de la filtración, la tonalidad se comporta de forma análoga a la encontrada en los licores de Dragón(2), en cuanto a un aumento de la tonalidad de forma más pronunciada para los licores con mayor concentración de fruta, entre los que hay poca diferencia. El licor de menor concentración es el que da lugar a una menor tonalidad y el que presenta una variación más lenta con el tiempo, alcanzando el valor de referencia $T=1$ aproximadamente a los 95 días, frente a los 65 días en el caso de los otros dos licores. Por tanto, la concentración óptima desde el punto de vista de la tonalidad es 75g/250 ml.

Las condiciones óptimas para los licores elaborados con la mezcla de fruta Dragón y Reina son las que se presentan en la Tabla 5.13.

| Concentración óptima | Espectro | Intensidad Colorante | Tonalidad |
|----------------------|--------------|----------------------|--------------|
| Mezcla | 125 g/250 ml | 125 y 150 g/250 ml | 75 g /250 ml |

La concentración 150g/250 ml presenta mayor absorbancia en los espectros realizados durante la maceración; sin embargo, esto cambia en los espectros de los licores acabados, porque el espectro de la concentración 125g/250 ml presenta entonces mayor absorbancia en el máximo del espectro.

Por tanto, en los licores elaborados con la Mezcla, las dos mayores concentraciones presentan muy buenos resultados, aunque la de 75 g/250 ml alcanza una $T=1$ desde los 65 días de preparación. Esto significa que a partir de una concentración de fruta de 125 g/250 ml ya se puede considerar aceptable para la producción industrial. Incluso se podría fijar como una intermedia entre las dos concentraciones más altas.

Los resultados obtenidos cuando se utilizan las diferentes frutas indican que en general, independientemente del tipo de fruta, la concentración óptima de ésta es la de 125g/250ml, aunque cuando se utiliza la variedad Dragón en la última época de la cosecha y para la Mezcla, el valor de referencia de $T=1$ se alcanza más tarde para la concentración más baja, es decir, para la de 125g/250ml se producirá antes la oxidación.

5.5. Estudio del efecto de la adición de cáscara de lima

El objetivo de este estudio es analizar la influencia de añadir cáscara de lima a los licores comparando los resultados cuando se mantienen otras variables constantes y cuando estas varían. Los experimentos se realizaron según el procedimiento que se presenta en el apartado 4.3.1 de la Metodología.

5.5.1 Estudio del efecto de la adición de cáscara de lima para concentración ascórbico constante

El objetivo de este estudio es analizar la influencia de añadir cáscara de lima a los licores que ya contienen ácido ascórbico, para distintas variedades y concentraciones de fruta. Para ello, se compararán los resultados del licor que contiene cáscara de lima con otro licor de la misma concentración de fruta y de ácido ascórbico pero sin lima. Se pretende además analizar la posible influencia de la variedad y concentración de fruta empleada.

El estudio se ha realizado con concentración de ácido ascórbico constante, 60 mg/100 ml en la repetición de los licores de Dragón y 30 mg/100 ml en el resto, para que esta variable no influya en el resultado de la comparación, y las frutas utilizadas han sido: Dragón, Volcán, Reina y Mezcla de Dragón y Reina.

En primer lugar, se estudiará el espectro de absorción a las distintas concentraciones de fruta con y sin lima, y los datos para todos los licores se encuentran en el Anexo IX. Finalmente se analizarán los parámetros relativos al color: Intensidad Colorante y Tonalidad, cuyos datos se encuentran en el Anexo X.

5.5.1.1 Estudio de la variedad Dragón

Como se ha comentado en apartados anteriores, se han realizado dos estudios de la variedad Dragón: Dragón (1) y Dragón (2), que corresponden a dos momentos diferentes de la cosecha. En ambos estudios se han utilizado tres concentraciones de fruta: 75, 125 y 175 gramos de fruta en 250 ml, con las concentraciones de ascórbico comentadas anteriormente y realizando dos sets, uno con y otro sin lima.

En lo que respecta al **espectro de absorción**, en las Figuras 5.53 a 5.55 se presentan dichos espectros para los licores del experimento con Dragón (1) para diferentes concentraciones de fruta con y sin lima. Se hará comparando, por pares, los licores de la misma concentración de fruta, sin cáscara de lima y con ella, y por orden: de menor a mayor concentración.

En todos los casos el máximo de absorción se sigue produciendo a la misma longitud de onda y en lo que respecta al licor con menor concentración de fruta, Figura 5.53, se observa que los espectros correspondientes al licor sin lima presentan, en todos los casos, mayor absorbancia que los espectros del licor con lima, con una variación del espectro con el tiempo más proporcional en estos últimos. Además los espectros del licor que contiene cáscaras de lima presentan elevada absorbancia en las menores longitudes de onda del rango del espectro, de forma que tienen una forma característica que los diferencia.

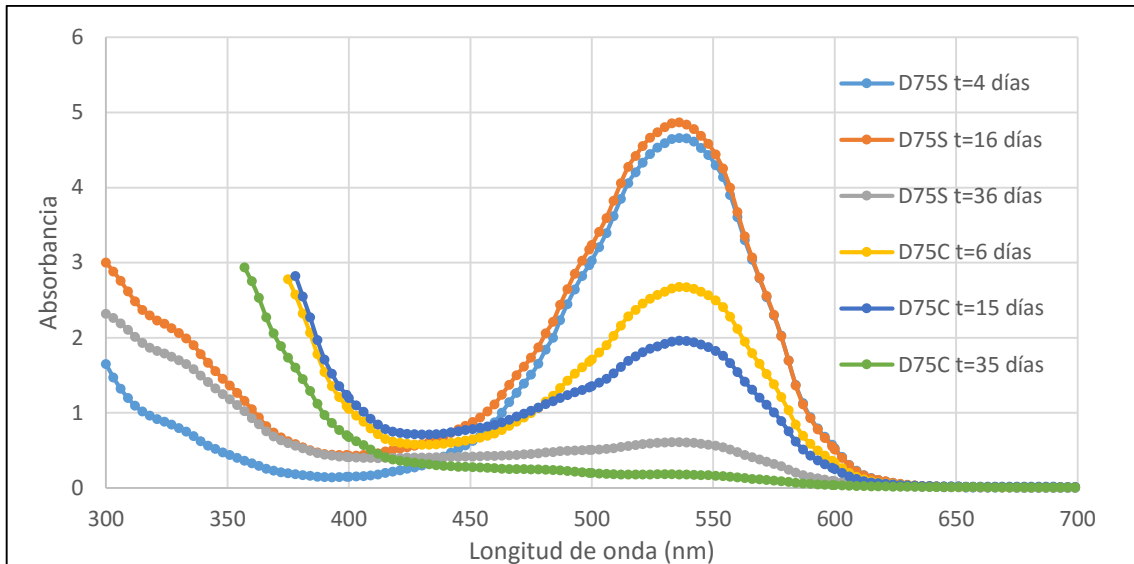


Figura 5.53. Espectro de absorción. Variedad Dragón (1), 75gr fruta/250ml. Con y sin Lima.

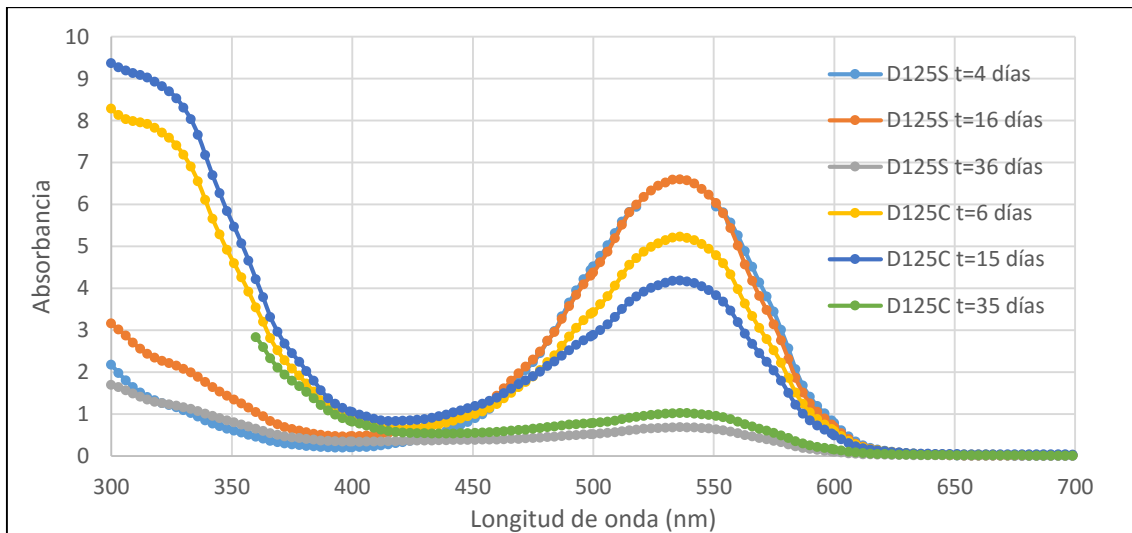


Figura 5.54. Espectro de absorción. Variedad Dragón (1), 125gr fruta/250ml. Con y sin Lima.

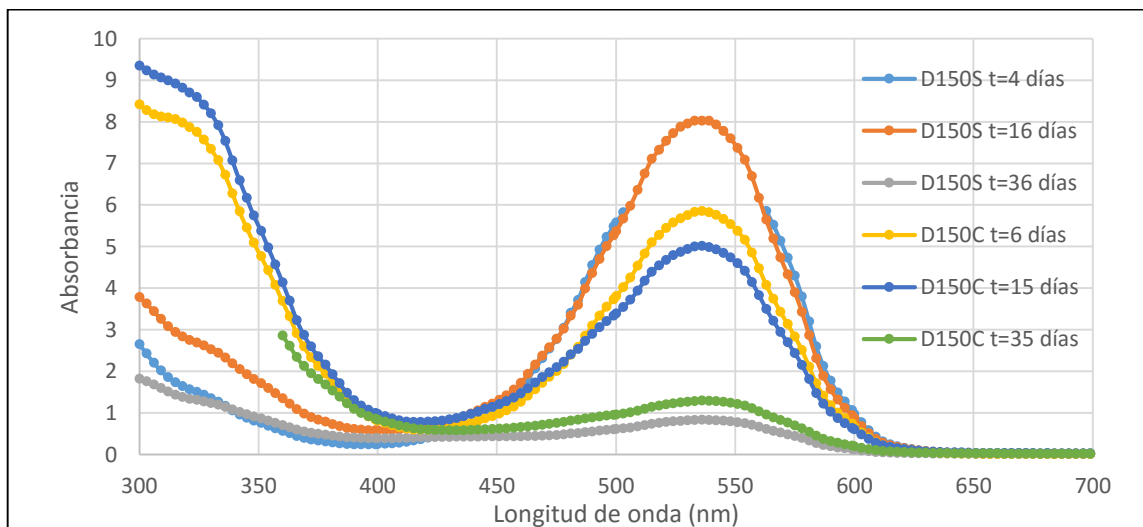


Figura 5.55. Espectro de absorción. Variedad Dragón (1), 150gr fruta/250ml. Con y sin Lima.

Para los licores con una concentración de fruta de 125g /250 ml, la Figura 5.54 muestra que, en el caso de los dos primeros espectros de absorción, aquellos correspondientes al licor sin lima, se presenta mayor absorbancia que para los espectros del licor con lima. Sin embargo, la diferencia entre los valores del máximo de los espectros de ambos licores es más pequeña que para la concentración anterior.

En el caso de los espectros finales, la diferencia es poca, los espectros están muy próximos entre sí, aunque el espectro del licor con lima presenta ligeramente mayor absorbancia. De nuevo se observa que licor que contiene cáscaras de lima presentan elevada absorbancia en las menores longitudes de onda del rango del espectro.

Cuando se utiliza una concentración de fruta de 150 g/250 ml, Figura 5.55, se observa un comportamiento análogo al de la concentración de 125g/250ml, salvo porque vuelve a apreciarse cierta diferencia entre los espectros en el punto de máxima absorbancia, la cual es mayor que en el gráfico anterior pero menor que en el primero.

En las Figuras 5.56 a 5.58 se presentan los diferentes espectros de absorción obtenidos cuando se utiliza la variedad Dragón recogida en la última etapa de la cosecha, Dragón (2), para las mismas concentraciones de fruta para licores con ácido ascórbico con y sin lima.

De nuevo se observa la forma característica de los licores con lima a bajas longitudes de onda, y para los licores con menor concentración de fruta se observa que los dos primeros espectros del licor con lima coinciden prácticamente con el primer espectro del licor sin lima, pero a medida que el tiempo aumenta comienzan a aparecer diferencias entre ellos, siendo siempre superior la absorbancia para los licores sin lima.

Cuando aumenta la concentración de fruta a 125 g/250 ml, la absorción en el máximo aumenta para todos los licores y cabe destacar que los dos espectros finales se superponen prácticamente en todo el rango del espectro (excepto al inicio, debido a la forma característica del espectro del licor con lima a longitudes de onda menores).

Cuando se utiliza la concentración de 150g /250 ml, Figura 5.58, el máximo de absorbancia disminuye para todos los licores, y de nuevo los espectros del licor sin lima presentan mayor absorbancia que los del licor con lima.

En general, para los licores elaborados con Dragón, independientemente del momento de la cosecha, aquellos que contienen cáscara de lima presentan espectros con menor absorbancia en el máximo en comparación con los espectros de los licores sin cáscaras de lima. Por lo que se puede decir que la adición de las cáscaras de lima produce una disminución general de la absorbancia máxima en el licor. Además, este máximo se comporta de forma análoga a la del licor sin lima con respecto a la concentración de fruta, con máximos para la concentración intermedia.

Hay que destacar que en todos los gráficos de comparación de espectros de absorción anteriores se observa que los espectros del licor que contiene cáscaras de lima presentan elevada absorbancia en las menores longitudes de onda del rango del espectro, de forma que tienen una forma característica que los diferencia del espectro de un licor que no contiene cáscaras de lima.

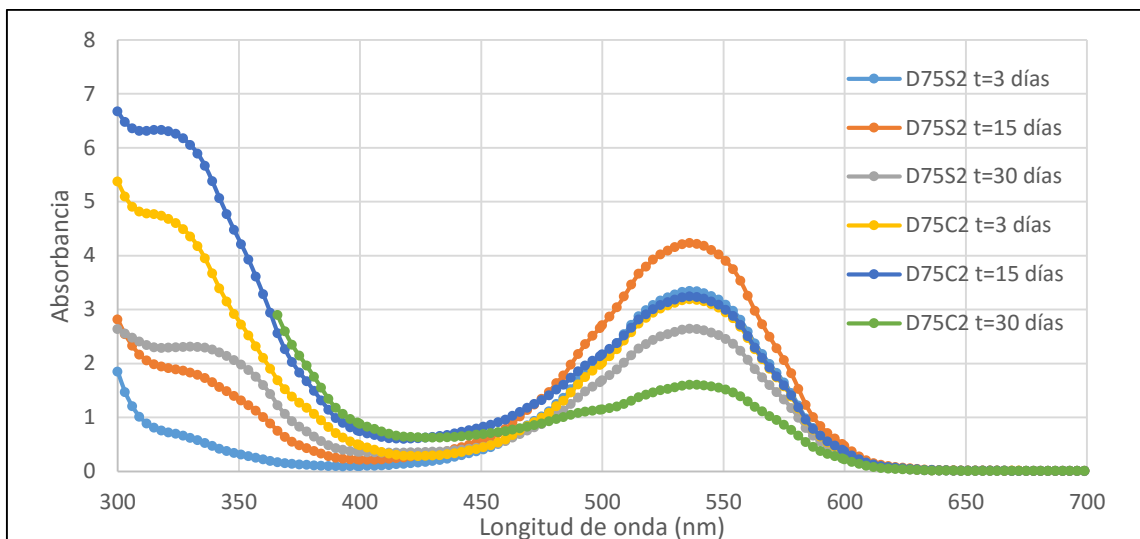


Figura 5.56. Espectro de absorción. Variedad Dragón (2), 75gr fruta/250ml. Con y sin Lima.

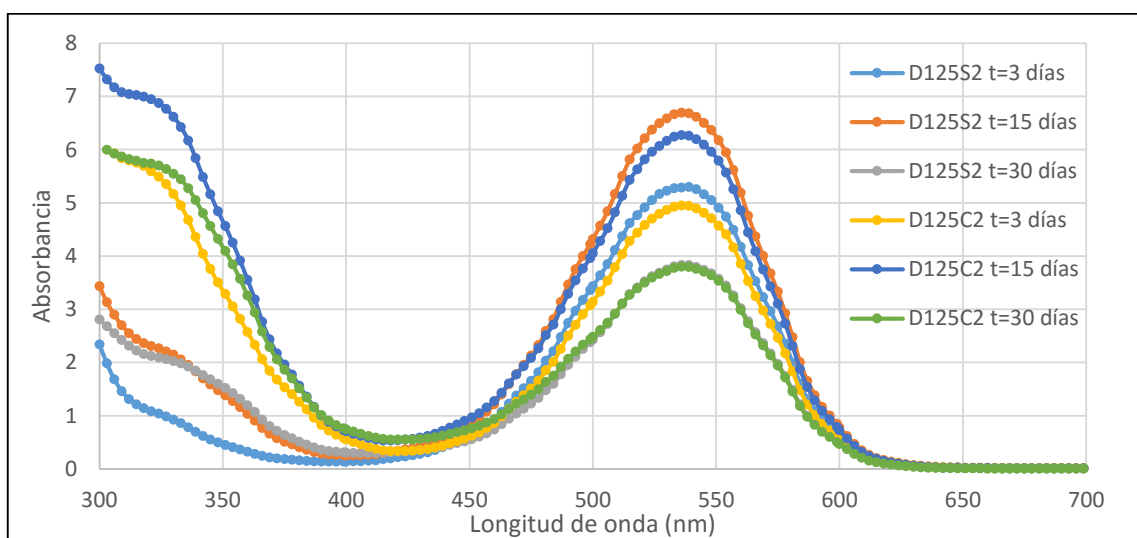


Figura 5.57. Espectro de absorción. Variedad Dragón (2), 125gr fruta/250ml. Con y sin Lima.

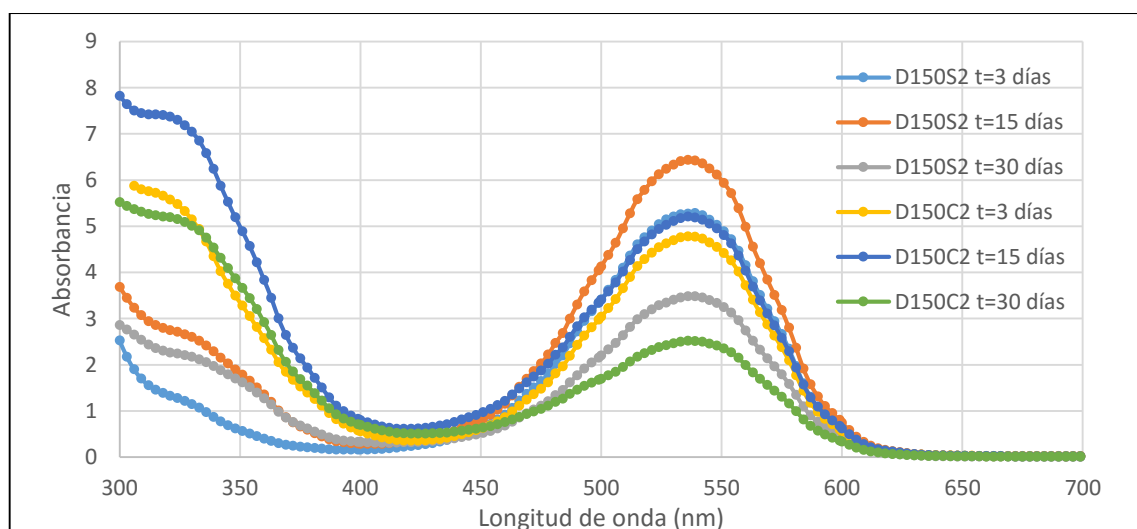


Figura 5.58. Espectro de absorción. Variedad Dragón (2), 150gr fruta/250ml. Con y sin Lima.

Una vez analizado el espectro de absorción se analizará la influencia de la presencia de cáscara de lima en la **Intensidad Colorante**, así en las Figura 5.59 y 5.60 se presenta la variación de la intensidad colorante con el tiempo para todos los licores estudiados anteriormente preparados con la variedad Dragón con y sin Lima a distintas concentraciones de fruta.

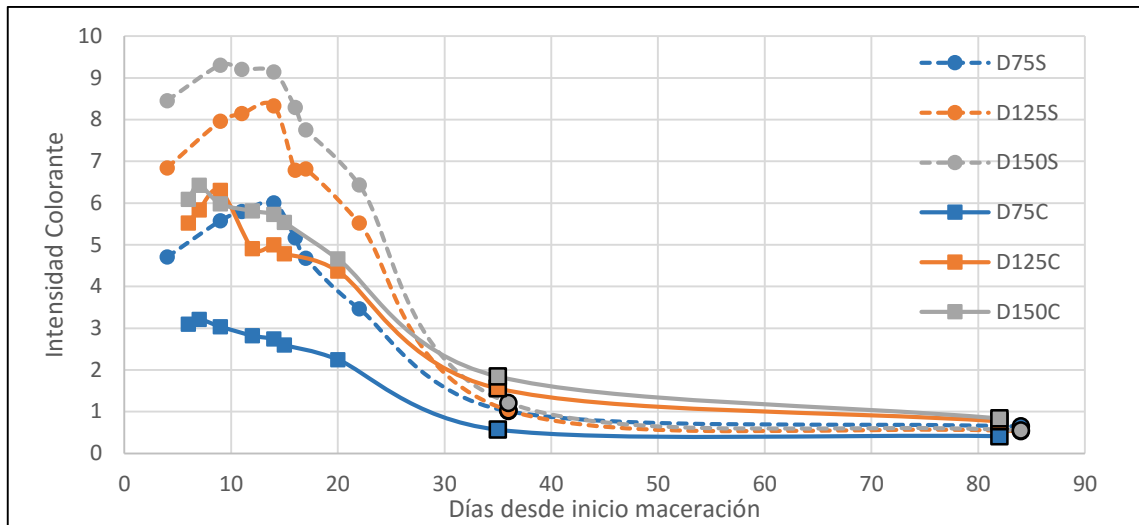


Figura 5.59. Variación de la Intensidad colorante con el tiempo. Variedad Dragón (1). Con y sin Lima en función de la concentración de fruta.

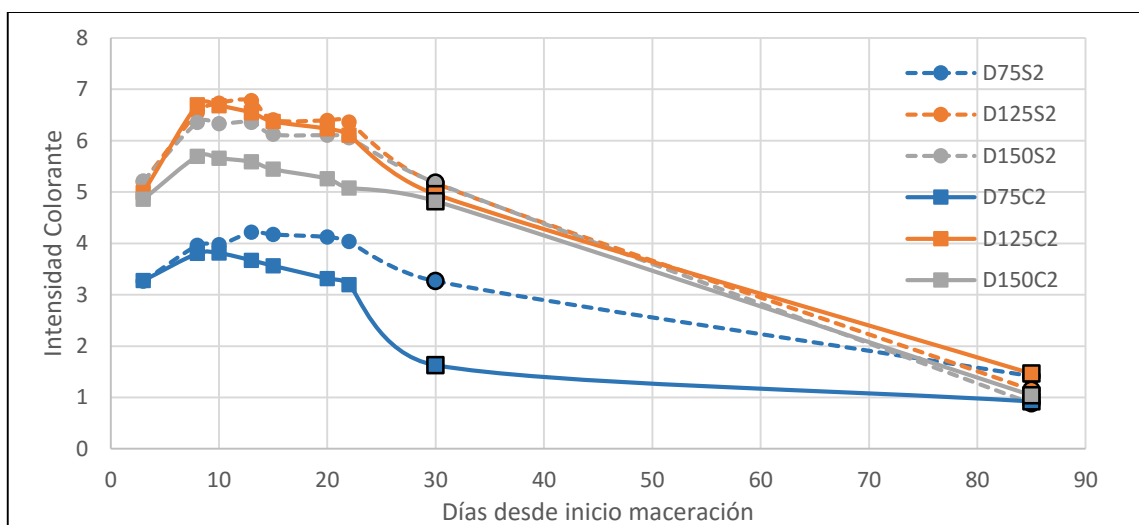


Figura 5.60. Variación de la Intensidad colorante con el tiempo. Variedad Dragón (2). Con y sin Lima en función de la concentración de fruta.

Las figuras muestran que el comportamiento de la intensidad colorante es el mismo para los licores sin y con lima, presentando el mismo patrón con el tiempo los licores equivalentes.

Se observa que los licores sin cáscaras de lima presentan mayor intensidad colorante que aquellos que las contienen, en todos los casos, excepto para la concentración de fruta intermedia, pues a partir de los días 30 y 50, respectivamente, desde el inicio de la maceración ocurre lo contrario y son los licores con cáscaras de lima los que presentan mayor intensidad colorante pero con muy pequeña diferencia entre ellos.

En los licores de Dragón (2) las diferencias son más acusadas a concentraciones de fruta baja y prácticamente no existen en la concentración intermedia, volviendo a mostrar los licores sin lima una intensidad colorante algo superior para los licores de mayor concentración.

Por tanto, en general, los licores que no contienen cáscara de lima presentan mayor intensidad colorante que los otros licores que sí la contienen.

En lo que respecta a la **Tonalidad**, su variación con el tiempo para todos los licores estudiados anteriormente, preparados con la variedad Dragón con y sin lima a distintas concentraciones de fruta, se presentan en las figuras 5.61 y 5.62.

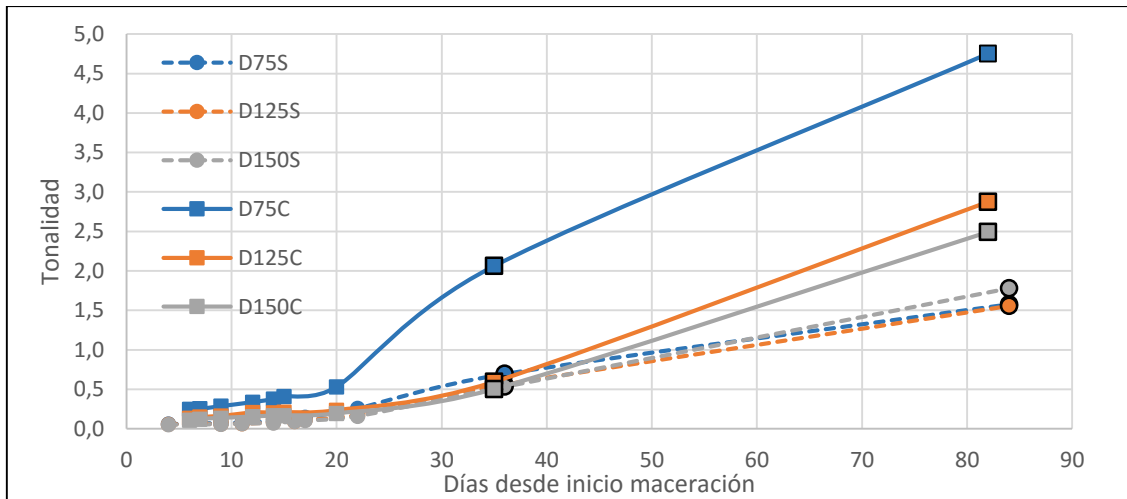


Figura 5.61. Variación de la tonalidad con el tiempo Variedad Dragón (1). Con y sin Lima en función de la concentración de fruta.

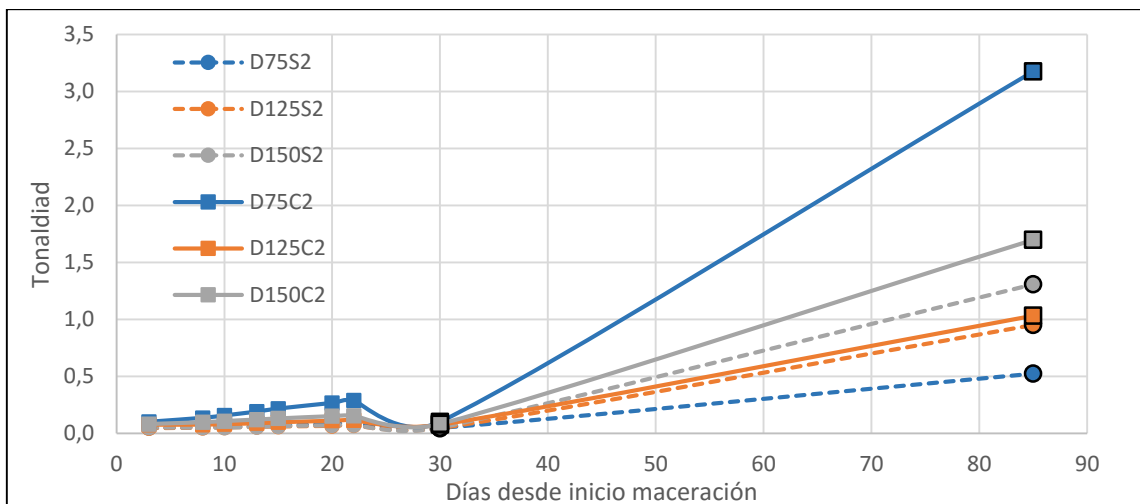


Figura 5.62. Variación de la tonalidad con el tiempo Variedad Dragón (2). Con y sin Lima en función de la concentración de fruta.

En las dos Figuras se observa que, para las tres concentraciones de fruta estudiadas, el licor sin cáscaras de lima presenta menor tonalidad, y alcanza el valor de $T=1$ más tarde, por tanto, da lugar a mejores resultados que el licor con cáscaras de lima, ya que se oxida menos y más tarde.

Se puede concluir que, según el análisis de los resultados obtenidos del espectro de absorción y los parámetros de Intensidad Colorante y Tonalidad, los licores de la variedad Dragón que no contienen

cáscara de lima presentan mejores resultados, para los parámetros estudiados, que aquellos que sí la contienen. Por tanto, su adición disminuye la eficacia de la maceración en alguna medida y es contraproducente en los licores en cuanto a su color y aspecto, por lo que habría que valorar éste efecto frente a las posibles ventajas organolépticas de la incorporación de lima al producto.

5.5.1.2 Estudio de la variedad Volcán

El estudio anterior con la variedad Dragón se ha realizado de forma análoga con la variedad Volcán, pero en una sola cosecha y utilizando las mismas concentraciones de fruta.

Se estudiará, en primer lugar el espectro de absorción a las distintas concentraciones de fruta, con y sin cáscara de lima, y continuación los parámetros Intensidad Colorante y Tonalidad.

En lo que respecta al **espectro de absorción** en las Figuras 5.63 a 5.65 se presentan dichos espectros para los licores preparados con la variedad Volcán para diferentes concentraciones de fruta con y sin lima. Se hará comparando, por pares, los licores de la misma concentración de fruta, sin cáscara de lima y con ella, y por orden: de menor a mayor concentración.

En todos los casos el máximo de absorción se sigue produciendo a la misma longitud de onda, y se observa el mismo comportamiento de alta absorción para longitud de ondas bajas que ocurría para la variedad Dragón cuando se utiliza lima en la elaboración de los licores.

Para las tres concentraciones de fruta se observa que en el primer espectro es menor la absorbancia en el licor sin cáscaras de lima. Sin embargo, en los siguientes espectros ocurre lo contrario y además, el segundo espectro del licor sin cáscaras de lima presenta, con diferencia, la mayor absorbancia en los tres licores elaborados con la variedad Volcán. Esto indica que los licores que contienen cáscaras de lima parten de la absorbancia máxima y ésta disminuye con el transcurso del tiempo, en cambio en los licores sin cáscaras de lima, la absorbancia aumenta para alcanzar el valor máximo a los 16 días de maceración. Además, se puede decir que la adición de las cáscaras de lima produce una disminución general de la absorbancia máxima en el licor.

Con respecto al efecto de la concentración de fruta, cuando no se utiliza lima, la máxima absorción se consigue a la concentración intermedia, mientras que cuando se utiliza lima el máximo aumenta con la concentración de fruta en todos sus espectros.

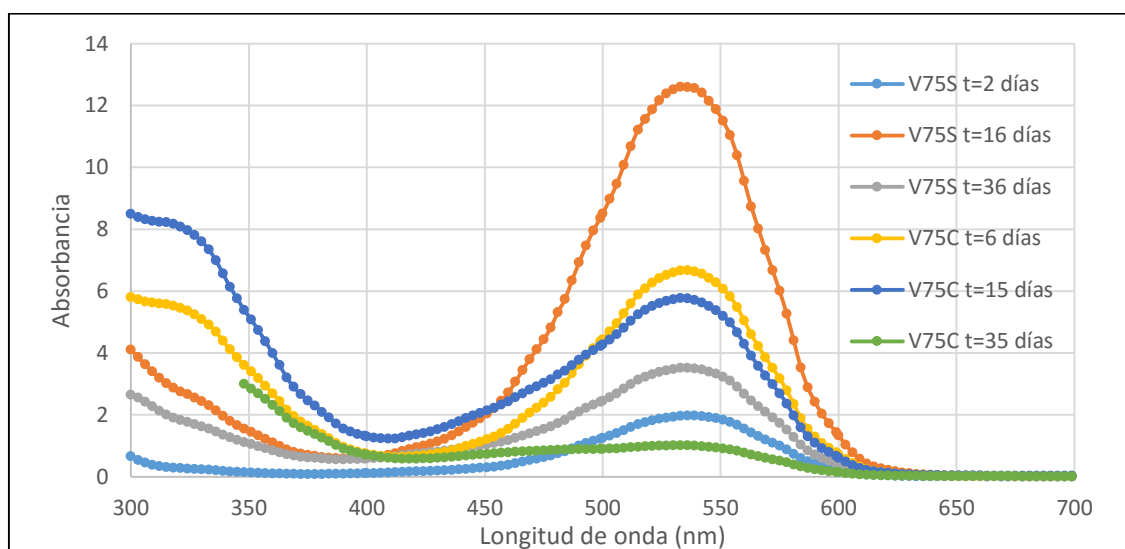


Figura 5.63. Espectro de absorción. Variedad Volcán, 75gr fruta/250ml. Con y sin Lima.

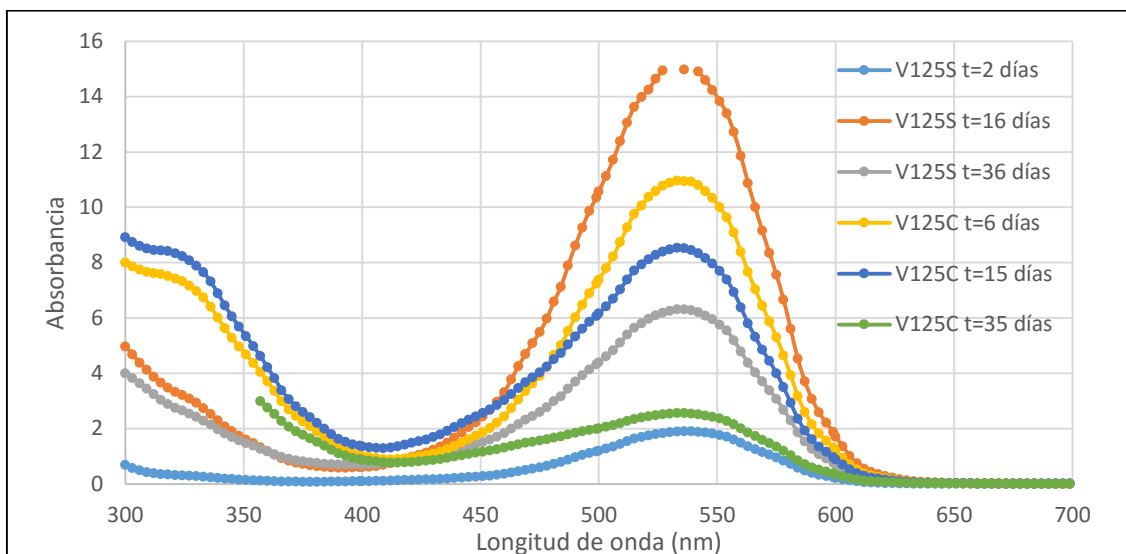


Figura 5.64. Espectro de absorción. Variedad Volcán, 125gr fruta/250ml. Con y sin Lima.

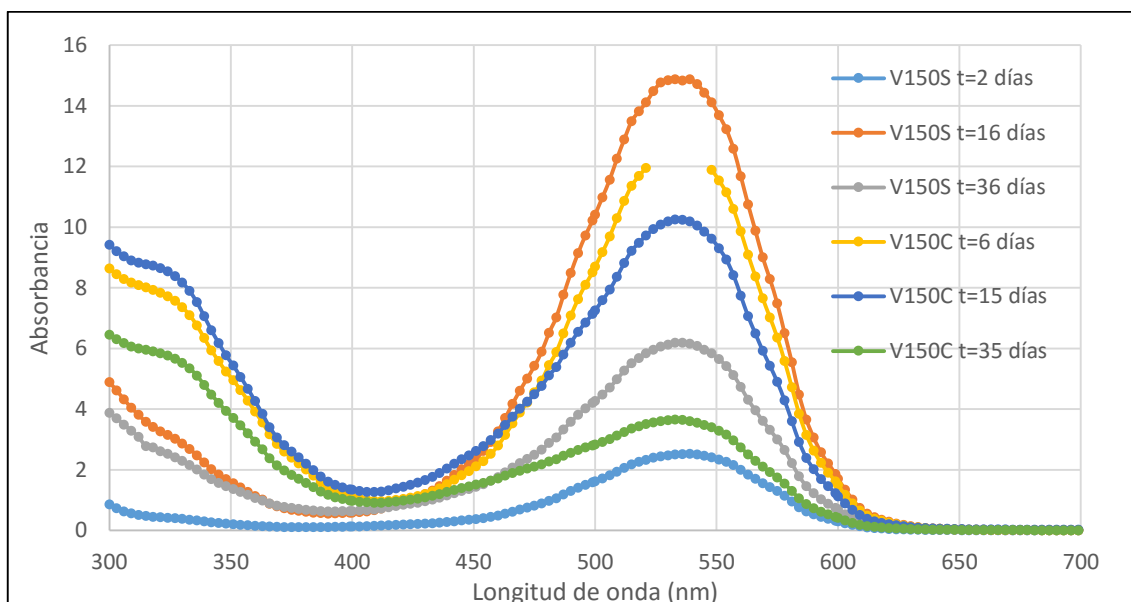


Figura 5.65. Espectro de absorción. Variedad Volcán, 150gr fruta/250ml. Con y sin Lima.

Una vez analizado el espectro de absorción, se analizará la influencia de la presencia de cáscara de lima en la **Intensidad Colorante**, así en la Figura 5.66 se presenta la variación de la intensidad colorante con el tiempo para todos los licores estudiados anteriormente preparados con la variedad Volcán con y sin Lima a distintas concentraciones de fruta.

De nuevo se observa que el comportamiento de la intensidad colorante es la misma para los licores sin y con lima, presentando el mismo patrón con el tiempo los licores equivalentes. En todos los casos se observa que los licores sin cáscaras de lima presentan mayor intensidad colorante que los licores que la contienen.

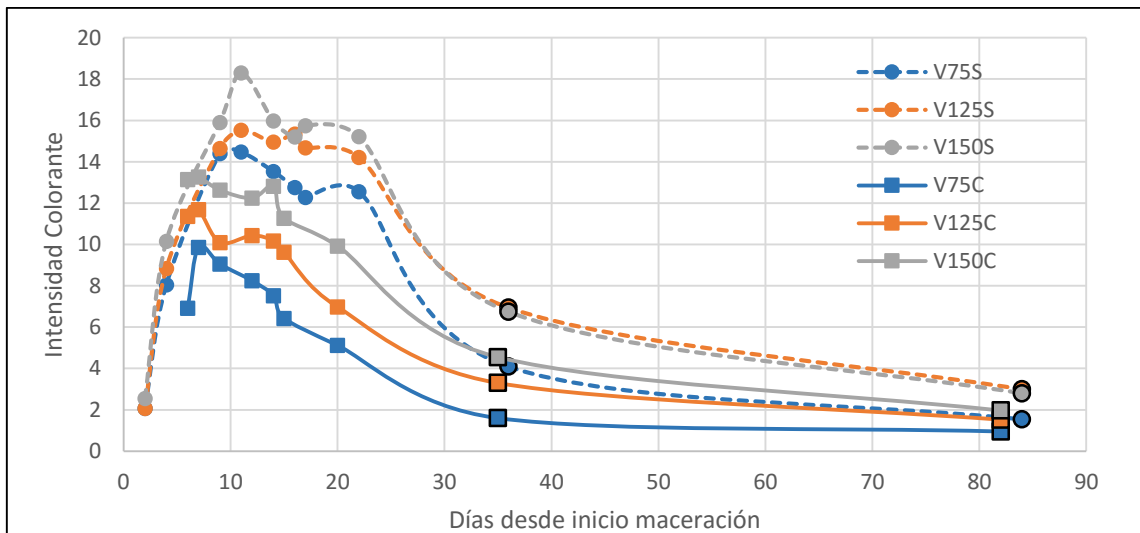


Figura 5.66. Variación de la Intensidad colorante con el tiempo. Variedad Volcán. Con y sin Lima en función de la concentración de fruta.

En lo que respecta a la **Tonalidad**, su variación con el tiempo para para todos los licores preparados con la variedad Volcán con y sin Lima a distintas concentraciones de fruta se presentan en la Figura 5.67.

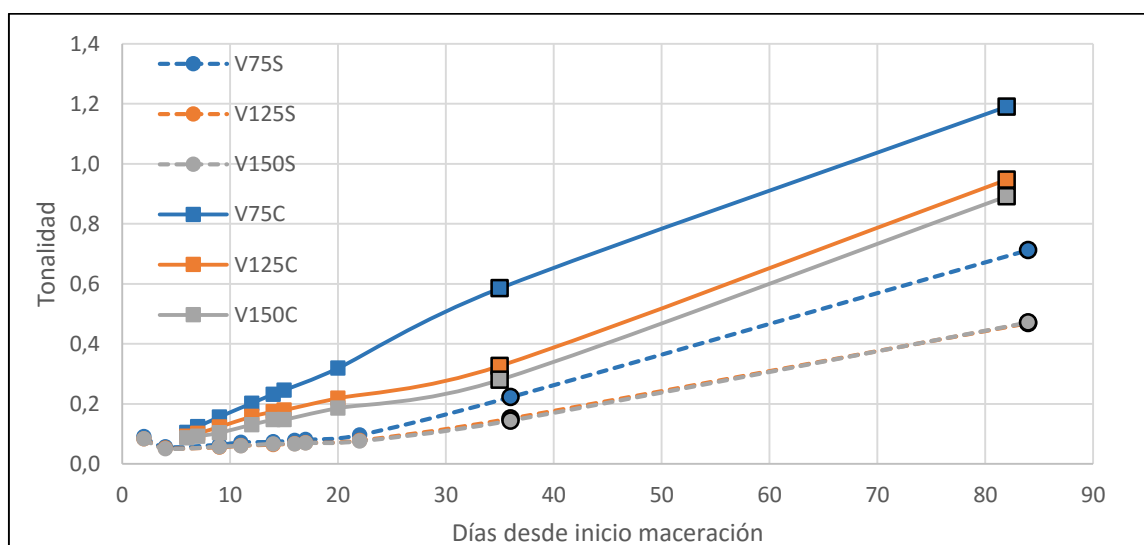


Figura 5.67. Variación de la tonalidad con el tiempo Variedad Volcán. Con y sin Lima en función de la concentración de fruta.

La figura muestra que los licores sin cáscara de lima presentan menor tonalidad, y alcanzan más tarde el valor de $T=1$, igual que ocurría con la variedad Dragón. Por tanto, los mejores resultados son para los licores sin cáscaras de lima, ya que, como se ha comentado anteriormente, se oxidan menos y más tarde.

Es decir, el análisis de los resultados obtenidos muestra que los licores de la variedad Volcán que no contienen cáscara de lima presentan mejores resultados, para los espectros de absorción, Intensidad colorante y Tonalidad, que aquellos que sí la contienen. Por tanto, su adición disminuye la eficacia de la maceración en alguna medida y es contraproducente en los licores en cuanto a su color y aspecto,

por lo que habría que valorar éste efecto frente a las posibles ventajas organolépticas de la incorporación de lima al producto.

5.5.1.3 Estudio de la variedad Reina

El estudio realizado con las dos variedades de frutas anteriores se repite con la variedad Reina para las mismas concentraciones de fruta.

Se hará comparando, por pares, los licores de la misma concentración de fruta, sin cáscara de lima y con ella, y por orden: de menor a mayor concentración.

En lo que respecta al **espectro de absorción** en las Figuras 5.68 a 5.70 se presentan dichos espectros para los licores preparados con la variedad Volcán para diferentes concentraciones de fruta con y sin lima.

De nuevo se observa el comportamiento comentado anteriormente para las otras variedades de fruta, en cuanto a que los licores con lima presentan una mayor absorción a bajas longitudes de onda, que luego disminuye hasta longitudes de onda de 400 nm y comienza a aumentar como los licores sin lima.

En general, se observa que los espectros de los licores sin cáscaras de lima presentan mayor absorbancia que los espectros de los licores con cáscaras de lima, excepto para la menor concentración, en el que el espectro final del licor con lima presenta ligeramente mayor absorbancia.

Cabe destacar que en todos los casos, tanto para licores sin lima como para los que la contienen, no existe mucha variación de absorbancia en el máximo del espectro entre los 6 y los 14 días, siendo prácticamente idénticos en el caso de la concentración de fruta intermedia.

Con respecto al efecto de la concentración de fruta, cuando no se utiliza lima la máxima absorción se consigue a la concentración intermedia, mientras que cuando se utiliza lima el máximo aumenta con la concentración de fruta, excepto para los licores terminados, cuyo máximo de absorción se consigue a la menor concentración de fruta, aunque en cualquier caso son valores bajos de absorción.

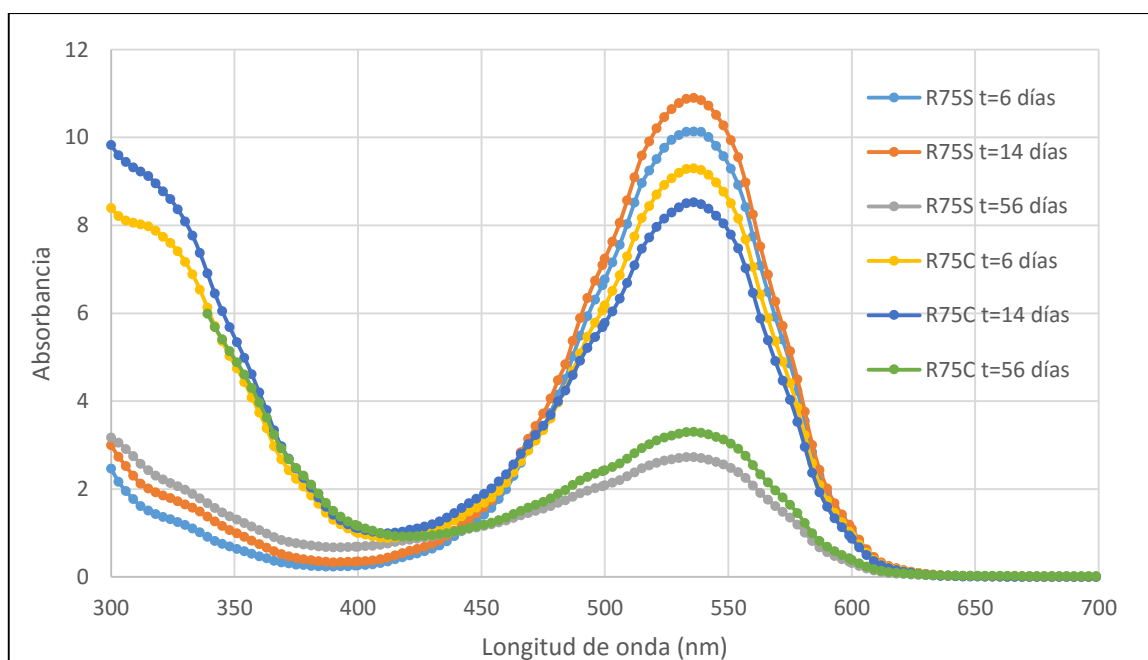


Figura 5.68. Espectro de absorción. Variedad Reina, 75gr fruta/250ml. Con y sin Lima.

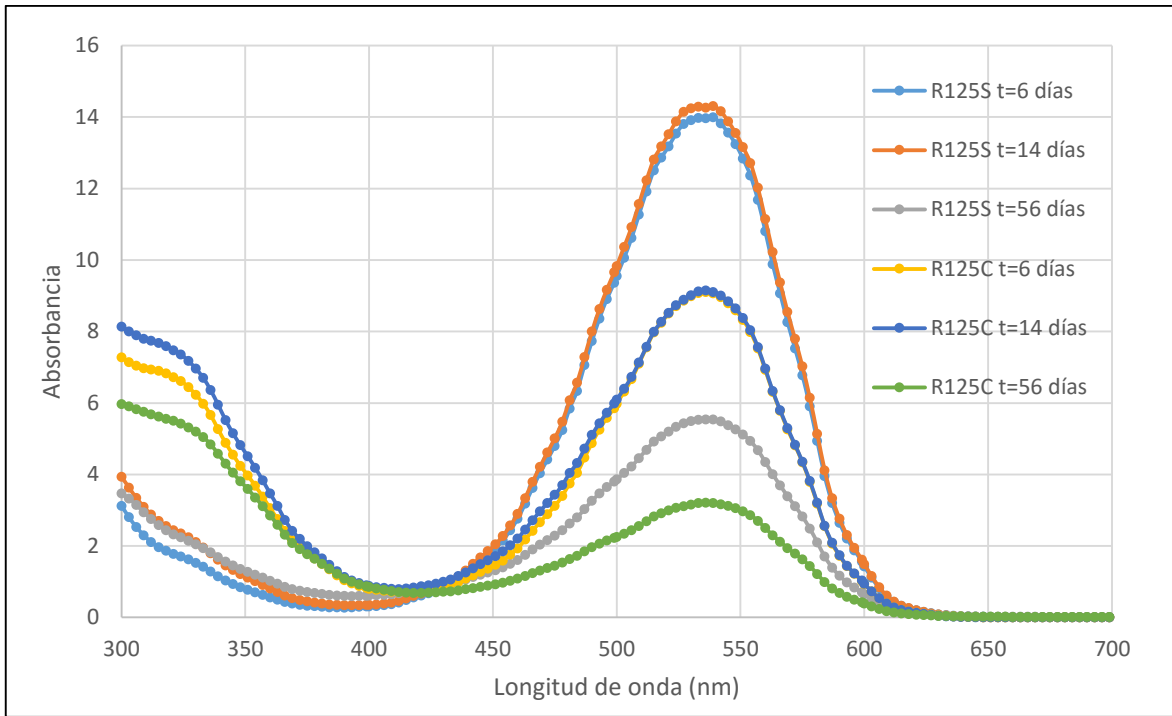


Figura 5.69. Espectro de absorción. Variedad Reina, 125gr fruta/250ml. Con y sin Lima.

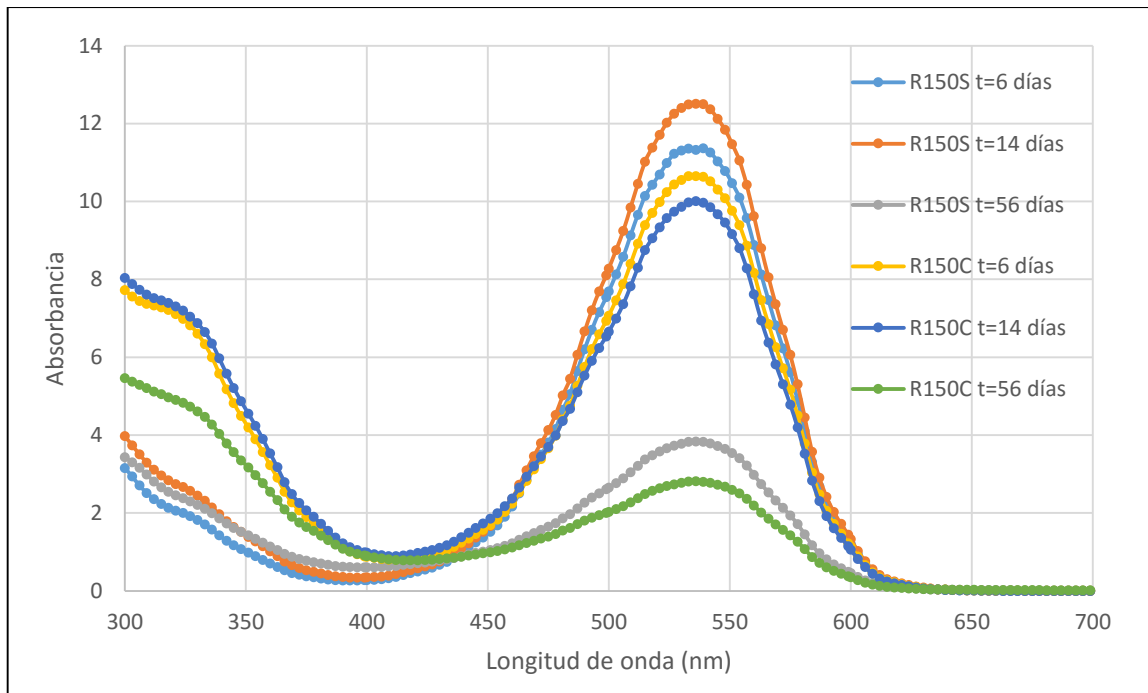


Figura 5.70. Espectro de absorción. Variedad Reina, 150gr fruta/250ml. Con y sin Lima.

En lo que respecta a la **Intensidad Colorante**, en la Figura 5.71 se presenta la variación de la intensidad colorante con el tiempo para todos los licores estudiados anteriormente preparados con la variedad Volcán con y sin Lima a distintas concentraciones de fruta.

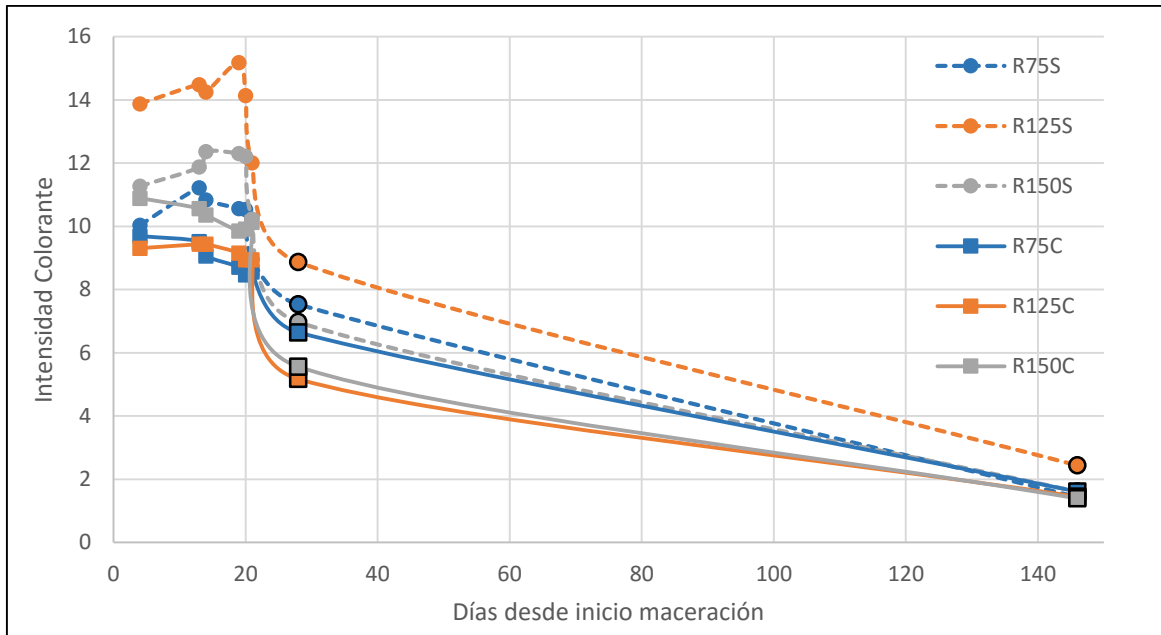


Figura 5.71. Variación de la Intensidad colorante con el tiempo. Variedad Reina. Con y sin Lima en función de la concentración de fruta.

Se observa que, para las tres concentraciones de fruta estudiadas, los dos tipos de licores presentan el mismo comportamiento con el tiempo y análogamente al resto de las variedades de fruta estudiadas, los licores sin cáscara de lima presentan mayor intensidad colorante que los licores con cáscara de lima.

Para el estudio de **Tonalidad**, en la Figura 5.72 se presenta su variación con el tiempo para todos los licores preparados con la variedad Reina con y sin Lima a distintas concentraciones de fruta.

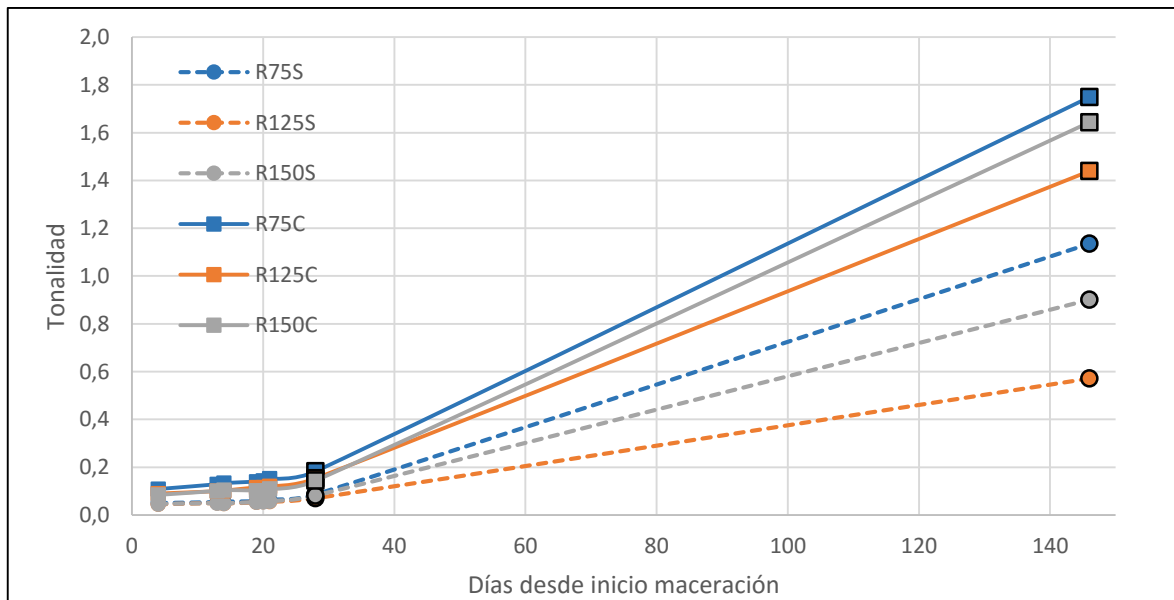


Figura 5.72. Variación de la tonalidad con el tiempo Variedad Reina. Con y sin Lima en función de la concentración de fruta.

De nuevo, las tres concentraciones de fruta estudiadas presentan el mismo comportamiento, y se tiene que los licores sin cáscaras de lima presentan también menor tonalidad, no alcanzándose el valor de

referencia T=1 en los dos licores de mayor concentración durante el periodo en estudio, mientras los licores con lima lo alcanzan sobre los 90 días. Por tanto, los mejores resultados son para los licores sin cáscaras de lima, ya que se oxidan menos y más tarde.

Por tanto, para esta variedad, de los resultados obtenidos de estudiar el espectro de absorción y los parámetros de Intensidad Colorante y Tonalidad, se tiene que los licores de la variedad Reina que no contienen cáscara de lima presentan mejores resultados que aquellos que sí la contienen. Por tanto, la adición disminuye la eficacia en cuanto a su color y aspecto y habría que considerar las posibles ventajas organolépticas de su adición a los licores.

5.5.1.4 Estudio de la Mezcla

Como ya se comentó anteriormente, también se han estudiado licores preparados conjuntamente con las variedades Dragón y Reina, a los que se ha denominado de Mezcla. El estudio es el mismo que en el caso de las variedades por separado, y de nuevo se hará comparando, por pares, los licores de la misma concentración de fruta, sin cáscara de lima y con ella, y por orden: de menor a mayor concentración.

Se estudiará, en primer lugar, el espectro de absorción, y a continuación, los parámetros Intensidad Colorante y Tonalidad.

En lo que respecta al **espectro de absorción**, en las Figuras 5.73 a 5.75 se presentan dichos espectros para los licores preparados con la Mezcla para diferentes concentraciones de fruta, concentración de ascórbico constante, con y sin lima.

Se reproduce el comportamiento encontrado para los licores con lima de cuando se usa una sola fruta, que es una mayor absorción a bajas longitudes de onda, que luego disminuye hasta longitudes de onda de 400 nm y a partir de ese momento comienza a aumentar como los licores sin lima.

En las figuras se observa que los dos primeros espectros del licor sin cáscaras de lima presentan ligeramente mayor absorbancia que los espectros del licor con lima, lo que se invierte en el espectro del licor ya preparado, tercer espectro, donde el licor con lima presenta un máximo más alto, excepto para el licor de mayor concentración.

En cualquier caso, como se ha comentado anteriormente, los espectros de absorción en la prueba de Mezcla tienen la particularidad de estar muy próximos entre sí, por lo que la diferencia entre sus espectros es muy poca, con o sin lima.

Por tanto, los espectros de ambos licores presentan resultados muy similares y éstos están muy próximos entre sí. Aunque existe una ligera tendencia de los espectros de los licores sin cáscara de lima a presentar una absorbancia más alta en el máximo. En todos los casos, menos para el del licor ya finalizado (tercer espectro), el máximo de absorbancia aumenta al aumentar la concentración de fruta. Para el tercer espectro, el máximo se consigue con la concentración intermedia.

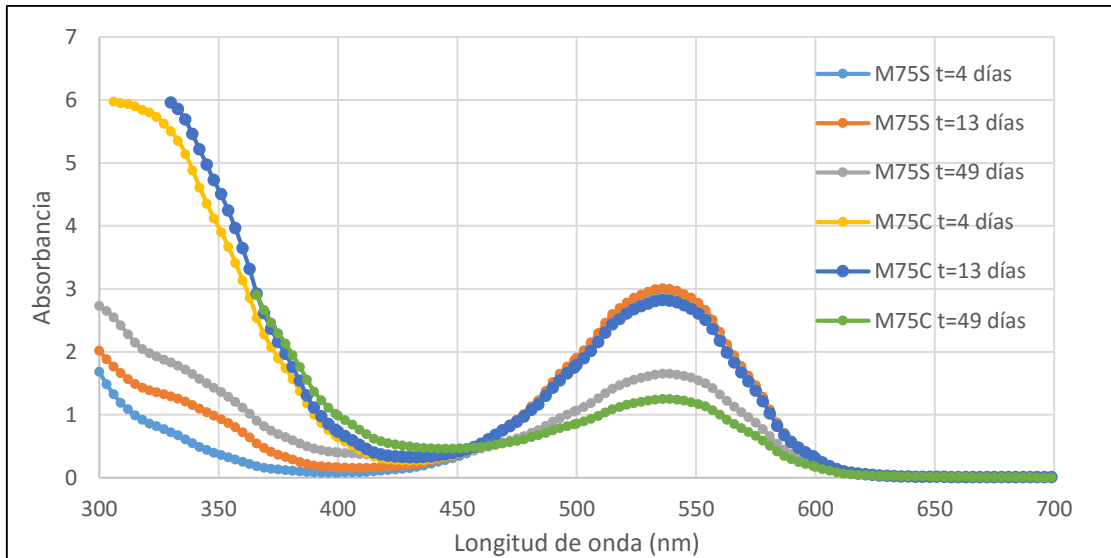


Figura 5.73. Espectro de absorción. Mezcla, 75gr fruta/250ml. Con y sin Lima.

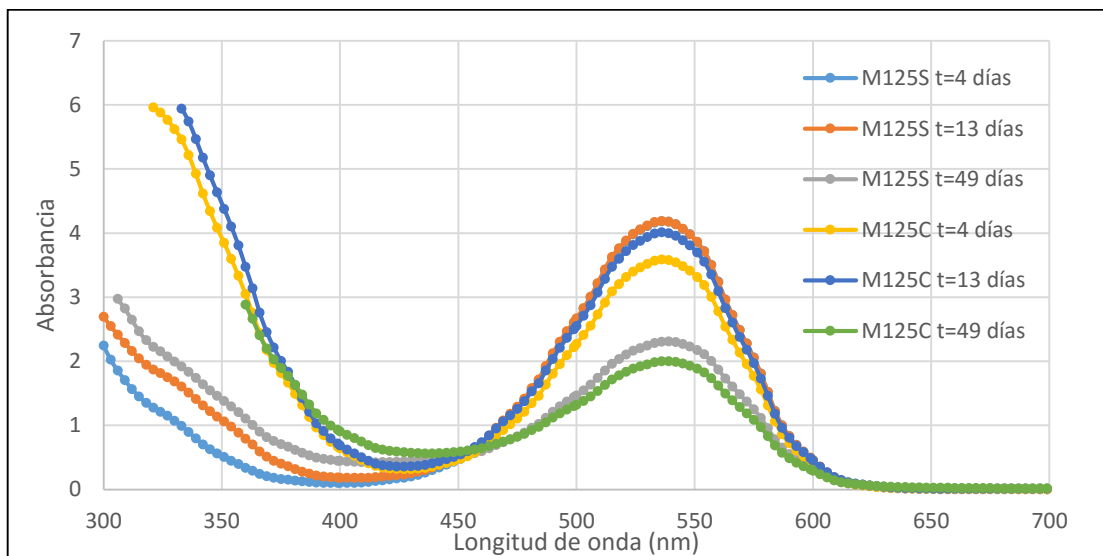


Figura 5.74. Espectro de absorción. Mezcla, 125gr fruta/250ml. Con y sin Lima.

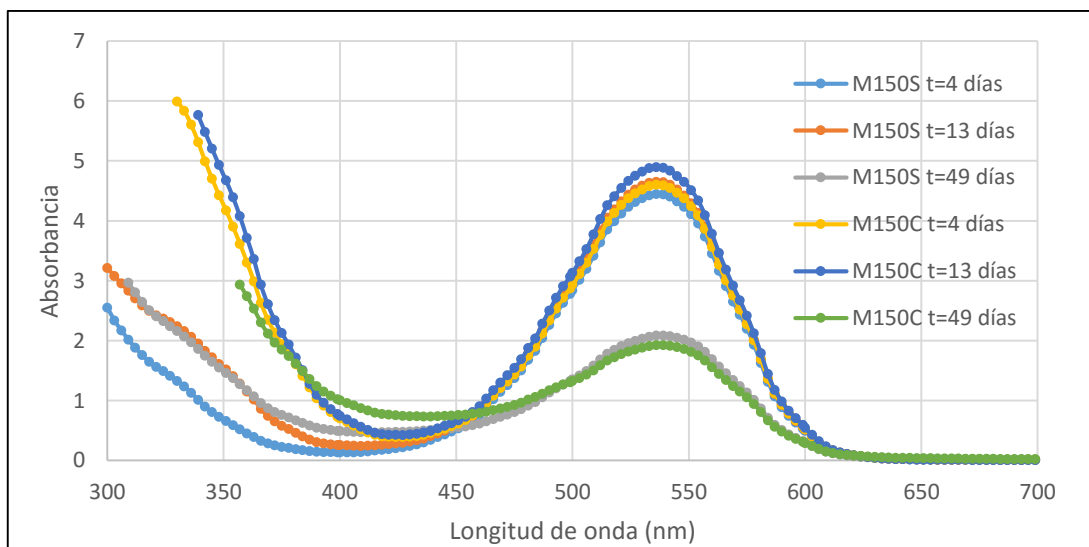


Figura 5.75. Espectro de absorción. Mezcla, 150gr fruta/250ml. Con y sin Lima.

El estudio de *la Intensidad Colorante* se muestra en la Figura 5.76, donde se presenta la variación de la intensidad colorante con el tiempo para todos los licores estudiados anteriormente, preparados con la Mezcla de variedades con y sin Lima a distintas concentraciones de fruta.

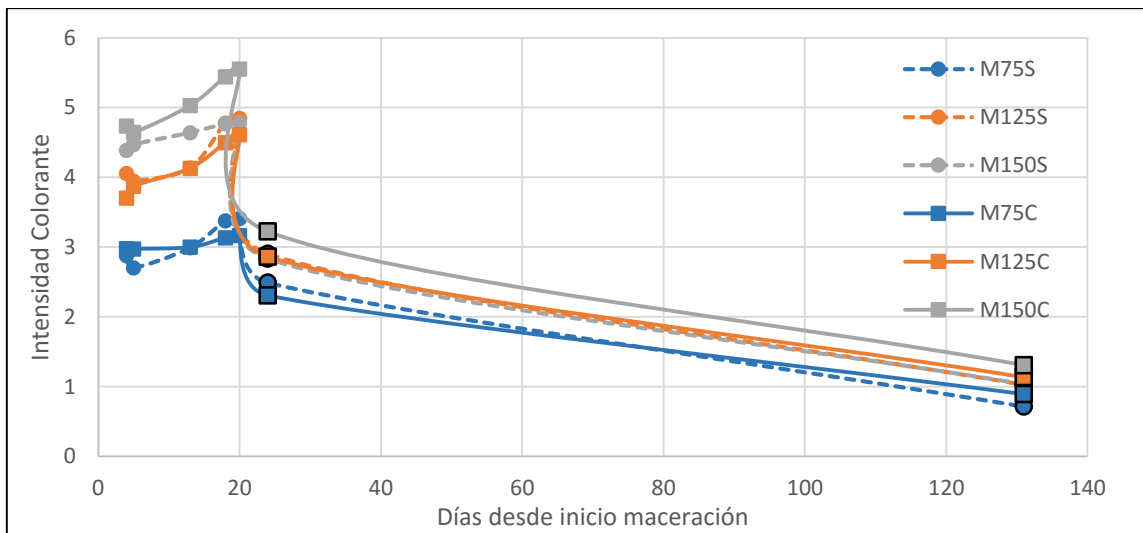


Figura 5.76. Variación de la Intensidad colorante con el tiempo. Variedad Mezcla. Con y sin Lima en función de la concentración de fruta.

Lo comentado anteriormente para los espectros de absorción puede apreciarse también en los gráficos de variación de la Intensidad Colorante con el tiempo. En general, las curvas de los licores con y sin lima presentan el mismo comportamiento con el tiempo y para la misma concentración de fruta las curvas se sitúan muy próximas entre sí. En general, los licores sin cáscaras de lima presentan mayor intensidad colorante que aquellos que la contienen, excepto para el licor de mayor concentración de fruta. Los valores de intensidad colorantes obtenidos se encuentran entre los presentados por las dos frutas que componen la mezcla.

En lo referente a la **Tonalidad**, la Figura 5.77 presenta su variación con el tiempo para todos los licores preparados con la variedad Mezcla con y sin Lima a distintas concentraciones de fruta.

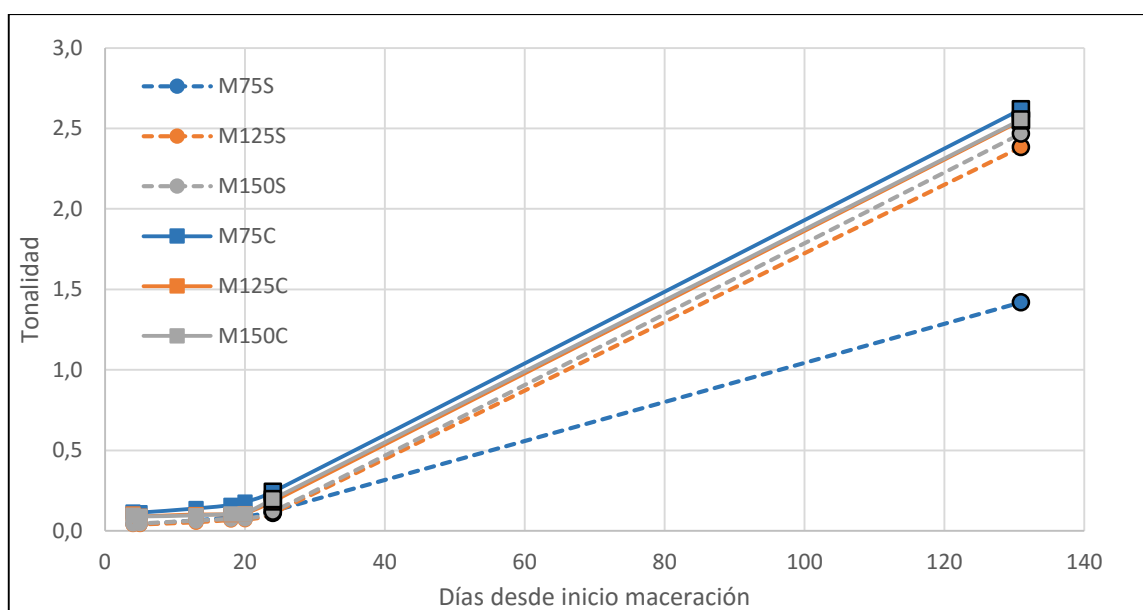


Figura 5.77. Variación de la tonalidad con el tiempo Variedad Mezcla. Con y sin Lima en función de la concentración de fruta.

De nuevo se observa el mismo comportamiento en los dos tipos de licores, con y sin lima, presentando los licores con cáscara de lima valores prácticamente iguales para las tres concentraciones de fruta. Los licores sin cáscaras de lima presentan en todos los casos menor tonalidad, y por tanto, mejores resultados que aquellos con cáscaras de lima, ya que se oxidan menos y más tarde. Sin embargo, cabe destacar que las curvas están muy próximas entre sí y los resultados son muy similares, excepto para el licor M75S, que como se ha comentado anteriormente, presenta con diferencia el mejor resultado respecto a este parámetro.

Según los resultados obtenidos del estudio del espectro de absorción y los parámetros de Intensidad Colorante y Tonalidad, los licores de la prueba de Mezcla que no contienen cáscara de lima presentan ligeramente mejores resultados que aquellos que sí la contienen, siendo los resultados de ambos licores, por lo general, muy similares. Por tanto, aunque la adición de lima disminuye la eficacia de extracción y es negativa para los licores en cuanto a su color y aspecto, se observa que utilizando una mezcla de variedades Dragón y Reina, disminuye este efecto negativo.

Los resultados obtenidos cuando se utilizan las diferentes frutas con y sin lima indican que en general, independientemente del tipo de fruta, la concentración óptima de ésta es la de 125 g/250 ml, aunque cuando se utiliza la variedad Dragón en la última época de la cosecha y la Mezcla, el valor de referencia de $T=1$ se alcanza más tarde para la concentración más baja, es decir, en estos casos, para la concentración 125g/250ml se producirá la oxidación a tiempos más bajos.

Los licores con cáscara de lima dan lugar a máximos de absorbancia más bajos en todos los casos. Cuando se utiliza la mezcla de fruta los espectros de ambos licores presentan resultados muy similares y éstos están muy próximos entre sí, para todas las concentraciones de fruta.

Por lo general, los licores sin cáscaras de lima presentan mayor intensidad colorante y menor tonalidad que los que contienen lima, aunque tienen las mismas tendencias con la concentración de fruta y la variedad, y el mismo óptimo de concentración. De nuevo, la mezcla de variedades da lugar a valores muy próximos de intensidad colorante y tonalidad para los licores con y sin lima.

Por tanto, y desde el punto de vista de los parámetros anteriores, la incorporación de cáscara de lima es perjudicial para su color. Cuando se utiliza la mezcla de fruta este efecto negativo es menor.

5.5.2 Comparación del efecto de la adición de cáscara de lima con el ácido ascórbico

En este apartado se analiza la influencia conjunta de añadir ácido ascórbico y cáscara de lima a los licores. Para ello se utilizan la variedad Dragón, con dos pruebas en distintos momentos de la cosecha, la variedad Reina y la Mezcla de las dos variedades, a dos concentraciones de fruta, 75 y 150g/ 250ml, comparando los resultados obtenidos cuando se añade ascórbico y cáscara de lima, solo ascórbico y ninguna de las dos.

Se abordará, en primer lugar, el estudio de los espectros de absorción, para a continuación analizar los parámetros Intensidad Colorante y Tonalidad. Los datos de los espectros de absorción de todos los licores se encuentran en el Anexo IX, mientras que los correspondientes a los parámetros de intensidad colorante y tonalidad se encuentran en el Anexo X.

5.5.2.1 Espectros de absorción

Los espectros de absorción de los diferentes licores, durante la maceración y después de la filtración, se han presentado en apartados anteriores (de las Figuras 5.16 a 5.21 y 5.53 a 5.75), por lo que en este apartado solo se presentarán los datos de longitudes de onda para los máximos y mínimos de absorción, así como sus tiempos y la absorción del máximo. Además, los datos experimentales de los espectros de absorción se encuentran en el Anexo IX.

En lo que respecta a la **variedad Reina**, en la Tabla 5.14 se presentan los datos del máximo y mínimo de absorción y los tiempos que fueron conseguidos, para los espectros de los licores elaborados con las dos concentraciones de fruta.

| Concentración g fruta/250ml | Tipo | t, días | λ_{\min} | λ_{\max} | Absorción max |
|--------------------------------|------------------|---------|------------------|------------------|---------------|
| 75 | Sin ascórbico | 4 | 384-390 | 533-539 | 10,516 |
| | | 14 | 387 | 536 | 9,650 |
| | | 56 | 390-393 | 533 | 1,718 |
| | Ascórbico | 6 | 390 | 536 | 10,136 |
| | | 14 | 390 | 536 | 10,900 |
| | | 56 | 390-393 | 533-536 | 2,726 |
| | Ascórbico y lima | 6 | 412 | 536 | 9,300 |
| | | 14 | 412 | 536 | 8,525 |
| | | 56 | 418-421 | 536 | 3,300 |
| 150 | Sin ascórbico | 4 | 390 | 536 | 9,180 |
| | | 14 | 390 | 536 | 7,195 |
| | | 56 | 406-409 | 536 | 1,117 |
| | Ascórbico | 6 | 390 | 533-539 | 11,328 |
| | | 14 | 393-390 | 536 | 12,510 |
| | | 56 | 399 | 536 | 3,840 |
| | Ascórbico y lima | 6 | 409-412 | 536 | 10,652 |
| | | 14 | 412 | 536 | 10,010 |
| | | 56 | 415-418 | 536 | 2,818 |

Se observa que, para la menor concentración de fruta, el licor sin ácido ascórbico presenta mayor absorbancia en el máximo del primer espectro que el resto. El que menor absorbancia en el máximo del espectro presenta es el licor con ascórbico y lima. A los catorce días se observa que, en el licor con ascórbico y sin lima, ocurre que este espectro supera al de los 6 días en absorbancia en el máximo, mientras que esto no ocurre en el resto de licores.

Para la mayor concentración de fruta, el licor que menor absorbancia presenta en el máximo del espectro en todos los casos es el licor sin ascórbico ni lima, al contrario de lo que ocurría anteriormente. El licor que presenta mayor absorbancia es el licor con ascórbico sin lima y el licor con lima presenta una absorbancia intermedia entre ambos.

Los dos espectros de los licores sin lima se sitúan por encima de los espectros del licor con lima para la menor concentración de fruta, mientras que para la mayor son los licores con ascórbico los que se sitúan por encima de los espectros del licor sin ascórbico. Además entre los licores con ascórbico, los que presentan mayor absorbancia son ambos espectros del licor sin lima, lo que indica que el comportamiento de los licores con lima es intermedio entre los blancos y los que contienen ascórbico pero no lima.

Estudiando los espectros de los licores acabados, se observa que el licor que presenta mayor absorbancia para la menor concentración de fruta es el licor con lima, mientras que para alta concentración, el licor que presenta mayor absorbancia es el licor sin lima pero con ácido ascórbico. En ambos casos el que presenta menor absorbancia en el máximo es el blanco.

Como se ha comentado anteriormente, al inicio del espectro de absorción, a longitudes de onda menores, los espectros de los licores sin lima son similares y presentan poca absorbancia, mientras que el licor con lima presenta elevada absorbancia en longitudes de onda correspondientes al violeta. El color complementario del violeta es el amarillo; lo que significa que el licor con lima tiene un componente importante de amarillo en su color, es decir, contiene más amarillo de los tres; y para la menor concentración de fruta es el menos magenta, mientras que para la mayor concentración no es el menos magenta de los tres porque el blanco presenta menor absorbancia en el máximo del espectro.

En cuanto a los mínimos de absorción, los espectros de los licores sin lima registran los mínimos en las mismas longitudes de onda, mientras que el licor con lima lo registra en longitudes de onda mayores que los del resto, debido a la forma que presenta el espectro al inicio del rango.

El máximo de absorción del espectro de todos los licores siempre se sitúa en torno a 536 nm, lo que varía es el valor de absorbancia.

Por tanto, para esta variedad se observa que en el caso de la menor concentración (75g/250 ml) el licor con lima presenta, en general, los peores resultados, exceptuando el licor elaborado. En el caso de la mayor concentración (150g/250 ml) los peores resultados son para el licor sin ascórbico ni lima, siendo el licor con ascórbico sin lima el que presenta mejores resultados. Es decir, en los licores elaborados con Reina, aunque la adición de lima no es claramente contraproducente, se obtienen mejores resultados en los licores que no la contienen, y entre ellos, los resultados mejoran con la presencia de ácido ascórbico.

Cuando se utiliza la **Mezcla de fruta**, en la Tabla 5.15 se presentan los datos del máximo y mínimo de absorción, los tiempos que fueron conseguidos y la absorción máxima para cada tiempo, para los espectros de los licores elaborados con las dos concentraciones de fruta.

Para la menor concentración de fruta, a los 4 días de maceración, los espectros de la Mezcla se superponen, presentando todos aproximadamente la misma absorbancia, aunque se observa que el espectro del licor sin ascórbico es ligeramente mayor en absorbancia, seguido del licor con ascórbico sin lima y finalmente se encuentra el espectro del licor con lima, que presenta la menor absorbancia en el máximo. A los 13 días de maceración, el licor con ascórbico sin lima presenta una absorbancia ligeramente superior al de 4 días, al contrario de lo que ocurre con los otros licores donde la absorbancia disminuye con el tiempo.

Para la concentración de fruta 150g/250ml, a los 4 días se observa que los espectros de los licores sin lima prácticamente se superponen mientras que el espectro del licor con lima presenta ligeramente mayor absorbancia en el máximo. A los 13 días de maceración, el licor con lima presenta de nuevo la mayor absorbancia en el máximo del espectro, superando este licor y el que solo tiene ascórbico la

absorbancia que presentaba a los 4 días, y presentando el licor sin ácido ascórbico la menor absorbancia en el máximo del espectro.

| Concentración g fruta/250ml | Tipo | t, días | λ_{\min} | λ_{\max} | Absorción max |
|--|------------------|----------------|------------------|------------------|----------------------|
| 75 | Sin ascórbico | 4 | 396-400 | 536 | 3,056 |
| | | 13 | 393-396 | 536 | 2,778 |
| | | 49 | 418 | 490 | 0,462 |
| | Ascórbico | 4 | 399-400 | 536 | 2,960 |
| | | 13 | 409 | 536 | 3,010 |
| | | 49 | 421-424 | 533-539 | 1,651 |
| | Ascórbico y lima | 4 | 430 | 536 | 2,854 |
| | | 13 | 430-433 | 536 | 2,822 |
| | | 49 | 445 | 536 | 1,251 |
| 150 | Sin ascórbico | 4 | 396-400 | 536 | 4,446 |
| | | 13 | 403-406 | 536 | 4,410 |
| | | 49 | 406-409 | --- | --- |
| | Ascórbico | 4 | 400-403 | 536 | 4,448 |
| | | 13 | 409 | 536 | 4,652 |
| | | 49 | 415 | 539 | 2,087 |
| | Ascórbico y lima | 4 | 424-427 | 536 | 4,604 |
| | | 13 | 427 | 536 | 4,898 |
| | | 49 | 436-439 | 539 | 1,927 |

En cuanto a los espectros de los licores acabados, para las dos concentraciones de fruta, es el licor con ascórbico sin lima el que presenta mayor absorbancia en el máximo del espectro, seguido por el licor con lima, que presenta un comportamiento intermedio, siendo el licor sin ácido ascórbico ni lima el que presenta la menor absorbancia.

De nuevo se observa que los licores con lima presentan mayor absorbancia en las menores longitudes de onda del rango del espectro que los otros licores en sus espectros.

En cuanto a los mínimos de absorción, éste se desplaza hacia longitudes de onda mayores en los sucesivos espectros, excepto en el espectro de los 13 días del licor sin ascórbico de la menor concentración de fruta, donde la longitud de onda disminuye ligeramente respecto a los 4 días. El licor con lima registra el mínimo en longitudes de onda mayores que el resto. En el caso del licor con solo ascórbico para la mayor concentración de fruta, estos valores son sólo ligeramente superiores a los correspondientes al licor sin ascórbico.

El máximo de absorción del espectro de todos los licores siempre se sitúa en torno a 536 nm, lo que varía es el valor de absorbancia, a excepción del espectro del licor acabado sin ascórbico ni lima, donde para la menor concentración de fruta registra el máximo en 490 nm y no hay registro para el de mayor concentración. Cuando se utiliza la mayor concentración de fruta, los licores acabados solo con ascórbico y con ascórbico y lima, el máximo se sitúa en 539 nm.

Por tanto en los licores elaborados con Mezcla de Dragón y Reina, se observa que los licores con lima presentan ligeramente mejores resultados que en los licores de Reina. En varias ocasiones éstos presentan resultados intermedios entre el licor sin lima y el blanco, o incluso mejores. En el caso de la menor concentración de fruta, (75g/250 ml), el licor que mejores resultados presenta es el licor con ascórbico sin lima; mientras que en el caso de la mayor concentración es el licor con ascórbico y con lima.

Cuando se utiliza la **Variedad Dragón**, como ya se ha comentado, existen dos pruebas en distintos momentos de la cosecha, Dragón (1) y Dragón (2) y en la Tabla 5.16 se presentan los datos del máximo y mínimo de absorción, los tiempos que fueron conseguidos y la absorción máxima para cada tiempo, para los espectros de los licores elaborados con las dos concentraciones de fruta.

A tiempos cortos de maceración, los licores con ascórbico sin lima de Dragón (1) presentan el espectro con mayor absorbancia en el máximo. A concentraciones bajas de fruta, el resto de los espectros están prácticamente juntos, dando el espectro de menor absorbancia al licor con lima de Dragón (1). Para la mayor concentración de fruta, después del espectro de máxima absorción, D150S, se encuentran superpuestos los espectros del licor sin ascórbico ni lima y el del licor con lima de Dragón (1). El máximo del espectro del otro licor sin lima se encuentra por debajo de éstos, y finalmente, el espectro del licor con lima de Dragón (2) es el que presenta menor absorbancia.

A mayor tiempo de maceración, 16 y 15 días, dependiendo de los licores, se observa que los espectros de los dos licores con ascórbico pero sin lima presentan la mayor absorbancia en el máximo, siendo mayor el del licor de la prueba Dragón (1). El espectro que presenta menor absorbancia corresponde al licor sin ascórbico ni lima, presentando los dos licores con lima espectros intermedios, siendo la absorbancia del licor del set Dragón(2) mayor que la de Dragón(1).

Por otra parte, para la menor concentración de fruta, en los licores con ácido ascórbico y sin lima ocurre que el primer espectro presenta una mayor absorbancia que el segundo espectro, con menor tiempo de maceración. Esto también ocurre para la mayor concentración de fruta, junto con el licor D150C2. En el resto de licores ocurre lo contrario, la absorbancia del segundo espectro, a mayor tiempo de maceración, está por debajo que la del primero.

En cuanto a los espectros de los licores acabados, para las dos concentraciones de fruta, son los licores de las pruebas de Dragón (2) los que presentan mayor absorbancia en el máximo del espectro, entre ellos, es mayor la absorbancia en el caso del licor con ascórbico y sin lima y algo menor en aquél con lima. Los otros tres licores presentan menor absorbancia en el máximo, de forma de forma que éste es menos pronunciado. Entre ellos, para la menor concentración de fruta, el orden de mayor a menor absorbancia es: el licor con ascórbico y sin lima, sin ascórbico ni lima y finalmente, el licor con lima. Cuando se utiliza la mayor concentración de fruta se invierte le orden, siendo el licor con lima el de mayor absorción, seguido del licor sin lima ni ascórbico y presentando la menor absorbancia el licor con ascórbico sin lima.

De nuevo se observa que el licor con lima presenta mayor absorbancia en las menores longitudes de onda del rango del espectro que los otros dos licores en sus espectros. Esto también ocurre en el caso de los espectros finales de ambos licores sin lima, pero en menor medida que en el licor con lima.

| Tabla 5.16 | | | | | | |
|---|--------------------------------|---------------------|---------|-----------------|-----------------|------------------|
| Variación de la longitud de onda de absorción máxima y mínima. Con ácido ascórbico y con Lima. Dragón | | | | | | |
| Variedad | Concentración g fruta/250ml | Tipo | t, días | λ_{min} | λ_{max} | Absorción max |
| Dragón(1) | 75 | Ascórbico | 4 | 393 | 536 | 4,660 |
| | | | 16 | 400 | 536 | 4,866 |
| | | | 36 | 412 | 533-536 | 0,610 |
| | | Ascórbico y lima | 6 | 433 | 536 | 2,677 |
| | | | 15 | 430-433 | 536 | 1,959 |
| | | | 35 | --- | --- | --- |
| | 150 | Ascórbico | 4 | 393 | --- | --- |
| | | | 16 | 400 | 536 | 8,023 |
| | | | 36 | 399 | 536 | 0,831 |
| | | Ascórbico y lima | 6 | 418 | 536 | 5,848 |
| | | | 15 | 415-418 | 536 | 5,008 |
| | | | 35 | 433 | 536 | 1,291 |
| Dragón(2) | 75 | Sin ascórbico | 3 | 390-393 | 536 | 3,326 |
| | | | 15 | 387 | 536 | 1,577 |
| | | | 30 | 399-400 | 536 | 0,341 |
| | | Ascórbico | 3 | 393 | 536 | 3,344 |
| | | | 15 | 400-406 | 536 | 4,233 |
| | | | 30 | 412 | 536 | 2,646 |
| | | Ascórbico y lima | 3 | 424 | 536 | 3,190 |
| | | | 15 | 418 | 536 | 3,246 |
| | | | 30 | 430 | 539 | 1,605 |
| | 150 | Sin ascórbico | 3 | 390-396 | 539 | 5,786 |
| | | | 15 | 390 | 536 | 4,042 |
| | | | 30 | 399-400 | 536 | 1,038 |
| | | Ascórbico | 3 | 393-399 | 539 | 5,280 |
| | | | 15 | 400-409 | 536 | 6,433 |
| | | | 30 | 409-412 | 536 | 3,480 |
| | | Ascórbico y lima | 3 | 418-421 | 536 | 4,778 |
| | | | 15 | 418 | 536 | 5,206 |
| | | | 30 | 424 | 536 | 2,516 |

En general, el mínimo de absorción en los licores con lima se sitúa en longitudes de onda mayores que en el resto de licores, entre 418 y 430 nm. Además, en todos los licores ocurre que el mínimo del espectro del licor acabado se sitúa en longitudes de onda mayores que en los de los dos tiempos anteriores; es decir, éste se desplaza ligeramente hacia la derecha del gráfico.

El máximo de absorción de los espectros de todos los licores se sitúa en 536 nm o próximo a esta longitud de onda, excepto en el último espectro del licor con lima de la prueba Dragón (1), para el cual no se tiene este registro.

Por tanto, en el caso de los licores elaborados con la variedad Dragón, los licores con ascórbico sin lima presentan siempre los mejores resultados en cuando a absorbancia en el máximo de los espectros. Los licores con lima presentan resultados intermedios, en ocasiones muy próximos a los resultados de los licores sin ascórbico, y en otras ocasiones presentan los peores resultados con los espectros de menor absorbancia.

De los resultados obtenidos para los tres tipos de fruta estudiados, y desde el punto de vista de la absorbancia máxima en los espectros de absorción, se deduce que la adición de lima puede provocar en los licores una disminución de la eficacia del antioxidante, de forma que los resultados sean próximos a los licores sin ácido ascórbico (es decir, equivale a añadir menos antioxidante o no añadirlo) o, al menos, equivale a que los resultados no sean tan buenos como los que presentan los licores que sólo contienen ácido ascórbico.

5.5.2.2 Intensidad colorante

A continuación se presenta la comparación de la variación con el tiempo de la intensidad colorante de los licores comentados en el apartado anterior.

En la Figura 5.78. Se presentan los resultados obtenidos para los licores elaborados con la **variedad Reina** con y sin ascórbico y con y sin lima a dos concentraciones de fruta, 75g/250ml y 150 g/250 ml.

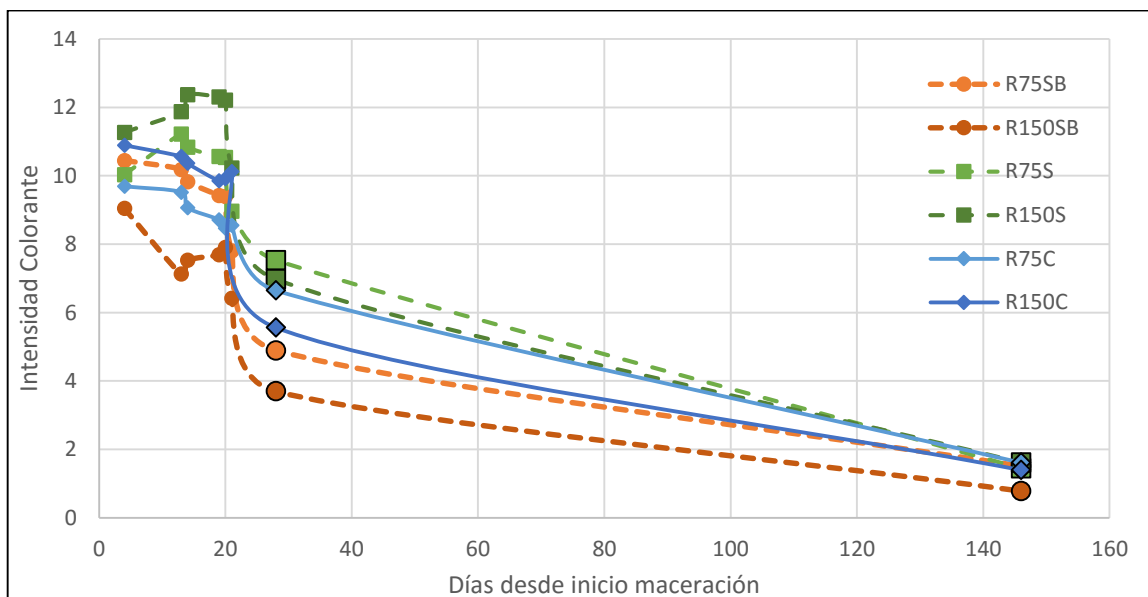


Figura 5.78. Variación de la Intensidad colorante con el tiempo. Variedad Reina. Con y sin ascórbico, con y sin lima.

En la figura se observa que todos los licores presentan un comportamiento similar a lo largo del tiempo, con el máximo de intensidad colorante sobre los 20 días, para disminuir una vez filtrado, terminando a los 150 días prácticamente con la misma intensidad, excepto el caso del licor de mayor concentración de fruta sin ascórbico ni lima, que es ligeramente inferior.

Para las dos concentraciones, los mejores resultados en todo el periodo de estudio se obtienen en los dos licores con ascórbico y sin lima, con hasta 12 de intensidad colorante máxima, mientras que los licores con ascórbico y con lima presentan resultados intermedios, superiores a los que presentan los licores sin ascórbico.

Cuando se utiliza la **Mezcla** de variedades en las mismas condiciones comentadas anteriormente, los resultados de intensidad colorantes obtenidos se presentan en la Figura 5.79.

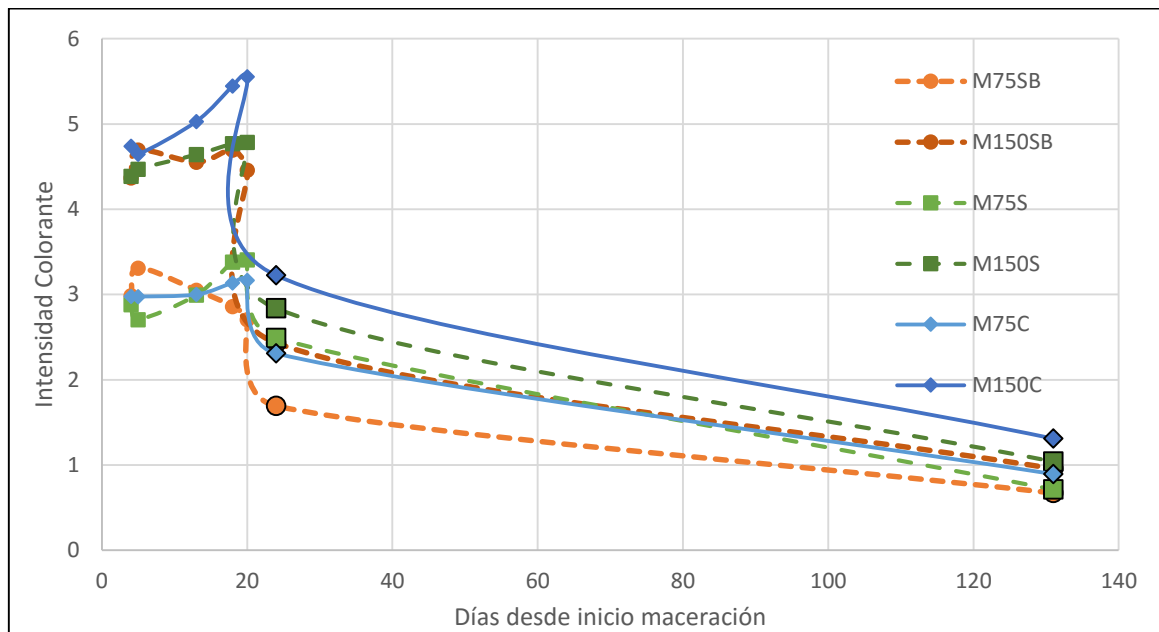


Figura 5.79. Variación de la Intensidad colorante con el tiempo. Mezcla. Con y sin ascórbico, con y sin lima.

Para estos licores se observa, análogamente a la variedad anterior, que el comportamiento de la intensidad colorante es el mismo con el tiempo, pero se diferencian entre ellos según la concentración de fruta utilizada, presentando mayor intensidad colorante aquellos con la mayor concentración.

En el caso de los licores con 150g/250 ml, ocurre que presenta la mayor intensidad colorante, con un máximo de 5,55, el licor con lima, seguido del licor con ascórbico sin lima y finalmente, presentando la menor del grupo, se encuentra el licor sin ascórbico. Aunque después de 150 días los dos últimos presentan prácticamente la misma intensidad colorante.

En el caso de los licores con contenido en fruta de 75g/250ml, los dos licores con ascórbico, con y sin lima, presentan resultados muy próximos entre sí, con mayor intensidad colorante que el licor sin ascórbico ni lima. Entre los licores con ascórbico, se observa que el licor sin lima presenta, ligeramente, mayor intensidad colorante durante la mayor parte del periodo de estudio. El licor sin lima ni ascórbico es el que pierde intensidad colorante más rápidamente al inicio de la maceración, pero prácticamente presenta la misma después de 150 días que el licor con ascórbico.

Cuando se utiliza la **Varietal Dragón**, como ya se ha comentado existen dos pruebas en distintos momentos de la cosecha, Dragón (1) y Dragón (2), y en la Figura 5.80 se presenta la variación de la intensidad colorante con el tiempo para todos los licores estudiados anteriormente preparados con la variedad Dragón con y sin ascórbico, y con y sin cáscara de lima a dos concentraciones de fruta. En la figura se muestran los resultados de los licores con lima con línea continua.

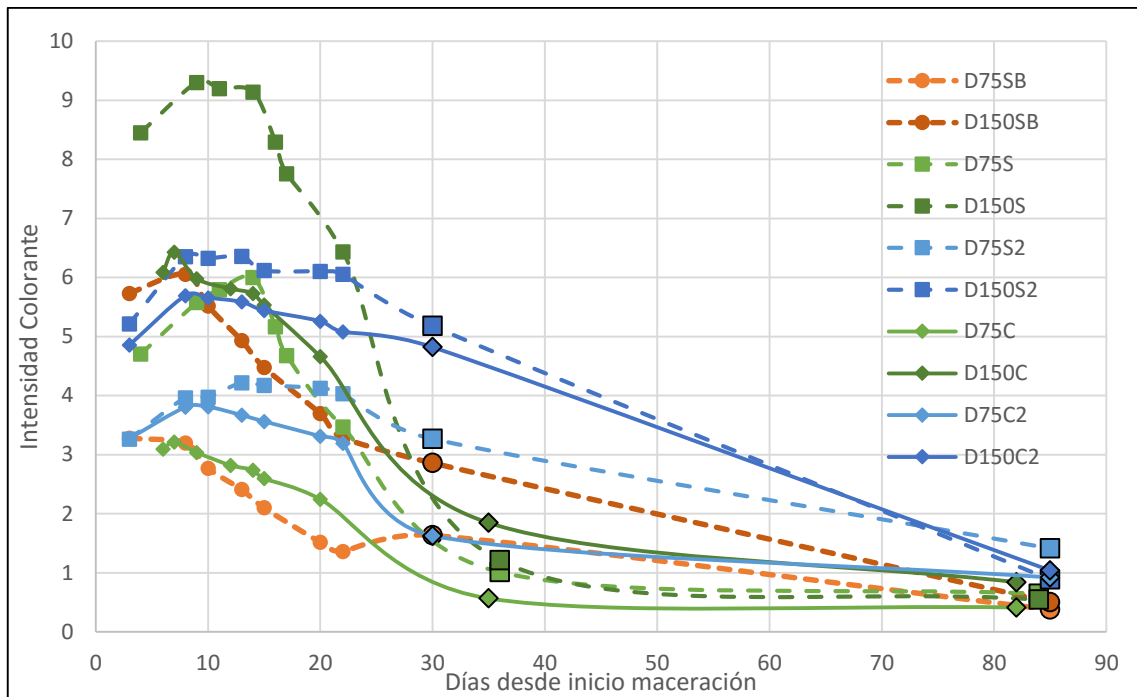


Figura 5.80. Variación de la Intensidad colorante con el tiempo. Variedad Dragón. Con y sin ascórbico, con y sin lima.

Para las dos concentraciones de fruta, se observa que el licor con ascórbico y sin lima presenta una elevada intensidad colorante al inicio del periodo, y luego ésta disminuye considerablemente. Los licores que presentan los mejores resultados después de éste, son los elaborados en la prueba de Dragón (2), y entre ellos, el licor sin lima presenta mejores resultados que el licor con lima.

Los licores con menor intensidad colorante en todo el periodo de estudio son: el licor sin ascórbico ni lima y el licor con lima de las pruebas de Dragón (1) con una concentración de 75g/150ml. Después de 85 días los licores que presentan mejores resultados son los elaborados en la prueba de Dragón (2) y entre ellos el de mayor intensidad colorante es el que contiene solo ascórbico para el licor con una concentración de 75g/250ml.

Por tanto, y aunque la diferencia en la forma de sus curvas suponga cambios durante el periodo de estudio, se puede concluir que en los licores de Dragón se obtienen mejores resultados de intensidad colorante en los licores con ascórbico sin lima, que en los licores con lima y en aquellos sin ácido ascórbico.

5.5.2.3 Tonalidad

A continuación se presenta la comparación de la variación con el tiempo de la Tonalidad para todos los licores comentados en este apartado. En la Figura 5.81 se encuentran los resultados obtenidos para todos los licores preparados con la **variedad Reina** con y sin Lima a dos concentraciones de fruta.

En la figura se observa que los licores que presentan menor tonalidad, y por tanto mejores resultados, son los del licor con ácido ascórbico sin lima para la mayor concentración de fruta y del licor sin ascórbico para la menor concentración de fruta, que en ningún momento del experimento alcanzan el valor T=1 de referencia. Los licores con lima presentan la mayor Tonalidad, y por tanto, los peores resultados.

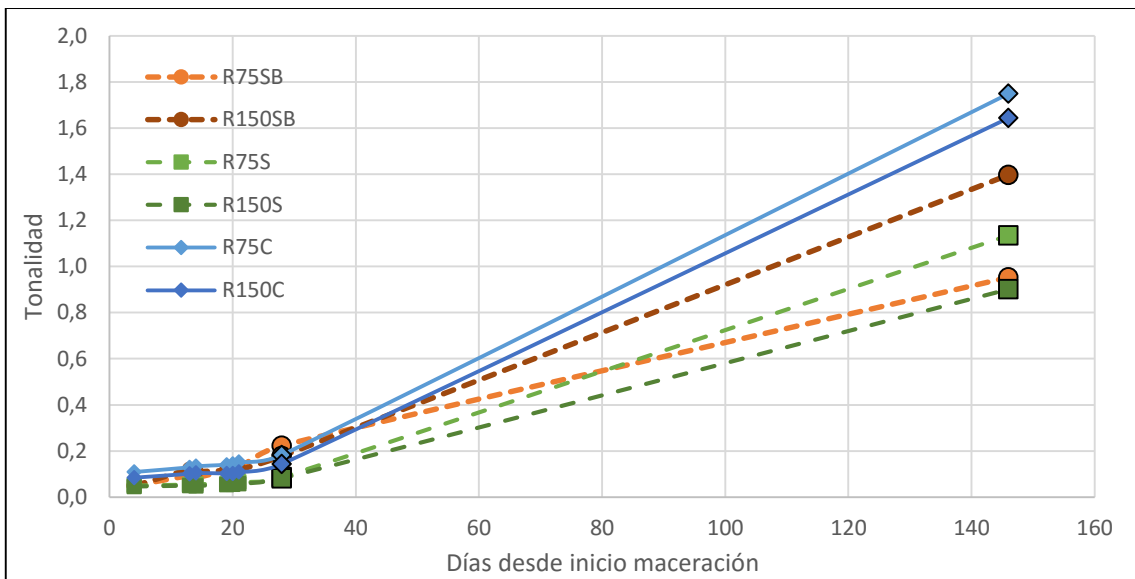


Figura 5.81. Variación de la tonalidad con el tiempo. Variedad Reina. Con y sin ascórbico, con y sin Lima.

Cuando se utiliza la **Mezcla** de variedades, los resultados obtenidos se presentan en la Figura 5.82.

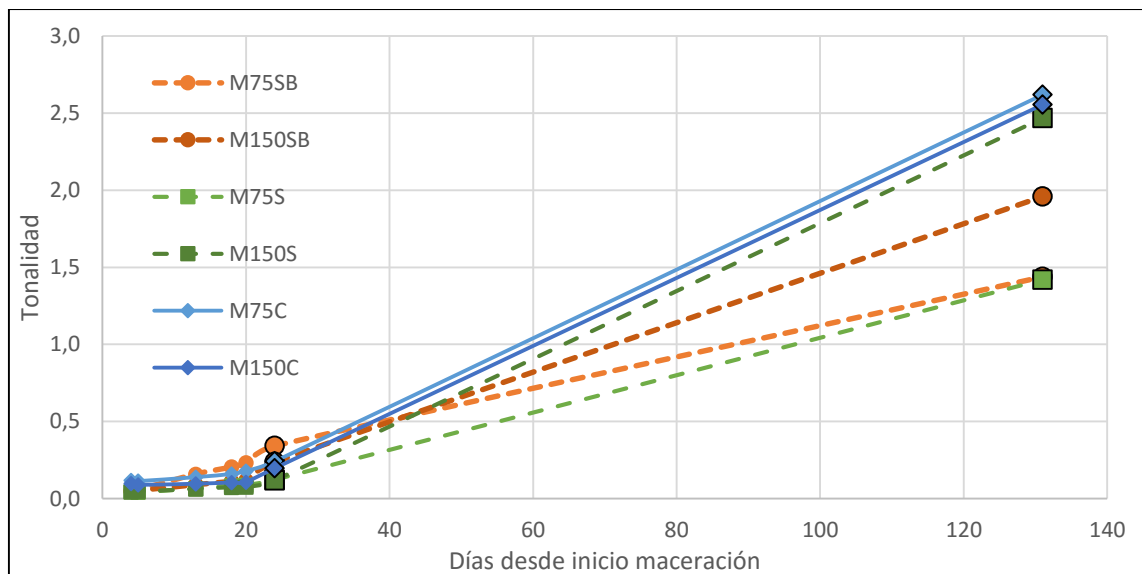


Figura 5.82. Variación de la tonalidad con el tiempo. Mezcla. Con y sin ascórbico, con y sin Lima.

La figura muestra que los licores con lima presentan mayor tonalidad para las dos concentraciones de fruta, por tanto son más fácilmente oxidables. El licor que mejor resultado presenta a lo largo de todo el experimento, con menor tonalidad, es el licor con ascórbico sin lima de la menor concentración de fruta, aunque el licor que no tiene ni ascórbico ni lima presenta, después de 131 días, la misma tonalidad final. El licor con mayor concentración de fruta que mejores resultados presenta es el que no contiene ni lima ni ascórbico.

Cuando se utiliza la **Variedad Dragón**, como ya se ha comentado, existen dos pruebas en distintos momentos de la cosecha, Dragón (1) y Dragón (2), y en la Figura 5.83 se presenta la variación de la tonalidad con el tiempo para todos los licores estudiados anteriormente.

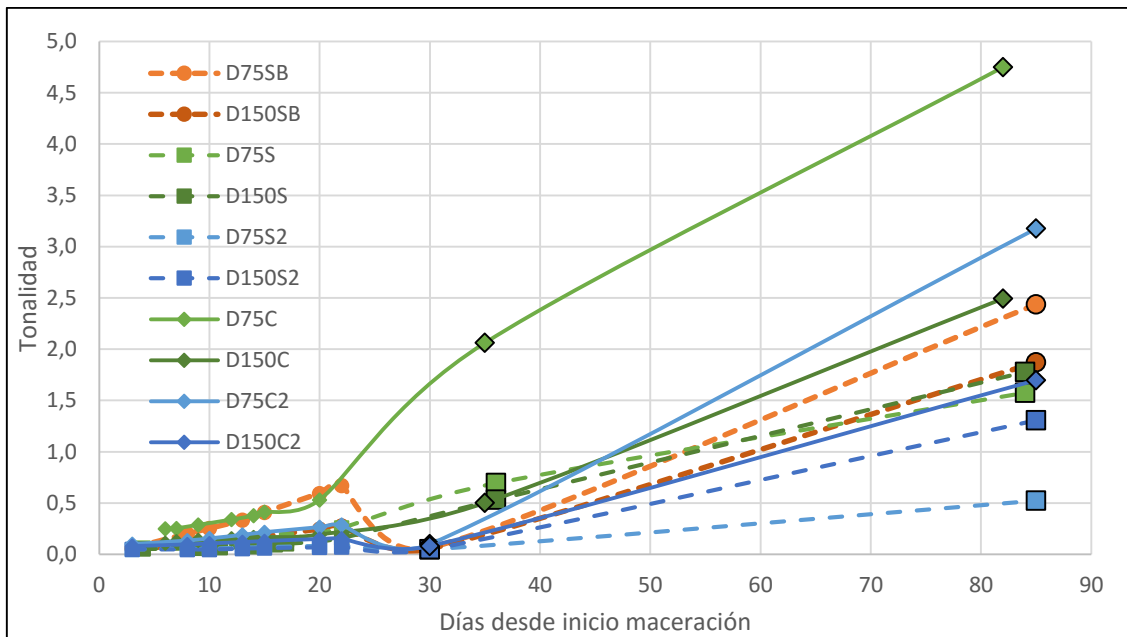


Figura 5.83. Variación de la tonalidad con el tiempo. Variedad Dragón. Con y sin ascórbico, con y sin Lima.

En el gráfico se observa que los dos licores con ácido ascórbico sin lima del experimento Dragón (2) presentan menor Tonalidad, y por tanto, los mejores resultados para las dos concentraciones de fruta, por lo que de nuevo se observa la influencia de la cosecha en el comportamiento de la fruta en la maceración. El licor acabado con la menor concentración de fruta, no alcanza nunca el valor de referencia $T=1$.

Los licores con lima presentan los peores resultados respecto a la tonalidad, independientemente de la concentración de fruta, excepto para el caso del licor de mayor concentración de Dragón (2), que da lugar a una tonalidad del licor acabado más bien baja, formando parte de un grupo que puede considerarse de resultados intermedios, tonalidades entre 1,57 y 1,87, donde se encuentran el resto de los licores elaborados: los de mayor concentración de fruta y el de menor concentración de fruta solo con ascórbico del set Dragón (1).

De los resultados analizados se deduce que cuando se utilizan las variedades Dragón, Reina y la Mezcla de variedades, teniendo en cuenta los espectros de absorción, la intensidad colorante y la tonalidad, en general, los licores con ascórbico sin lima presentan mejores resultados que aquellos que contienen ácido ascórbico y lima. Los licores sin ascórbico ni lima suelen presentar resultados intermedios entre los licores con ascórbico sin lima y los licores con ascórbico y lima.

5.6 Seguimiento visual de los licores.

Como se comentó en los apartados 4.2.3.3 y 4.3.4.3 de la Metodología, se realizó un seguimiento visual, mediante fotografías, de la evolución del color en los licores. Dichas fotografías, para los licores elaborados con fruta descongelada, y para los elaborados con fruta fresca para el estudio de la concentración de fruta y de la concentración de ácido ascórbico, se encuentran en los Anexos XIII, XIV y XV, respectivamente. Se incluyen únicamente de manera informativa, como documentación del proceso de oxidación y la decoloración ocurrida en los licores.

En ellas se puede apreciar cómo, a medida que transcurre el tiempo, el color de los licores va cambiando desde el magenta o violeta, según la variedad, pasando por un rojo granate, hasta el color naranja o amarillo. También se puede observar que los licores elaborados con fruta descongelada presentan, desde el principio, menos color que los elaborados con fruta fresca.

5.7 Filtración de licores

El proceso de filtración de los licores se realizó según el procedimiento que se describe en el apartado 4.2.4 de la Metodología.

Dicho proceso resulta muy laborioso en general, debido a que los licores presentan un “residuo gelatinoso” que se adhiere al papel de filtro y es necesario cambiar éste varias veces para filtrar completamente la mezcla resultante de la maceración. Los más difíciles de filtrar fueron los licores elaborados con fruta descongelada, y de los licores con la fruta fresca, fueron D125C, V150S y V150C. Dichos licores presentan peores resultados que el resto en cuanto a los parámetros resultantes de la maceración, como se verá más adelante.

5.7.1 Variación de la concentración de azúcar por el proceso de la filtración

Una vez terminada la maceración, se realiza el proceso de filtración a vacío y es necesario conocer que le ocurre al contenido en azúcar del licor debido a este proceso. El estudio de la variación del contenido en azúcar se realiza según el apartado 4.3.5.1 de la Metodología.

En la Tabla 5.17 se muestran los valores de la fracción másica de azúcar obtenida para los licores de Dragón (1) y Volcán en dos momentos, antes y después de la filtración, previamente a la adición de almíbar, junto con el porcentaje de disminución.

| Licor | % azúcar Antes de la filtración | % azúcar Después de la filtración | % Disminución |
|--------------|--|--|----------------------|
| D75S | 14,2 | 13,7 | 3,92 |
| D125S | 13,9 | 13,6 | 2,36 |
| D150S | 14,0 | 13,6 | 3,04 |
| D75C | 14,6 | 13,5 | 7,86 |
| <i>D125C</i> | <i>14,4</i> | <i>11,8</i> | <i>18,44</i> |
| D150C | 14,0 | 12,7 | 9,60 |
| V75S | 15,1 | 14,6 | 3,04 |
| V125S | 14,8 | 14,2 | 3,77 |
| <i>V150S</i> | <i>14,4</i> | <i>13,3</i> | <i>7,51</i> |
| V75C | 14,7 | 13,7 | 6,69 |
| V125C | 14,1 | 12,7 | 10,23 |
| <i>V150C</i> | <i>13,8</i> | <i>12,1</i> | <i>12,58</i> |

Cabe destacar que todos los licores presentan un porcentaje de azúcar menor a la del destilado de caña de 40º utilizado como base en la maceración, la cual es de 15,2%.

Se observa una disminución en el contenido de azúcar después de la filtración en todos los licores, siendo más acusado en los licores con lima. Además, esta disminución es mayor a medida que aumenta la concentración de fruta para la variedad Volcán, mientras que para la Dragón se observa el mismo comportamiento excepto para la concentración de 150g/250ml sin lima, que presenta valores muy próximos al licor con la concentración intermedia, y para el licor con la concentración de fruta de 125g/250ml con lima, el cual junto con V150S y V150C, fueron los que presentaron más dificultades en el momento de la filtración, y eso parece afectar en que presentan la mayor disminución de contenido en azúcar. Para las dos variedades, los licores de las concentraciones de fruta 125 y 150g/250 ml que contienen lima presentan la mayor disminución del contenido de azúcar.

Para la explicación de estos resultados se tienen dos hipótesis. La primera, es que se produce absorción de alcohol en la fruta; y la segunda, es que el agua de ésta diluye la disolución utilizada para la maceración y no aporta azúcar a la mezcla. También pueden ocurrir ambas cosas, pero en todos los casos se explica que exista un porcentaje de azúcar menor que el obtenido para destilado de caña y que éste disminuya en los licores a medida que aumenta la cantidad de fruta presente.

Sin embargo, el motivo de la disminución del porcentaje de azúcar tras la filtración se atribuye al proceso en sí mismo, debido a que ocurre en todos los licores por igual y es mayor en los que presentaron mayores dificultades durante la filtración. Probablemente una parte del azúcar quede retenida en el papel de filtro.

Por otra parte, los licores más dulces son los de la variedad Volcán, y entre ellos los más dulces son aquellos que no contienen lima. Los licores menos dulces son los de la variedad Dragón con cáscaras de lima.

5.8 Finalización de los licores

Una vez filtrados los licores, como se comentó en los apartados 4.2.5 y 4.3.6 de la Metodología, será necesario determinar los parámetros resultantes del proceso de maceración, que son el grado alcohólico inicial (G_{Ai}) y el volumen de muestra obtenido (V_{mi}), para la finalización de los licores.

Los datos del cálculo para la finalización de los licores, tanto de aquellos para el estudio de la concentración de fruta como de la concentración de ácido ascórbico, se encuentran en los Anexos XI y XII, respectivamente.

En la Tabla 5.18 se muestran los valores obtenidos para los parámetros resultantes de la maceración de los licores elaborados con fruta descongelada y de todos los licores para el estudio de concentración de fruta, tanto con ascórbico como sin él, con y sin lima, y aparecen en el orden establecido en la Tabla 4.4 referente a la nomenclatura de los mismos.

De la misma forma, en la Tabla 5.19 se presentan los resultados obtenidos para los licores para el estudio de la concentración de ácido ascórbico, siguiendo el orden de la Tabla 5.4 igual que en el caso anterior.

| Tabla 5.18 | | | |
|--|-----------------|-----------------|-----------------|
| Valores de los parámetros obtenidos tras la maceración y grado alcohólico final de los licores con fruta descongelada y licores para el estudio de la concentración de fruta. | | | |
| Licor | Vmi (ml) | G.Ai (°) | G.Ar (°) |
| P25SB | 236 | 36,5 | 19 |
| P75SB | 212 | 25 | 19 |
| P125SB | 380* | 20 | 19 |
| D75S | 204,2 | 20 | 20 |
| D125S | 210 | 10 | 20 |
| D150S | 217 | 10 | 20 |
| D75C | 203,2 | 15 | 20 |
| D125C | 188 | 0 | 5 |
| D150C | 205 | 3 | 5 |
| D75SB | 215 | 18 | 20 |
| D150SB | 223 | 7 | 5 |
| D75S2 | 218 | 19 | 20 |
| D125S2 | 223 | 9 | 5 |
| D150S2 | 224 | 6,5 | 5 |
| D75C2 | 213 | 17 | 20 |
| D125C2 | 219 | 9 | 5 |
| D150C2 | 220 | 6 | 5 |
| V75S | 211 | 15 | 20 |
| V125S | 218 | 8 | 5 |
| V150S | 210 | 3 | 5 |
| V75C | 206,8 | 15 | 20 |
| V125C | 201 | 5 | 5 |
| V150C | 202 | 3 | 5 |
| R75SB | 226 | 18 | 20 |
| R150SB | 232 | 7 | 5 |
| R75S | 230 | 16 | 20 |
| R125S | 234 | 8 | 5 |
| R150S | 238 | 6 | 5 |
| R75C | 228 | 20 | 20 |
| R125C | 218 | 9 | 5 |
| R150C | 230 | 5 | 5 |
| M75SB | 218 | 18 | 20 |
| M150SB | 224 | 5 | 5 |
| M75S | 226 | 19 | 20 |
| M125S | 226 | 9 | 5 |
| M150S | 224 | 6 | 5 |
| M75C | 221 | 19 | 20 |
| M125C | 222 | 9 | 5 |
| M150C | 225 | 6 | 5 |

*Se parte de aproximadamente 478 ml, mientras que en el resto de licores de 250 ml.

| Tabla 5.19 | | | |
|--|-----------------|-----------------|-----------------|
| Valores de los parámetros obtenidos tras la maceración y grado alcohólico final de los licores para el estudio de concentración de ácido ascórbico. | | | |
| Licor | Vmi (ml) | G.Ai (°) | G.Af (°) |
| DA10 | 83 | 10 | 10 |
| DA20 | 83 | 10 | 10 |
| DA30 | 82 | 10 | 10 |
| DA40 | 82 | 10 | 10 |
| DA50 | 78 | 12 | 12 |
| DA60 | 79 | 10 | 10 |
| DA70 | 83 | 10 | 10 |
| DA80 | 82 | 10 | 10 |
| DA90 | 80 | 9 | 9 |
| DA100 | 79 | 10 | 10 |
| DA40b | 63 | 11,0 | 5 |
| DA50b | 68 | 9,5 | 5 |
| DA60b | 67 | 9,0 | 5 |
| DA70b | 64 | 9,5 | 5 |
| DA80b | 67 | 8,0 | 5 |
| DA90b | 66 | 9,5 | 5 |
| DA100b | 61 | 7,0 | 5 |
| VA10 | 76 | 10 | 10 |
| VA20 | 79 | 9 | 9 |
| VA30 | 78 | 8 | 8 |
| VA40 | 77 | 9 | 9 |
| VA50 | 76 | 10 | 10 |
| VA60 | 66 | 6 | 6 |
| VA70 | 72 | 6 | 6 |
| VA80 | 75 | 5 | 5 |
| VA90 | 70 | 2 | 2 |
| VA100 | 70 | 2 | 2 |
| RA10 | 81 | 8 | 5 |
| RA20 | 91 | 9 | 5 |
| RA30 | 84 | 8 | 5 |
| RA40 | 89 | 7 | 5 |
| RA50 | 88 | 7 | 5 |
| RA60 | 90 | 8 | 5 |
| RA70 | 89 | 7 | 5 |
| RA80 | 89 | 6 | 5 |
| RA90 | 88 | 8 | 5 |
| RA100 | 88 | 9 | 5 |
| MA40 | 65 | 9 | 5 |
| MA50 | 70 | 7 | 5 |
| MA60 | 69 | 7 | 5 |

| | | | |
|-------|----|---|---|
| MA70 | 70 | 8 | 5 |
| MA80 | 72 | 8 | 5 |
| MA90 | 71 | 8 | 5 |
| MA100 | 70 | 8 | 5 |

Se analizará primero el grado alcohólico y a continuación el volumen de licor obtenido tras la filtración.

5.8.1 Grado alcohólico inicial (G.Ai)

Los datos muestran que, el grado alcohólico inicial, G.Ai, depende en mayor medida de la variedad y la concentración de fruta empleada en la elaboración del licor, y después de si la fruta es fresca o ha sido descongelada, de forma que su valor es mayor en los licores elaborados con fruta descongelada y algo menor en aquellos en los que se empleó fruta fresca. En todos los casos se observa que el G.Ai disminuye con el aumento de la concentración de fruta, de forma que el licor P25SB presenta mayor valor que los otros dos licores elaborados con fruta descongelada, y en los licores elaborados con fruta fresca, los de concentración 75g/250ml presentan mayores valores de grado alcohólico inicial que las otras dos concentraciones de fruta restantes.

Además, la presencia o ausencia de ácido ascórbico o de cáscara de lima no influye significativamente en el valor del grado alcohólico inicial obtenido. Se aprecia una ligera disminución de éste en los licores sin ascórbico, pero no presentan sistemáticamente los peores resultados en ninguna de las variedades ni de las concentraciones de fruta estudiadas.

Teniendo en cuenta solamente los licores elaborados con fruta fresca, se ha observado que, según la concentración de fruta del licor, se obtendrá un grado alcohólico inicial dentro un rango determinado, que es, aproximadamente:

75g/250ml: G.Ai= 15°-20°

125g/250 ml: G.Ai = 7°-11°

150g/250 ml: G.Ai =5°-7°

Existen excepciones en algunos licores de Dragón (1) y Volcán, como que los licores D150C, V75S y V75C presentan un G.Ai de 3° y el caso de D125C que no presenta graduación alcohólica. Estos resultados se atribuyen a la dificultad de filtración de dichos licores. Sin embargo, se observa que dicha problemática no se presenta en el resto de licores.

De esta forma, se han correlacionado todos los grados alcohólicos iniciales con la concentración de fruta en el licor y se ha encontrado que ajustan a la ecuación:

$$G_{Ai} = 54,479 e^{-0,015 C_{fruta}} \quad [5.2]$$

En la Figura 5.84 se presentan los valores experimentales con los obtenidos en la ecuación anterior, donde los valores experimentales se presentan por puntos y la línea sólida muestra la curva de la ecuación [5.2].

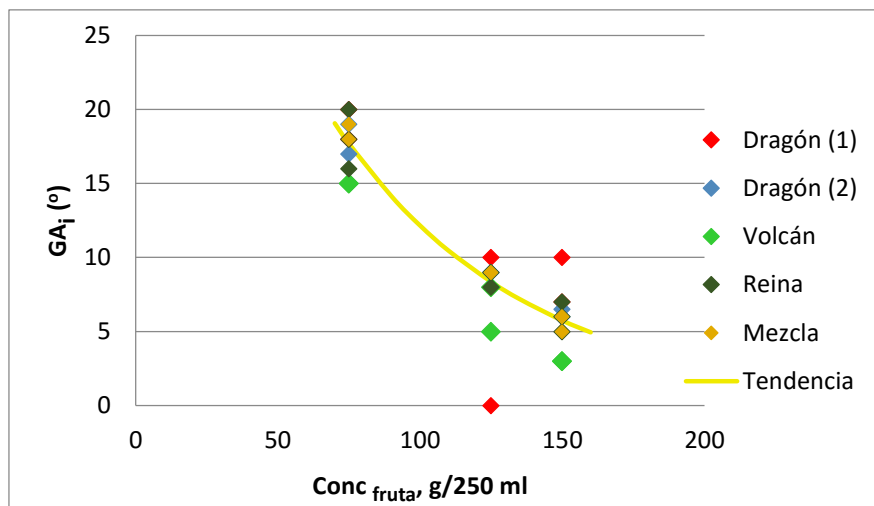


Figura 5.84. Variación del grado alcohólico con el tiempo y su tendencia. Todos los licores.

La figura muestra que todos los puntos se ajustan a la línea de tendencia con un error inferior al 5%, excepto los comentados anteriormente de Dragón (1) y Volcán que presentan excepciones.

Por tanto, el grado alcohólico inicial de los licores para el estudio de la concentración de fruta solo depende de la concentración de fruta utilizada y no de la variedad empleada.

En cuanto a la graduación alcohólica final, se determina que los licores elaborados con fruta descongelada y los licores de menor concentración elaborados con fruta fresca se incluyen en el grupo de alta graduación alcohólica, cuyo valor para la venta podría ser de 20°. El resto de licores, los de mayor concentración de fruta, se incluyen en el grupo de baja graduación alcohólica, cuyo valor de venta sería 5°. En los licores elaborados con fruta descongelada el grado alcohólico final es 19° debido a que el proceso de ajuste de grado alcohólico y finalización es distinto, tal como se comentó en el apartado 4.2.5 de la Metodología, pues aún no se había contemplado el ajuste añadiendo una disolución de alcohol.

Por otra parte, como se comentó previamente en la Metodología, en todos los licores se emplea una disolución de alcohol de 40° como base para la maceración. En los licores elaborados con fruta descongelada es destilado de parra, y en el resto, destilado de caña. Al depender el G.Ai, en mayor medida, de la concentración de fruta del licor, la disminución del grado alcohólico respecto a estos 40° se atribuye a la absorción de alcohol por parte de la fruta o a que el agua de ésta diluye la mezcla, como se comentó en el apartado anterior, y no a la evaporación del alcohol, en cuyo caso cabría esperar valores similares en todos los licores, siendo aproximadamente el mismo tiempo de maceración y la misma manipulación para la toma de muestras y la realización de medidas para el seguimiento en todos ellos.

En cuanto al sabor de los licores, los elaborados con fruta descongelada presentan el peor sabor. Es un sabor desequilibrado, donde predomina el alcohol y el sabor a parra, prácticamente sin sabor a fruta. En los licores elaborados con fruta fresca, el sabor mejora en los licores de mayor concentración de fruta: el destilado de caña no aporta sabor, y debido a su baja graduación alcohólica, se aprecia un sabor más equilibrado entre el de la fruta y el alcohol.

Cuando se analiza el grado alcohólico de los licores preparados para ver la influencia de la concentración de ácido ascórbico, Tabla 5.19, se observa que, los licores de Dragón (1) presentan un

grado alcohólico inicial prácticamente constante con un valor medio de $10,1^{\circ} \pm 0,7$. En el caso de Dragón (2), el G.A_i disminuye ligeramente a medida que aumenta la concentración de ascórbico, con valores entre 11° y 7° . Esto también ocurre para la variedad Volcán, y los valores van desde 10° hasta un valor final de 2° . La variedad Reina y la Mezcla presentan grados alcohólicos iniciales con valores de $7,7^{\circ} \pm 0,9$ y $7,9^{\circ} \pm 0,7$, respectivamente, es decir son prácticamente iguales.

Dado que todos los licores estudiados en este apartado se elaboraron con la concentración de fruta intermedia, 125g/250 ml, por lo general, los valores del grado alcohólico inicial se corresponden con los valores medios obtenidos para esta concentración en el resto de licores, independientemente de la variedad.

Sin embargo, se observa que se obtiene un mayor grado alcohólico inicial medio en los licores para el estudio de la concentración de ácido ascórbico elaborados con la variedad Dragón, seguido por los licores de la variedad Reina y por último los licores de Volcán. Los licores elaborados con la Mezcla presentan un grado alcohólico inicial medio intermedio entre Dragón y Reina, como cabría esperar.

Todos ellos pertenecerán al grupo de baja graduación alcohólica cuyo valor final de venta será de 5° . Sin embargo, los licores de Dragón (1) y Volcán no se finalizaron con almíbar, de forma que el grado alcohólico final de estos licores es el mismo resultante de la maceración. En la Tabla 5.19 se representan dichos valores en letra cursiva.

5.8.2 Volumen del licor obtenido tras la maceración (V_{mi})

De nuevo, se analiza en primer lugar los resultados de dicho parámetro para los licores preparados para el estudio de la concentración de fruta, Tabla 5.18. En dicha tabla se observa que, salvo algunas excepciones, sobre todo en Dragón (1) y Volcán, la disminución de volumen es mayor en los licores de menor concentración de fruta. Esto podría deberse a que una menor cantidad de fruta en el licor supone que menos agua diluye la mezcla de la maceración, así el volumen final obtenido en los licores de la concentración de fruta 75g/250 ml es menor que en aquellos con mayor concentración de fruta, puesto que se encuentran más diluidos con el agua de la fruta.

Salvo el licor P125SB, el resto parten de los 250 ml de destilado de 40° usado como base para la maceración. Para todos estos licores se calcula el porcentaje de disminución del volumen y en la Tabla 5.20 se presentan los resultados obtenidos para los licores agrupados por variedad de fruta, como valores medios y su desviación.

| Tabla 5.20 | | |
|---|-------------------------------|--------------------------------------|
| Porcentaje de disminución medio del volumen. Licores para el estudio de la concentración de fruta. | | |
| Grupo | % Disminución promedio | Desviación (\pm) |
| Dragón (1) | 18,17 | 2,44 |
| Dragón (2) | 12,25 | 1,25 |
| Volcán | 16,75 | 1,95 |
| Reina | 8,20 | 1,65 |
| Mezcla | 10,70 | 0,88 |

Se observa que la mayor disminución, y también la mayor desviación respecto a la media, se producen en los licores de Dragón (1) y Volcán, que como era de esperar coinciden con aquellos en los que se encontraron mayores dificultades de filtración. En los licores de Reina, Mezcla y Dragón (2), la disminución del volumen es menor, de forma que se puede situar entre el 8% y el 12%.

Esta reducción se podría controlar perfeccionando la metodología y reduciendo al mínimo las pérdidas durante el proceso de filtración, y fijarla en un 10% como máximo, lo cual es bastante aceptable a la hora de extrapolar los resultados a un proceso de elaboración del licor a escala industrial.

A continuación, en la Tabla 5.21 se presentan los resultados obtenidos en los licores para el estudio de la concentración de ácido ascórbico, tras el mismo estudio realizado en los licores anteriores. Todos ellos parten de 100 ml del destilado de caña utilizado como base en la maceración.

| Tabla 5.21 | | |
|---|-------------------------------|--------------------------------------|
| Porcentaje de disminución medio del volumen. Licores para el estudio de la concentración de ácido ascórbico. | | |
| Grupo | % Disminución promedio | Desviación (\pm) |
| Dragón (1) | 17,00 | 1,68 |
| Dragón (2) | 34,86 | 2,12 |
| Volcán | 26,10 | 3,52 |
| Reina | 12,30 | 2,08 |
| Mezcla | 30,43 | 1,47 |

En la tabla anterior se observa que los licores para el estudio de la concentración óptima de ácido ascórbico presentan una mayor disminución de volumen que los licores anteriores, excepto para el grupo Dragón (1) cuyo porcentaje de disminución en el caso anterior era de 18,17% (Tabla 5.20). En este caso, los grupos de licores con mayor disminución del Vmi son Dragón (2) y Mezcla, con más de un 30%, seguidos de Volcán con un 26%. De nuevo, los licores de Reina presentan el menor porcentaje de disminución, aunque éste es superior al obtenido en los licores para el estudio de la concentración de fruta.

Por otra parte, la concentración de ascórbico no influye en los valores del volumen de licor obtenido dentro del grupo de licores de la misma variedad. Como tampoco influye la concentración de fruta utilizada, ya que estos licores presentan, en general, mayor porcentaje de reducción de volumen que los licores de la misma concentración de fruta del otro experimento. Por tanto, se tiene que la variedad de fruta empleada influye en una mayor o menor reducción del Vmi, pero que en general es elevada para este tipo de licores. Todo parece indicar que se debe al reducido volumen empleado en la elaboración de estos licores, pues se parte de 100 ml frente a los 250 ml de destilado de caña utilizados en los licores para el estudio de concentración de fruta.

5.8.3 Concentración final de azúcar de los licores

Como se comentó en el apartado 4.3.6 de la Metodología, tras determinar los parámetros resultantes de la maceración, los cuales son necesarios para la realización de los cálculos del reajuste del grado alcohólico, se procede finalmente a realizar la dilución con almíbar.

En primer lugar, cabe mencionar que en este estudio experimental fue necesaria la preparación de varios almíbares para la finalización de los licores. En la Tabla 5.22 se muestra la concentración de azúcar final de todos los almíbares preparados, los licores a los que se añadieron y la concentración de azúcar media.

| Tabla 5.22 | | |
|--|---------------------------------|---|
| Concentración de azúcar final de los almíbares preparados y licores finalizados con ellos | | |
| Cf_{almíbar} (g/l) | Dif. Respecto a la media | Licores en los que fueron empleados |
| 743,60 | 18,16 | Pruebas de concentración de fruta Dragón (1) y Volcán |
| 745,16 | 19,71 | |
| 734,21 | 8,77 | Pruebas de concentración de fruta Reina |
| 759,88 | 34,44 | |
| 700,28 | -25,16 | Pruebas de concentración de fruta Mezcla, y Pruebas de concentración de ascórbico Reina |
| 692,00 | -33,44 | |
| 709,22 | -16,22 | Pruebas de concentración de ascórbico Mezcla |
| 692,52 | -32,92 | Pruebas de concentración de fruta Dragón (2) |
| 733,50 | 8,05 | |
| 744,05 | 18,61 | Pruebas de concentración de ascórbico Dragón (2) |
| 725,44 | | |

La tabla muestra además la diferencia de concentración de cada almíbar respecto a la media calculada de 725,44 g/l. Se observa que algunos se desvían sólo ligeramente mientras que otros lo hacen de forma considerable. Así, es posible saber los licores que han sido finalizados con un almíbar bastante más o menos dulce que otros licores y se tiene en cuenta esto a la hora de analizar los resultados.

La concentración de azúcar final de los licores se calcula midiendo la fracción másica de azúcar y la densidad del licor ya acabado, usando la ecuación [4.7], que se indicó en el apartado 4.3.7 de la Metodología:

En la Tabla 5.23A se muestra la concentración de azúcar calculada, según la expresión anterior, en los licores finalizados correspondientes al estudio de la concentración de fruta.

En primer lugar, se observa que todos los licores presentan una concentración de azúcar final superior a 100 g/l, condición necesaria según el Reglamento (CE) nº 110/2008 para la denominación y venta de los licores como bebidas espirituosas.

En el momento de la finalización de los licores de Dragón (1) y Volcán, la metodología no estaba definida y se midió el G.Ai con el densímetro flotante, además, debido a la dificultad de filtración de algunos de estos licores, presentan resultados muy alejados de la tendencia de los demás en cuanto a la relación entre el G.Ai y la concentración de fruta. Por tanto, sus resultados no se consideran muy fiables. Posteriormente se usó el densímetro electrónico y la calibración realizada para determinar con más precisión el grado alcohólico inicial de los licores, según el apartado 4.3.6.1 de la Metodología.

| Tabla 5.23A | | | |
|---|----------------------------|---------------|----------------------------|
| Concentración de azúcar final de los licores para el estudio de la concentración de fruta. | | | |
| Dragón (1) | | Volcán | |
| Licor | Cazúcar,final (g/l) | Licor | Cazúcar,final (g/l) |
| D75S | 264,95 | V75S | 270,21 |
| D125S | 272,39 | V125S | 378,99 |
| D150S | 265,85 | V150S | 369,61 |
| D75C | 265,53 | V75C | 266,02 |
| D125C | 364,53 | V125C | 366,40 |
| D150C | 368,40 | V150C | 335,50 |
| Reina | | Mezcla | |
| Licor | Cazúcar,final (g/l) | Licor | Cazúcar,final (g/l) |
| R75SB | 282,35 | M75SB | 275,29 |
| R150SB | 370,92 | M150SB | 363,90 |
| R75S | 280,17 | M75S | 269,94 |
| R125S | 367,99 | <u>M125S</u> | <u>359,96</u> |
| <i>R150S</i> | <i>378,91</i> | M150S | 362,68 |
| R75C | 279,12 | M75C | 272,35 |
| <u>R125C</u> | <u>366,56</u> | <u>M125C</u> | <u>359,52</u> |
| <i>R150C</i> | <i>378,89</i> | M150C | 360,22 |
| Dragón (2) | | | |
| Licor | Cazúcar,final (g/l) | | |
| D75SB | 267,45 | | |
| D150SB | 350,22 | | |
| D75S2 | 265,27 | | |
| <u>D125S2</u> | <u>352,22</u> | | |
| D150S2 | 351,48 | | |
| D75C2 | 270,63 | | |
| <u>D125C2</u> | <u>348,48</u> | | |
| <i>D150C2</i> | 370,05 | | |

En la Tabla 5.23A se observa que, por lo general, los licores de la menor concentración de fruta tienen menor concentración de azúcar, con valores entre 265 y 282 g/l. Los licores elaborados con las otras dos concentraciones de fruta presentan aproximadamente la misma concentración de azúcar, con valores entre 350 y 370 g/l, siendo aproximadamente un 25% más dulces que los primeros. En algunos licores, que aparecen en cursiva en la tabla anterior, la concentración de azúcar final es de casi 379 g/l, pero se trata de licores elaborados con un almíbar más dulce.

Existen también algunas excepciones y desviaciones en los resultados debido a que en los cálculos realizados para el ajuste del grado alcohólico se cometió un error en todos los licores de la concentración 125g/250 ml de Reina, Mezcla y Dragón (2) que presentan un G.Ai mayor de 8°, lo que

influyó posteriormente en el volumen de almíbar añadido. En esos casos, el cálculo del volumen de almíbar necesario se realiza sólo para la dilución partiendo de 8° hasta los 5°, por tanto a dichos licores, que en algunos casos presentan hasta un G.Ai de 11°, les falta almíbar y su concentración de azúcar final sería en realidad ligeramente superior. En la Tabla 5.23A se encuentran subrayados.

En los licores de la Mezcla de las variedades Dragón y Reina se ha observado cierta estabilización en el resto de parámetros, tanto del color como del grado alcohólico, y por tanto se pueden considerar unos resultados muy fiables y que cabría esperar en la producción de este licor a escala industrial con la mezcla de fruta de distintas variedades de Pitaya roja.

La concentración de azúcar final se relaciona con la concentración de fruta según la ecuación:

$$\text{Conc. azúcar (g/l)} = 368,87 - 5911e^{-0,055C_{\text{fruta}}} \quad [5.3]$$

En la Figura 5.85 se presentan los valores experimentales con los obtenidos en la ecuación anterior, donde los valores experimentales se presentan por puntos y la línea sólida muestra la curva de la ecuación [5.3].

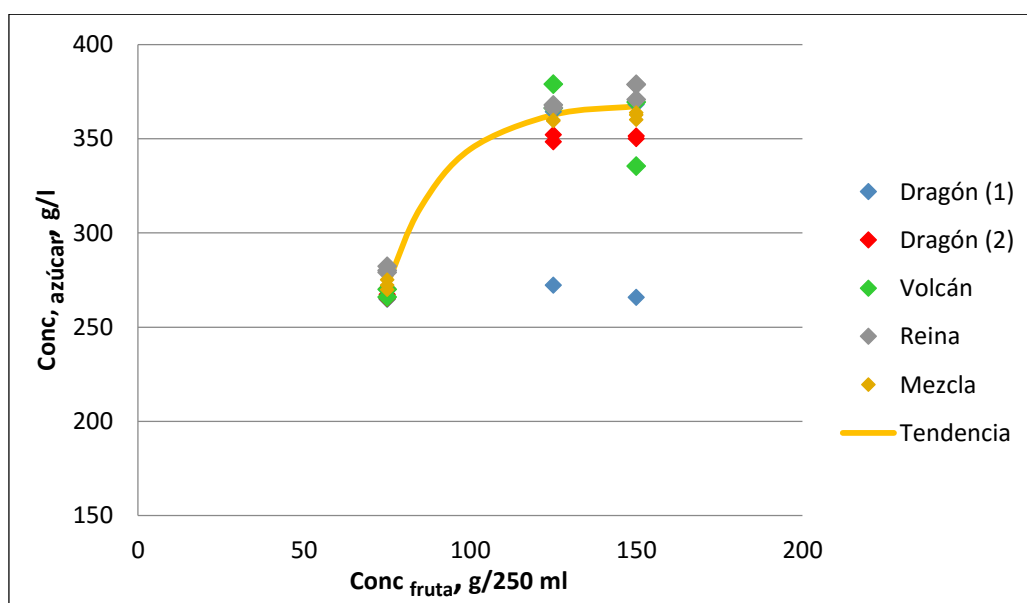


Figura 5.85. Variación del contenido en azúcar con la concentración de fruta. Todos los licores.

En la Tabla 5.23B se muestra la concentración de azúcar final de los licores para las pruebas de concentración de ácido ascórbico.

Por una parte, cabe destacar que los licores para el estudio de la concentración de ácido ascórbico de los grupos Dragón (1) y Volcán, no se finalizaron con almíbar, por lo que presentan una concentración de azúcar final inferior al resto, y que proviene del contenido de azúcar propio de la fruta, con un contenido medio de $130 \pm 4,7$ g/l para Dragón (1), y ligeramente inferior para la variedad Volcán con un valor medio de $122 \pm 8,1$ g/l. Sin embargo, en todos los casos es superior a los 100g/l que exige la normativa.

Estos licores se elaboran con la concentración de fruta intermedia de las propuestas para el estudio, es decir, 125g/250ml. Por ello, cabría esperar una concentración de azúcar final en estos licores similar a la obtenida en los estudiados anteriormente de la misma concentración de fruta, siendo de 350-370

g/l. En la Tabla 5.23B se observa que los licores de los grupos Reina y Mezcla presentan resultados que se sitúan dentro de dicho rango, con concentración de azúcar media de aproximadamente 365 y 358 g/l, respectivamente.

| Tabla 5.23B | | | |
|--|----------------------------|---------------|----------------------------|
| Concentración de azúcar final los licores para el estudio de la concentración de ácido ascórbico. | | | |
| Dragón (1) | | Volcán | |
| Licor | Cazúcar,final (g/l) | Licor | Cazúcar,final (g/l) |
| DA10 | 131,60 | VA10 | 131,52 |
| DA20 | 130,33 | VA20 | 131,60 |
| DA30 | 129,81 | VA30 | 129,07 |
| DA40 | 127,28 | VA40 | 127,78 |
| DA50 | 117,86 | VA50 | 126,70 |
| DA60 | 130,73 | VA60 | 121,31 |
| DA70 | 135,59 | VA70 | 108,14 |
| DA80 | 131,68 | VA80 | 115,51 |
| DA90 | 133,00 | VA90 | 115,89 |
| DA100 | 131,74 | VA100 | 115,91 |
| Reina | | Mezcla | |
| Licor | Cazúcar,final (g/l) | Licor | Cazúcar,final (g/l) |
| RA10 | 364,86 | MA40 | 356,74 |
| RA20 | 363,94 | MA50 | 355,94 |
| RA30 | 362,28 | MA60 | 357,02 |
| RA40 | 362,86 | MA70 | 357,47 |
| RA50 | 365,77 | MA80 | 355,01 |
| RA60 | 362,59 | MA90 | 363,52 |
| RA70 | 365,23 | MA100 | 359,88 |
| RA80 | 371,94 | | |
| RA90 | 364,76 | | |
| RA100 | 362,56 | | |
| Dragón (2) | | | |
| Licor | Cazúcar,final (g/l) | | |
| DA40b | 458,86 | | |
| DA50b | 424,28 | | |
| DA60b | 407,20 | | |
| DA70b | 423,70 | | |
| DA80b | 370,73 | | |
| DA90b | 425,01 | | |
| DA100b | 380,61 | | |

Sin embargo, esto no ocurre en los licores de Dragón (2), que presentan valores entre 370-458 g/l. Esto se debe a que se elaboraron con un almíbar mucho más dulce que los empleados en los licores anteriores, y eso explica que los valores obtenidos para la concentración de azúcar final de estos licores sean superiores.

5.9 Recuperación del alcohol: centrifugación y destilación

Como se comentó previamente en el apartado 4.3.8 de la Metodología, existe la necesidad de ajustar el grado alcohólico de los licores debido al bajo grado alcohólico inicial obtenido, lo que supone la utilización de una disolución alcohólica de alta graduación, en concreto alcohol de 96º de calidad alimentaria. Además, es posible que exista absorción de alcohol por parte de la fruta durante el proceso de maceración, lo que explicaría esta disminución importante en el grado alcohólico. Se propone entonces una recuperación del posible alcohol absorbido por la fruta mediante dos técnicas diferentes.

En primer lugar se realiza una centrifugación de la fruta recuperada al filtrar la mezcla tras la maceración, con el objetivo de separar la fase sólida de la fase líquida donde podría estar contenido el alcohol.

La fruta se centrifuga durante 3 minutos a 3000 revoluciones por minuto, no pudiendo separarse las fases, pues los trozos de fruta se deshacen y se convierten una masa gelatinosa.

Posteriormente, se realiza una destilación con fruta que se recoge del filtro y con los restos de las muestras obtenidos al realizar las medidas de absorbancia de los licores durante el proceso de maceración. Se obtiene que la mezcla destila a una temperatura de 85ºC y la disolución resultante presenta un grado alcohólico de 83º.

Por tanto, es posible la recuperación del alcohol al realizar una destilación con los trozos de fruta tras el proceso de maceración, y se obtiene una disolución de alta graduación alcohólica que se puede emplear en el posterior ajuste y finalización de los licores.

Desde el punto de vista de la instalación industrial resulta conveniente, ante la posibilidad de disminuir materia prima necesaria para el proceso y los costos derivados.

Capítulo 6

Instalación Industrial

En este capítulo se encuentran las primeras consideraciones para el proceso industrial de la elaboración de licor de Pitaya roja teniendo en cuenta los resultados obtenidos. Se presenta a continuación una breve memoria y los cálculos necesarios para una primera aproximación al proceso industrial.

6.1. Consideraciones generales

La planta de procesado será propiedad de la empresa Pitaber y se podría situar en las inmediaciones de la finca de plantación, en el municipio de Arico, o en cualquier polígono industrial de la isla de Tenerife.

También se plantea la posibilidad de recibir el excedente de fruta procedente de la isla de Las Palmas de Gran Canaria.

6.2. Normativa

A esta instalación industrial le es de aplicación la siguiente Normativa:

- El Reglamento (CE) Nº 178/2002 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 28 de enero de 2002, por el que se establecen los principios y los requisitos generales de la legislación alimentaria, se crea la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria y se fijan procedimientos relativos a la seguridad alimentaria, y la Ley 28/2015, de 30 de julio, para la defensa de la calidad alimentaria.
- Real Decreto 1347/1990, de 26 de octubre, por el que se regula el establecimiento y la actividad de las instalaciones de envasado de bebidas espirituosas y demás bebidas derivadas de alcoholes naturales no dependientes de una industria o agrupación de industrias elaboradoras.
- Real Decreto 164/2014, de 14 de marzo, por el que se establecen normas complementarias para la producción, designación, presentación y etiquetado de determinadas bebidas espirituosas.
- Real Decreto 250/1988, de 11 de marzo, por el que se modifican algunos de los apartados del Real Decreto 1416/1982, de 28 de mayo, por el que se aprueba la Reglamentación Técnico-Sanitaria para la elaboración, circulación y comercio de aguardientes compuestos, licores, aperitivos sin vino base y otras bebidas derivadas de alcoholes naturales.
- Real Decreto 1908/1984, de 26 de septiembre, por el que se modifican algunos de los artículos y epígrafes de determinadas Reglamentaciones para la elaboración, circulación y comercio de bebidas derivadas de alcoholes naturales.
- Reglamento (CE) Nº 110/2008 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 15 de enero de 2008, relativo a la definición, designación, presentación, etiquetado y protección de las indicaciones geográficas de bebidas espirituosas.
- Reglamento (CE) Nº 1333/2008, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 16 de diciembre de 2008 sobre aditivos alimentarios

- Reglamento (UE) N° 231/2012 de la Comisión, de 9 de marzo de 2012, por el que se establecen especificaciones para los aditivos alimentarios que figuran en los Anexos II y III del Reglamento (CE) N° 1333/2008.

6.3 Dimensionado del proceso

En la Tabla 6.1 se presenta la cantidad, en kilogramos, del excedente de producción anual de las distintas variedades de interés para la elaboración de licor de Pitaya, así como el porcentaje del peso total de la fruta correspondiente a la pulpa que se obtuvo en el estudio del peso realizado en el estudio experimental (apartado 5.1.5) y los kilogramos de pulpa realmente aprovechables para el proceso industrial.

| Tabla 6.1 | | | |
|--|----------------|----------------------|-------------------------------|
| Excedente de producción y Kg de pulpa aprovechable de las distintas variedades de Pitaya. | | | |
| Variedades de Pitaya roja | Excedente (Kg) | % Pulpa aprovechable | Kg Pulpa aprovechable (anual) |
| Dragón | 1.410 | 61,00 | 860,10 |
| Volcán | 816 | 49,45 | 403,50 |
| Reina | 270 | 63,80 | 172,30 |
| Total | 2.496 | 58,08 | 1435,90 |

La producción de fruta se concentra entre los meses de junio y noviembre, es decir, en un periodo de 24 semanas. De esta forma, se calcula que del excedente medio semanal se podrá obtener 35,8 Kg de pulpa de la variedad Dragón, 16,8 Kg de Volcán y 7,2 Kg de Reina. Al disponerse de menor cantidad de pulpa de la variedad Reina, será la condición limitante del proceso.

La fruta del excedente se podrá almacenar en la cámara frigorífica un máximo de dos semanas. En ese periodo, se dispone de la fruta suficiente para obtener 15 Kg de pulpa de la variedad Reina y así proceder en ese momento a crear un lote de maceración. En base a los resultados obtenidos en el estudio experimental se propone, de forma orientativa, la siguiente proporción, en % en peso, de la cantidad de fruta necesaria de cada una de las variedades para la elaboración del licor: 50% Volcán, 25% Reina y 25% Dragón.

Según esta proporción, el lote de maceración se compone de 60 Kg de pulpa en total: 30 Kg de pulpa de Volcán, 15 Kg de Reina y 15 Kg de Dragón.

Como también se comentó anteriormente, la concentración óptima de fruta en disolución de alcohol es 125g/250 ml, o lo que es lo mismo, 0,5Kg/l. Así, el volumen de destilado de caña de 40° necesario para un lote de maceración será de 120 litros.

La concentración óptima de ascórbico calculada para esta proporción es de 40mg/100 ml, es decir, 0,4 g/l. Por tanto, serán necesarios 48 g de ácido ascórbico de calidad alimentaria para cada lote de maceración.

Considerando que la reducción de volumen es un 10%, de los 120 litros iniciales, tras la filtración se obtendrán 109,1 litros de licor sin finalizar. Se estima que el grado alcohólico inicial será entre 9° y 11°, y como se indicó anteriormente, se considera el ajuste del grado alcohólico del licor para una

graduación alcohólica final de 15°. Para ello, se ajustará a 18° añadiendo el alcohol recuperado de la destilación o el de 96° para su posterior dilución con almíbar. En la Tabla 6.2 se muestran los cálculos de finalización del posible licor obtenido en un lote de maceración del proceso, en los supuestos de obtener un G.Ai de 9° o 11°.

| V _{mi} (l) | G.A.i (°) | V _R (l) | V _{alm} (l) | V _{total} (l) |
|---------------------|-----------|--------------------|----------------------|------------------------|
| 109,1 | 9 | 13 | 24 | 146 |
| | 11 | 10 | 24 | 143 |

Como se puede observar en la tabla anterior, se puede obtener finalmente entre 143 y 146 litros de licor finalizado con almíbar de cada lote de maceración. Si se estima la preparación de un lote cada dos semanas, en las 24 semanas de la cosecha de fruta se podrían obtener entre 1716 y 1752 litros de licor de Pitaya.

Por otra parte, en la Tabla 6.2 también se observa que serán necesarios 24 litros de almíbar para la finalización de cada lote de maceración. Con una concentración de azúcar de dicho almíbar de 725g/l, serán necesarios 17,4 Kg de azúcar por lote, y 209 Kg de azúcar en total. Si para la preparación del almíbar se usa una proporción de medio kilo de azúcar por litro de agua, serán necesarios 34,78 litros de agua por lote y 417,39 litros en total.

6.4 Proceso industrial

El proceso industrial para la elaboración de licor de Pitaya es un proceso discontinuo, formado por lotes de una carga de fruta que se macera. Dicho proceso, que se esquematiza en la Figura 6.1, consiste en:

- Cortar y pelar la fruta de cada una de las variedades por separado.
- Mezclar la proporción de pulpa correspondiente
- Introducir la pulpa en el equipo de maceración, donde se sumerge en la disolución de alcohol (destilado de caña de 40°)
- Dejar la mezcla macerando 3 semanas, agitándola levemente con frecuencia para mejorar la extracción. Durante este proceso se realiza el seguimiento hasta alcanzar los parámetros deseados relativos al color y el grado alcohólico.
- Retirar la pulpa de la disolución y realizar la destilación.
- Filtrar a vacío el licor sin finalizar resultante de la maceración
- Preparar el almíbar y alcanzada la concentración de azúcar deseada, dejar enfriar
- Tanto el almíbar como el licor sin finalizar resultante de la maceración, ya filtrado, pasarán al recipiente de mezcla para dar lugar a la finalización del licor.
- El licor finalizado pasará a un tanque de almacenamiento de donde se extraerá posteriormente para su embotellado.

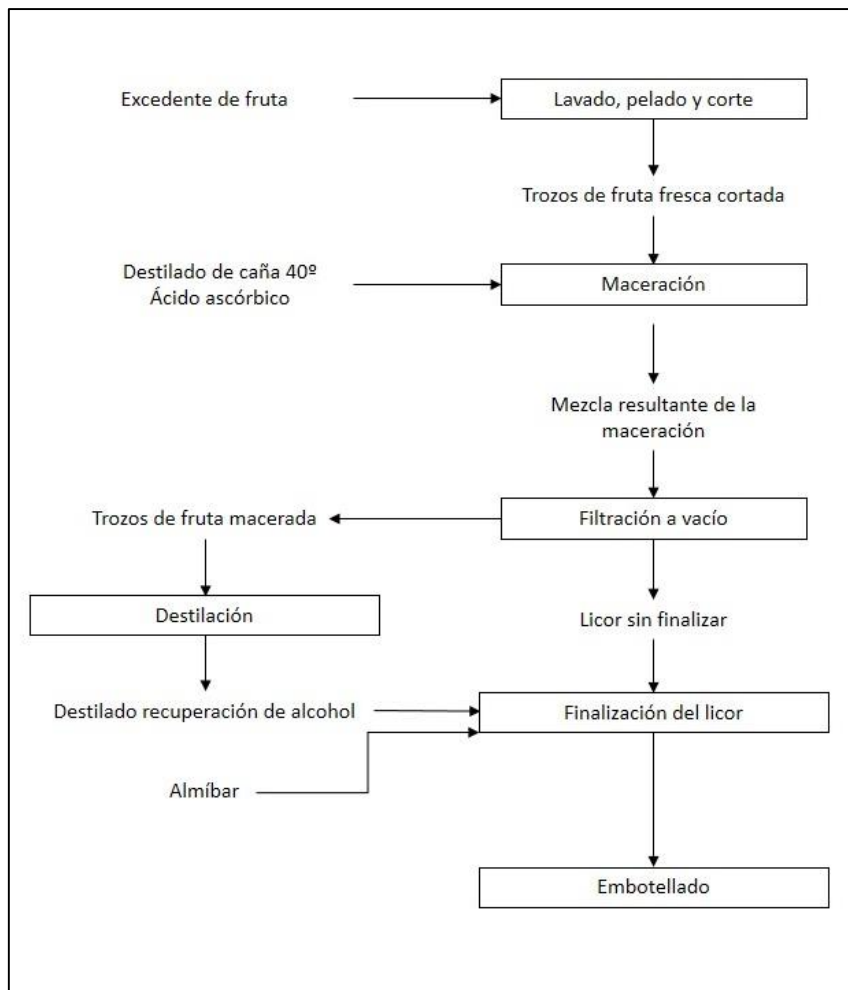


Figura 6.1. Esquema del proceso para la elaboración de licor de Pitaya roja.

6.5 Instalación industrial y equipos

La planta para el proceso industrial de elaboración de licor de Pitaya constará de:

- Una línea de operarios que corten y pelen la fruta, hasta dejar trozos lo suficientemente grandes para la maceración
- Cintas transportadoras que llevarán los trozos de fruta de cada variedad hacia el equipo de maceración. Serán necesarias 3 o 4 cintas, en caso de contemplar la utilización del excedente de la variedad Arena.
- Un equipo automático de balanzas que pesan la fruta y calculan la proporción de cada variedad que debe ir al recipiente para realizar la maceración.
- Equipo de maceración: consiste en un recipiente cilíndrico común, de acero inoxidable y hermético al cierre, donde se introduce el destilado de caña, y en cuyo interior se encuentra otro recipiente cilíndrico, formado por una carcasa con rejilla, donde se introducen los trozos de fruta y que permite la maceración mediante el contacto de éstos con la disolución de alcohol sin que los trozos de fruta se encuentren nadando libremente. Este recipiente interior actúa como colador y facilita la extracción de la fruta y la posterior filtración, al no permitir que residuos de determinado tamaño estén presentes en la mezcla resultante de la maceración. Será similar al que se muestra en la Figura 6.2. Serán necesarios varios de estos

equipos y tendrán una capacidad que permita la preparación de un lote maceración, es decir, como mínimo para 60 kilos de fruta y 120 litros de destilado de caña.

- Equipo de filtración a vacío: compresor, sistema de tuberías y membrana de filtro. Dado que un tamaño muy pequeño de poro dificultaría la filtración, debido al residuo gelatinoso de los licores que puede colmatar el filtro, se propone realizar la filtración en varias etapas con tamaños decrecientes del poro, así no será necesaria tanta potencia en el equipo de vacío.
- Evaporador-condensador, o recipiente con calefacción para preparación de almíbar a escala industrial.
- Columna de destilación: para la recuperación de alcohol que absorbe la fruta mediante una destilación binaria.
- Recipiente mezclador: tanque cilíndrico con agitador rotatorio vertical. No es necesaria una agitación a altas revoluciones.
- Bombas: serán adecuadas para la industria alimentaria, que permitan bombear la mezcla resultante de la maceración, que contendrá pequeñas partículas y residuos de la fruta, y también el licor acabado, que será más denso.
- Recipiente o botellón de almacenamiento del licor finalizado.
- Almacén con cámara frigorífica para guardar la fruta entre 5 y 8°C, evitando que se congele.
- Almacén para guardar las botellas de licor envasado.



Figura 6.2. Apariencia aproximada del recipiente con carcasa de rejilla del interior del equipo de maceración.

Capítulo 7
Conclusiones y
Recomendaciones /
Conclusions and
Recommendations

Conclusiones

De los resultados obtenidos en este trabajo se ha llegado a las siguientes conclusiones:

1. Variedad óptima: las variedades mejores valoradas por su sabor, y en cuanto a los mejores resultados obtenidos de absorbancia e intensidad colorante, son las variedades Volcán y Reina. En cuanto al rendimiento de las frutas por el porcentaje de pulpa, los mejores resultados se obtienen para Reina y Dragón, aunque la variedad Volcán es la más resistente a la manipulación. Las variedades Dragón y Volcán son las frutas de mayor producción anual y de las que se obtiene mayor cantidad de excedente; sin embargo, la variedad Dragón presenta menos color, no está tan bien valorada en cuanto a su sabor como las otras dos variedades y su comportamiento varía a lo largo del periodo de cosecha, por lo que su proporción en el licor debe ser menor. Por optimización del proceso, y al disponer de menor cantidad, la proporción de la variedad Reina no puede ser muy elevada. Se tiene, por tanto, que la variedad de mayor proporción será Volcán. Aunque no es una fruta muy eficiente en cuanto al aprovechamiento de la pulpa, presenta buenos resultados y es la segunda en producción. Se propone la siguiente proporción, en peso, para la elaboración del licor: **50% Volcán, 25% Reina y 25% Dragón.**
2. Concentración óptima de fruta: La concentración óptima para todas las variedades es de **125g/250 ml.**
3. Concentración óptima de ascórbico: para las variedades Volcán y Reina, que suponen el 75% en peso, se obtuvo una concentración óptima de ascórbico de 20mg/100 ml. Para la variedad Dragón esta es 100 mg/100 ml al inicio de la cosecha y al final 70 mg/100 ml. La concentración óptima de ascórbico calculada para esta proporción será de **40mg/100 ml.**
4. Adición de cáscaras de lima: aunque su efecto negativo es mayor al utilizar las distintas variedades de forma individual que una mezcla de Dragón y Reina, la adición de cáscaras de lima es contraproducente y se obtienen mejores resultados en los licores sin lima. Por tanto, **a escala industrial se desestima la utilización de cáscaras de lima en la elaboración de licores de Pitaya roja.**
5. Grado alcohólico inicial y final: Para esta concentración se obtiene un grado alcohólico inicial en los licores entre 7° y 11°. Los licores pertenecerán al grupo de baja graduación alcohólica, siendo el valor propuesto de 5°. Sin embargo, la normativa exige un contenido alcohólico mínimo de 15° y se tendrá en cuenta el ajuste necesario a escala industrial.
6. Se utilizará destilado de caña de 40° como base para la maceración, por presentar menor sabor que el destilado de parra, y se realizará la recuperación del alcohol que absorbe la fruta mediante una destilación. La disolución de alta graduación alcohólica obtenida se empleará en el ajuste del grado alcohólico de los licores. También se puede emplear una disolución de alcohol de 96° de calidad alimentaria.

Recomendaciones

De los resultados obtenidos en este trabajo se han extraído las siguientes recomendaciones:

- ❖ Realizar un estudio experimental elaborando los licores con una mezcla de frutas según la proporción propuesta. También con una proporción que se ajuste a la realidad de la producción y del excedente de fruta.
- ❖ Estudiar la congelación de la fruta. Se propone la ultra-congelación de la fruta entera, para conservar de esta forma las cualidades organolépticas de la fruta. Si este método de congelación resultara ventajosa, podría ser la clave para la producción de licor fuera de la temporada de cosecha la fruta.
- ❖ Para atenuar el sabor intenso y amargo de la lima, se propone rallar la cáscara y estudiar si de esta forma su efecto oxidante es menor.
- ❖ Realizar un seguimiento a la concentración de ascórbico presente en el licor durante la maceración. Para ello, será necesario buscar un método analítico para la determinación del ácido ascórbico. También se propone estudiar el efecto de añadir más ácido ascórbico tras la filtración, ya que la cantidad añadida puede no ser suficiente para evitar la oxidación a largo plazo, bien porque se haya agotado durante la maceración o porque se pierda la cantidad residual durante la filtración de los licores.
- ❖ Realizar un estudio nutricional de la Pitaya, sobre todo el contenido en vitamina C y su efecto en la oxidación del licor. Los resultados de los licores elaborados con fruta fresca y sin ácido ascórbico indican que por sí sola, la fruta tarda en oxidarse y puede mantener de forma considerable el color del licor durante la maceración.
- ❖ Estudiar en todas las variedades de Pitaya el contenido en azúcar de la fruta, y también la evolución de la concentración de azúcar en los licores durante la maceración.
- ❖ Usar el excedente de fruta de la variedad Arena. Esta variedad presenta un buen sabor, dulce y potente, pero no presenta color y por eso se descarta de este estudio experimental. Un posible uso sería añadirla a los licores para compensar que las otras variedades no presentan tanto sabor y los licores que se obtienen de ellas no son muy valorados por su sabor. Todo ello, siempre que no aumente la oxidación del licor. Para ello, sería necesario perfeccionar la metodología del proceso de maceración y finalización de licores, estudiar con mayor profundidad el efecto del ascórbico, ajustando su dosis y determinando si es necesario añadir más después de la filtración, además de contemplar el uso de estabilizantes y/u otros antioxidantes.
- ❖ Realizar el estudio del peso, el porcentaje de pulpa, la producción y el excedente anual de la variedad Arena. Además, estudiar en todas las variedades de Pitaya el porcentaje de agua presente en la pulpa y si tiene relación con la disminución del grado alcohólico durante la maceración
- ❖ Ajustar la preparación del almíbar para obtener una concentración de azúcar constante y reducir al 10% la disminución del volumen resultante de la maceración en los licores. De esta forma, se podrá estudiar con mayor profundidad la concentración final de azúcar de los licores al depender solo del grado alcohólico inicial obtenido.

Conclusions

The following conclusions have been obtained from the results of the experimental study:

1. Optimal Variety: the best varieties for their taste and for its absorbance and colour intensity are “*Volcán*” and “*Reina*”. As for the performance by the percentage of fruit pulp, the best results are obtained for “*Reina*” and “*Dragón*”, although the “*Volcán*” variety is the most resilient to being handled. “*Dragón*” and “*Volcán*” varieties have the biggest annual production and they represent the highest amount of surplus obtained. However, the “*Dragón*” variety has less colour, its taste is not as good as the other two varieties and its behaviour varies throughout the harvest season, so their proportion in the liquor should be smaller. The proportion of the variety “*Reina*” should not be very big in order to the process optimization, as this variety represent the least amount of surplus. For those reasons, the “*Volcán*” variety should have the greater proportion. Although this variety is not very efficient regarding the use of fruit pulp, it has a good performance in the experimental study and it is the second in production. The following proportion for the preparation of liquor is proposed: 50% of “*Volcán*”, 25% of “*Reina*” and 25% of “*Dragón*”.
2. Optimal fruit concentration: the optimum concentration for all varieties is 125g/250 ml.
3. Optimal ascorbic concentration: for “*Volcán*” and “*Reina*” varieties, which mean 75% of the weight, the optimum ascorbic concentration is 20mg/100 ml. For “*Dragón*” variety it is 100mg/100 ml at the beginning of the harvest and 70 mg/100 ml at the end. The optimum ascorbic concentration calculated for this ratio is 40 mg / 100 ml.
4. Adding lime peels: although its negative effect is greater when using different varieties individually that in a mixture of “*Dragón*” and “*Reina*”, lime peels addition is counterproductive and better results were obtained in liquors without lime. Therefore, lime peels addition is rejected in Pitaya’s liquor production on an industrial scale.
5. Initial and final alcohol content: an initial alcohol content between 7° and 11° was obtained for this fruit concentration in liquors. These liquors belong to the low-alcohol content group, which a proposed values of final alcohol content of 5° e. However, a minimum of 15 ° alcohol content is required by law and it is necessary to take the corresponding adjustment into account on an industrial scale.
6. The 40° Sugarcane distillate is used as a basis for the maceration, so its taste in liquors is less than when grape distillate is used. Alcohol recovery by distillation is performed. The high alcohol content dissolution obtained is used in liquors alcoholic graduation adjustment, but a 96° alcohol solution can also be used.

Recommendations

The following recommendation have been suggested from the results of the experimental study:

- ❖ Perform an experimental study with a mixture of fruit according to the weight proportion proposed for liquor production. Also with a proportion according to the actual surplus fruit production.
- ❖ Study fruit freezing. The whole fruit ultra-freezing is proposed in order to preserve its organoleptic qualities. If this freezing method is profitable, it could be the key to the liquor production out of the fruit harvest season.
- ❖ To grate the lime peel is proposed in order to mitigate the intense and bitter lime taste and study if that makes its oxidizing effect smaller.
- ❖ Follow the ascorbic concentration present in liquors during maceration. To do this, it is necessary an analytical method for the determination of ascorbic acid. It is also proposed to study the effect of adding more ascorbic acid after filtration, since the amount added is not enough to prevent long-term oxidation either because it may have run out during maceration or because the residual amount may be lost during filtration.
- ❖ Perform a nutritional study of Pitaya, especially vitamin C content and its effect on the liquor oxidation. The results of the fresh fruit liquors made without ascorbic acid indicate that the fruit itself delays the oxidation and it can keep color significantly well during liquor maceration.
- ❖ Study all Pitaya varieties sugar content, and also the evolution of the liquor sugar concentration during maceration.
- ❖ Use “Arena” variety surplus fruit. This variety has a sweet good powerful taste but has no color and for that reason it is discarded from this experimental study. One possible use would be add it to the liquor to compensate the other varieties lack of flavor. All this, as long as it not increases the oxidation of liquor. To do this, it would be necessary to improve the liquors maceration and finalization methodology, to study further the ascorbic acid effect, to adjust its dose and to determine whether to add more after filtration, besides contemplating the use of stabilizers and / or other antioxidants.
- ❖ Perform weight study, the percentage of pulp production and annual surplus of the “Arena” variety. In addition, studying all Pitaya varieties percentage of water present in the pulp and if it is related to the alcohol content reduction during maceration.
- ❖ Adjust syrup preparation to obtain a constant sugar concentration and to reduce the volume decrease resulting from the liquor maceration in 10%. This way, it is possible to study in more depth the liquors final sugar concentration, which only depends on the initial alcohol content obtained.

Bibliografía

- [1] José Hidalgo Togores. Ediciones Mundi-Prensa, 2003. *Tratado de Enología. Volumen I.*
- [2] Clemente Méndez Hernández, Águeda Coello Torres, Víctor Galán Saúco. Servicio Técnico Agricultura y Desarrollo Rural, Instituto Canario de Investigaciones Agrarias (ICIA). Cabildo de Tenerife. Junio 2013. *Variedades de Pitaya roja.* [En línea] http://agrocabildo.org/publicaciones_detalle.asp?id=486 [Fecha de consulta: febrero de 2015]
- [3] Clemente Méndez Hernández, Águeda Coello Torres, Víctor Galán Saúco. Servicio Técnico Agricultura y Desarrollo Rural, Instituto Canario de Investigaciones Agrarias (ICIA). Cabildo de Tenerife. Junio 2013. *Sistemas de plantación de Pitaya roja.* [En línea] http://agrocabildo.org/publicaciones_detalle.asp?id=505 [Fecha de consulta: febrero de 2015]
- [4] Clemente Méndez Hernández, Águeda Coello Torres, Víctor Galán Saúco. Servicio Técnico Agricultura y Desarrollo Rural, Instituto Canario de Investigaciones Agrarias (ICIA). Cabildo de Tenerife. Junio 2013. *Polinización de la Pitaya roja.* [En línea] http://agrocabildo.org/publicaciones_detalle.asp?id=506 [Fecha de consulta: febrero de 2015]
- [5] Servicio Técnico de Agricultura y Desarrollo Rural. Cabildo de Tenerife. Marzo 2010. *Introducción al cultivo de la Pitaya en Tenerife. Breve revisión bibliográfica.* [En línea] http://agrocabildo.org/publicaciones_detalle.asp?id=256 [Fecha de consulta: febrero de 2015]
- [6] Cultesa. *Recomendaciones generales para el cultivo de Pitaya roja.* [En línea] <http://www.cultesa.com/Reco/es-recomendaciones-cultivo-pitaya.pdf> [Fecha de consulta: febrero de 2015]
- [7] [En línea] www.pitaber.com [Fecha de consulta: septiembre de 2016]
- [8] *Los licores: origen, definición y tipos.* [En línea] <http://www.alambiques.com/licores.htm> [Fecha de consulta: septiembre de 2016]
- [9] *Los alcoholes.* [En línea] <http://www.nutropedia.es/Secciones/LOS-ALIMENTOS/COMPOSICION/ALCOHOLES-AGUARDIENTES-APERITIVOS-Y-LICORES/ALCOHOLES-AGUARDIENTES,-APERITIVOS-Y-LICORES.htm> [Fecha de consulta: septiembre de 2016]
- [10] *Maceración.* [En línea] <https://es.wikipedia.org/wiki/Maceraci%C3%B3n> [Fecha de consulta: septiembre de 2016]
- [11] *Graduación alcohólica* [En línea] https://es.wikipedia.org/wiki/Graduaci%C3%B3n_alcoh%C3%B3lica [Fecha de consulta: septiembre de 2016]
- [12] *Etanol.* [En línea] <https://es.wikipedia.org/wiki/Etanol> [Fecha de consulta: septiembre de 2016]
- [13] *Etanol y su proceso de obtención.* [En línea] http://datateca.unad.edu.co/contenidos/332569/MODULO_332569_EXE/obtcin_de_etanol.html [Fecha de consulta: septiembre de 2016]
- [14] *Obtención del etanol y su utilización.* [En línea] <http://www.monografias.com/trabajos94/alcohol-etilico/alcohol-etilico.shtml> [Fecha de consulta: septiembre de 2016]
- [15] *Determinación del grado alcohólico* [En línea] http://www.vinodfruta.com/medicion_de_alcohol_marco.htm [Fecha de consulta: septiembre de 2016]
- [16] *Determinación del grado alcohólico de un licor.* [En línea] <http://www.alambique.com/vinometro/index.php> [Fecha de consulta: septiembre de 2016]

- [17] *Aditivos alimentarios*. [En línea] <http://www.eufic.org/article/es/expid/basics-aditivos-alimentarios/> [Fecha de consulta: septiembre de 2016]
- [18] *Ácido ascórbico* [En línea] <http://www.acidoascorbico.com/> [Fecha de consulta: septiembre de 2016]
- [19] *E-300, ácido ascórbico*. [En línea] <http://www.aditivos-alimentarios.com/2014/01/e300-acido-ascorbico.html> [Fecha de consulta: septiembre de 2016]
- [20] Harris, Daniel C. Reverté, 2006. *Análisis químico cuantitativo*.
- [21] Skoog, Douglas A.; Holler, F. James; Nieman, Timothy A. McGraw-Hill, 2003. *Principios de análisis instrumental (5ª Ed)*.
- [22] Hernández, H., Lucas; González, P., Claudio. Ariel Ciencia, 2002. *Introducción al análisis instrumental*.
- [23] Cela, Rafael; Lorenzo, Rosa A.; Casais, M.C. Síntesis, 2002. *Técnicas de separación en química analítica*.
- [24] [En línea] <http://www.astrofisicayfisica.com/2012/06/que-es-el-espectro-electromagnetico.html> [Fecha de consulta: septiembre de 2016]
- [25] Dra. Mónica L. Casella. *Introducción a los métodos ópticos de análisis*. [En línea] http://catedras.quimica.unlp.edu.ar/qa3/Clases_Teoricas/INTRODUCCION_A_LOS_METODOS_OPTICOS_DE_ANALISIS.pdf [Fecha de consulta: septiembre de 2016]
- [26] *Espectrofotometría* [En línea] <https://es.wikipedia.org/wiki/Espectrofotometr%C3%ADa> [Fecha de consulta: septiembre de 2016]
- [27] *Espectrofotómetro* [En línea] <https://es.wikipedia.org/wiki/Espectrofot%C3%B3metro> [Fecha de consulta: septiembre de 2016]
- [28] Nieves Abril Díaz, J. Antonio Bárcena Ruiz, Emilio Fernández Reyes, Aurora Galván Cejudo, Jesús Jorrín Novo, José Peinado Peinado, Fermín Toribio Meléndez-Valdés, Isaac Túnez Fiñana. Departamento de Bioquímica y Biología Molecular y Facultad de Medicina. Campus Universitario de Rabanales, Córdoba. *Espectrofotometría: Espectros de absorción y cuantificación colorimétrica de biomoléculas*. [En línea] http://www.uco.es/dptos/bioquimica-biol-mol/pdfs/08_ESPECTROFOTOMETR%C3%8DA.pdf [Fecha de consulta: septiembre de 2016]
- [29] *Espectrometría* [En línea] [http://www.espectrometria.com/espectrometra de absorcin](http://www.espectrometria.com/espectrometra_de_absorcin) [Fecha de consulta: septiembre de 2016]
- [30] *Históptica. Color- absorción y reflexión*. [En línea] <https://histoptica.com/apuntes-de-optica/conceptos-basicos/la-luz/color-absorcion-y-reflexion/> [Fecha de consulta: septiembre de 2016]
- [31] Agencia Estatal Boletín Oficial del Estado. Normativa de aplicación al licor y al proceso industrial. [En línea] <https://www.boe.es/legislacion/> [Fecha de consulta: septiembre de 2016]

Anexos

Anexo I: Espectros de absorción de la disolución de permanganato de potasio (KMnO₄) y sus diluciones

| Disolución inicial 0,1N | | Dilución al 50% (0,05N) | | | | | | Dilución al 75% (0,025N) | |
|-------------------------|-------|-------------------------|-------|----------|-------|----------|-------|--------------------------|-------|
| L.O (nm) | A | L.O (nm) | A | L.O (nm) | A | L.O (nm) | A | L.O (nm) | A |
| 300 | | 300 | | 500 | | 700 | 0,232 | 400 | 0,221 |
| 303 | | 303 | | 503 | | 703 | 0,208 | 403 | 0,185 |
| 306 | | 306 | | 506 | | 706 | 0,185 | 406 | 0,156 |
| 309 | | 309 | | 509 | | 709 | 0,169 | 409 | 0,131 |
| 312 | | 312 | | 512 | | 712 | 0,156 | 412 | 0,110 |
| 315 | | 315 | | 515 | | 715 | 0,146 | 415 | 0,097 |
| 318 | | 318 | | 518 | | 718 | 0,135 | 418 | 0,094 |
| 321 | | 321 | | 521 | | 721 | 0,126 | 421 | 0,098 |
| 324 | | 324 | | 524 | | 724 | 0,114 | 424 | 0,105 |
| 327 | | 327 | | 527 | | 727 | 0,103 | 427 | 0,113 |
| 330 | | 330 | | 530 | | 730 | 0,093 | 430 | 0,124 |
| 333 | | 333 | | 533 | | 733 | 0,085 | 433 | 0,138 |
| 336 | | 336 | | 536 | | 736 | 0,078 | 436 | 0,157 |
| 339 | | 339 | | 539 | | 739 | 0,071 | 439 | 0,188 |
| 342 | | 342 | | 542 | | 742 | 0,065 | 442 | 0,215 |
| 345 | | 345 | | 545 | | 745 | 0,058 | 445 | 0,249 |
| 348 | | 348 | | 548 | | 748 | 0,052 | 448 | 0,285 |
| 351 | | 351 | | 551 | | 750 | 0,046 | 451 | 0,330 |
| 354 | | 354 | | 554 | | 753 | 0,041 | 454 | 0,375 |
| 357 | | 357 | | 557 | | 756 | 0,037 | 457 | 0,419 |
| 360 | | 360 | | 560 | | 759 | 0,034 | 460 | 0,477 |
| 363 | | 363 | | 563 | | 762 | 0,032 | 463 | 0,561 |
| 366 | | 366 | | 566 | | 765 | 0,030 | 466 | 0,708 |
| 369 | | 369 | | 569 | | 768 | 0,028 | 469 | 0,835 |
| 372 | | 372 | | 572 | | 771 | 0,026 | 472 | 0,918 |
| 375 | | 375 | 2,976 | 575 | | 774 | 0,024 | 475 | 0,990 |
| 378 | 2,804 | 378 | 2,698 | 578 | | 777 | 0,023 | 478 | 1,088 |
| 381 | 2,495 | 381 | 2,378 | 581 | 2,838 | 780 | 0,022 | 481 | 1,264 |
| 384 | 2,143 | 384 | 2,038 | 584 | 2,096 | 783 | 0,021 | 484 | 1,482 |
| 387 | 1,774 | 387 | 1,680 | 587 | 1,665 | 786 | 0,021 | 487 | 1,665 |
| 390 | 1,390 | 390 | 1,323 | 590 | 1,449 | 789 | 0,019 | 490 | 1,804 |
| 393 | 1,086 | 393 | 1,051 | 593 | 1,330 | 792 | 0,018 | 493 | 1,898 |
| 396 | 0,859 | 396 | 0,844 | 596 | 1,257 | 795 | 0,018 | 496 | 2,073 |
| 399 | 0,691 | 399 | 0,693 | 599 | 1,213 | 798 | 0,018 | 499 | 2,296 |
| 400 | 0,670 | 400 | 0,645 | 600 | 1,196 | 801 | 0,017 | 500 | 2,456 |
| 403 | 0,554 | 403 | 0,539 | 603 | 1,145 | 804 | 0,017 | 503 | 2,717 |
| 406 | 0,462 | 406 | 0,453 | 606 | 1,092 | 807 | 0,016 | 506 | 2,911 |
| 409 | 0,378 | 409 | 0,376 | 609 | 1,042 | 810 | 0,016 | 509 | 2,966 |
| 412 | 0,312 | 412 | 0,313 | 612 | 0,999 | 813 | 0,016 | 512 | 2,937 |
| 415 | 0,268 | 415 | 0,270 | 615 | 0,965 | 816 | 0,016 | 515 | |
| 418 | 0,259 | 418 | 0,260 | 618 | 0,944 | 819 | 0,015 | 518 | |

| | | | | | | | | | |
|-----|-------|-----|-------|-----|-------|-----|-------|-----|-------|
| 421 | 0,275 | 421 | 0,273 | 621 | 0,927 | 822 | 0,015 | 521 | |
| 424 | 0,296 | 424 | 0,293 | 624 | 0,909 | 825 | 0,015 | 524 | |
| 427 | 0,322 | 427 | 0,315 | 627 | 0,891 | 828 | 0,015 | 527 | |
| 430 | 0,356 | 430 | 0,346 | 630 | 0,873 | 831 | 0,015 | 530 | |
| 433 | 0,407 | 433 | 0,391 | 633 | 0,846 | 834 | 0,015 | 533 | |
| 436 | 0,479 | 436 | 0,455 | 636 | 0,821 | 837 | 0,014 | 536 | |
| 439 | 0,582 | 439 | 0,550 | 639 | 0,796 | 840 | 0,015 | 539 | |
| 442 | 0,679 | 442 | 0,637 | 642 | 0,773 | | | 542 | |
| 445 | 0,803 | 445 | 0,748 | 645 | 0,751 | | | 545 | |
| 448 | 0,931 | 448 | 0,867 | 648 | 0,726 | | | 548 | |
| 451 | 1,095 | 451 | 1,015 | 651 | 0,699 | | | 551 | |
| 454 | 1,265 | 454 | 1,171 | 654 | 0,661 | | | 554 | 2,829 |
| 457 | 1,432 | 457 | 1,321 | 657 | 0,619 | | | 557 | 2,492 |
| 460 | 1,639 | 460 | 1,512 | 660 | 0,588 | | | 560 | 2,267 |
| 463 | 1,917 | 463 | 1,767 | 663 | 0,556 | | | 563 | 2,200 |
| 466 | 2,432 | 466 | 2,236 | 666 | 0,529 | | | 566 | 2,191 |
| 469 | 2,864 | 469 | 2,642 | 669 | 0,505 | | | 569 | 2,108 |
| 472 | | 472 | 2,894 | 672 | 0,479 | | | 572 | 1,919 |
| 475 | | 475 | | 675 | 0,447 | | | 575 | 1,679 |
| 478 | | 478 | | 678 | 0,417 | | | 578 | 1,365 |
| 481 | | 481 | | 681 | 0,383 | | | 581 | 1,054 |
| 484 | | 484 | | 684 | 0,353 | | | 584 | 0,734 |
| 487 | | 487 | | 687 | 0,329 | | | 587 | 0,573 |
| 490 | | 490 | | 690 | 0,307 | | | 590 | 0,491 |
| 493 | | 493 | | 693 | 0,286 | | | 593 | 0,452 |
| 496 | | 496 | | 696 | 0,264 | | | 596 | 0,426 |
| 499 | | 499 | | 699 | 0,242 | | | 599 | 0,410 |

Anexo II: Espectros de absorción del agua de color obtenida de la descongelación de la Pitaya

| Muestra sin diluir | | 1ª Dilución | | 2ª Dilución | | 3ª Dilución | |
|--------------------|-------|-------------|-------|-------------|-------|-------------|-------|
| L.O (nm) | A | L.O (nm) | A | L.O (nm) | A | L.O (nm) | A |
| 300 | | 300 | | 300 | 1,667 | 300 | 0,977 |
| 303 | | 303 | | 303 | 1,571 | 303 | 0,919 |
| 306 | | 306 | | 306 | 1,466 | 306 | 0,857 |
| 309 | | 309 | 2,953 | 309 | 1,368 | 309 | 0,799 |
| 312 | | 312 | 2,771 | 312 | 1,278 | 312 | 0,747 |
| 315 | | 315 | 2,621 | 315 | 1,21 | 315 | 0,706 |
| 318 | | 318 | 2,509 | 318 | 1,156 | 318 | 0,673 |
| 321 | | 321 | 2,422 | 321 | 1,114 | 321 | 0,648 |
| 324 | | 324 | 2,354 | 324 | 1,083 | 324 | 0,629 |
| 327 | | 327 | 2,275 | 327 | 1,047 | 327 | 0,606 |
| 330 | | 330 | 2,188 | 330 | 1,004 | 330 | 0,583 |
| 333 | | 333 | 2,092 | 333 | 0,961 | 333 | 0,557 |
| 336 | | 336 | 1,982 | 336 | 0,912 | 336 | 0,528 |
| 339 | | 339 | 1,867 | 339 | 0,858 | 339 | 0,497 |
| 342 | | 342 | 1,765 | 342 | 0,812 | 342 | 0,47 |
| 345 | | 345 | 1,68 | 345 | 0,775 | 345 | 0,447 |
| 348 | | 348 | 1,605 | 348 | 0,739 | 348 | 0,427 |
| 351 | | 351 | 1,541 | 351 | 0,709 | 351 | 0,41 |
| 354 | | 354 | 1,473 | 354 | 0,678 | 354 | 0,392 |
| 357 | | 357 | 1,402 | 357 | 0,646 | 357 | 0,373 |
| 360 | | 360 | 1,325 | 360 | 0,611 | 360 | 0,353 |
| 363 | 2,883 | 363 | 1,249 | 363 | 0,577 | 363 | 0,334 |
| 366 | 2,682 | 366 | 1,162 | 366 | 0,537 | 366 | 0,311 |
| 369 | 2,518 | 369 | 1,095 | 369 | 0,506 | 369 | 0,294 |
| 372 | 2,392 | 372 | 1,04 | 372 | 0,481 | 372 | 0,28 |
| 375 | 2,294 | 375 | 0,996 | 375 | 0,462 | 375 | 0,268 |
| 378 | 2,202 | 378 | 0,958 | 378 | 0,444 | 378 | 0,259 |
| 381 | 2,098 | 381 | 0,915 | 381 | 0,424 | 381 | 0,249 |
| 384 | 1,998 | 384 | 0,873 | 384 | 0,406 | 384 | 0,238 |
| 387 | 1,89 | 387 | 0,83 | 387 | 0,386 | 387 | 0,228 |
| 390 | 1,803 | 390 | 0,793 | 390 | 0,37 | 390 | 0,219 |
| 393 | 1,745 | 393 | 0,77 | 393 | 0,361 | 393 | 0,214 |
| 396 | 1,7 | 396 | 0,753 | 396 | 0,353 | 396 | 0,211 |
| 399 | 1,674 | 399 | 0,743 | 399 | 0,349 | 399 | 0,208 |
| 400 | 1,641 | 400 | 0,745 | 400 | 0,347 | 400 | 0,204 |
| 403 | 1,63 | 403 | 0,742 | 403 | 0,345 | 403 | 0,204 |
| 406 | 1,627 | 406 | 0,741 | 406 | 0,345 | 406 | 0,204 |
| 409 | 1,639 | 409 | 0,748 | 409 | 0,348 | 409 | 0,206 |
| 412 | 1,673 | 412 | 0,764 | 412 | 0,356 | 412 | 0,21 |
| 415 | 1,741 | 415 | 0,795 | 415 | 0,37 | 415 | 0,219 |
| 418 | 1,816 | 418 | 0,828 | 418 | 0,385 | 418 | 0,228 |
| 421 | 1,893 | 421 | 0,863 | 421 | 0,401 | 421 | 0,237 |

| | | | | | | | |
|-----|-------|-----|-------|-----|-------|------------|--------------|
| 424 | 1,974 | 424 | 0,898 | 424 | 0,417 | 424 | 0,246 |
| 427 | 2,072 | 427 | 0,941 | 427 | 0,436 | 427 | 0,257 |
| 430 | 2,192 | 430 | 0,995 | 430 | 0,461 | 430 | 0,272 |
| 433 | 2,346 | 433 | 1,063 | 433 | 0,492 | 433 | 0,29 |
| 436 | 2,544 | 436 | 1,152 | 436 | 0,534 | 436 | 0,313 |
| 439 | 2,808 | 439 | 1,269 | 439 | 0,585 | 439 | 0,344 |
| 442 | | 442 | 1,391 | 442 | 0,64 | 442 | 0,376 |
| 445 | | 445 | 1,516 | 445 | 0,698 | 445 | 0,409 |
| 448 | | 448 | 1,633 | 448 | 0,752 | 448 | 0,439 |
| 451 | | 451 | 1,767 | 451 | 0,813 | 451 | 0,476 |
| 454 | | 454 | 1,926 | 454 | 0,885 | 454 | 0,517 |
| 457 | | 457 | 2,129 | 457 | 0,978 | 457 | 0,57 |
| 460 | | 460 | 2,365 | 460 | 1,085 | 460 | 0,63 |
| 463 | | 463 | 2,667 | 463 | 1,225 | 463 | 0,712 |
| 466 | | 466 | 2,983 | 466 | 1,377 | 466 | 0,796 |
| 469 | | 469 | | 469 | 1,514 | 469 | 0,877 |
| 472 | | 472 | | 472 | 1,637 | 472 | 0,95 |
| 475 | | 475 | | 475 | 1,767 | 475 | 1,023 |
| 478 | | 478 | | 478 | 1,917 | 478 | 1,111 |
| 481 | | 481 | | 481 | 2,105 | 481 | 1,217 |
| 484 | | 484 | | 484 | 2,275 | 484 | 1,316 |
| 487 | | 487 | | 487 | 2,504 | 487 | 1,453 |
| 490 | | 490 | | 490 | 2,72 | 490 | 1,579 |
| 493 | | 493 | | 493 | 2,902 | 493 | 1,699 |
| 496 | | 496 | | 496 | | 496 | 1,803 |
| 499 | | 499 | | 499 | | 499 | 1,893 |
| 500 | | 500 | | 500 | | 500 | 1,92 |
| 503 | | 503 | | 503 | | 503 | 2,022 |
| 506 | | 506 | | 506 | | 506 | 2,124 |
| 509 | | 509 | | 509 | | 509 | 2,254 |
| 512 | | 512 | | 512 | | 512 | 2,375 |
| 515 | | 515 | | 515 | | 515 | 2,492 |
| 518 | | 518 | | 518 | | 518 | 2,559 |
| 521 | | 521 | | 521 | | 521 | 2,623 |
| 524 | | 524 | | 524 | | 524 | 2,684 |
| 527 | | 527 | | 527 | | 527 | 2,732 |
| 530 | | 530 | | 530 | | 530 | 2,755 |
| 533 | | 533 | | 533 | | 533 | 2,765 |
| 536 | | 536 | | 536 | | 536 | 2,761 |
| 539 | | 539 | | 539 | | 539 | 2,754 |
| 542 | | 542 | | 542 | | 542 | 2,718 |
| 545 | | 545 | | 545 | | 545 | 2,661 |
| 548 | | 548 | | 548 | | 548 | 2,593 |
| 551 | | 551 | | 551 | | 551 | 2,515 |
| 554 | | 554 | | 554 | | 554 | 2,408 |

| | | | | | | | |
|-----|-------|-----|-------|-----|-------|-----|-------|
| 557 | | 557 | | 557 | | 557 | 2,281 |
| 560 | | 560 | | 560 | | 560 | 2,102 |
| 563 | | 563 | | 563 | | 563 | 1,914 |
| 566 | | 566 | | 566 | 2,924 | 566 | 1,758 |
| 569 | | 569 | | 569 | 2,716 | 569 | 1,599 |
| 572 | | 572 | | 572 | 2,503 | 572 | 1,463 |
| 575 | | 575 | | 575 | 2,262 | 575 | 1,319 |
| 578 | | 578 | | 578 | 2,005 | 578 | 1,152 |
| 581 | | 581 | | 581 | 1,688 | 581 | 0,96 |
| 584 | | 584 | 2,99 | 584 | 1,361 | 584 | 0,778 |
| 587 | | 587 | 2,502 | 587 | 1,116 | 587 | 0,64 |
| 590 | | 590 | 2,11 | 590 | 0,941 | 590 | 0,535 |
| 593 | | 593 | 1,786 | 593 | 0,804 | 593 | 0,453 |
| 596 | | 596 | 1,555 | 596 | 0,688 | 596 | 0,392 |
| 599 | | 599 | 1,312 | 599 | 0,584 | 599 | 0,331 |
| 600 | 2,993 | 600 | 1,236 | 600 | 0,545 | 600 | 0,314 |
| 603 | 2,461 | 603 | 0,987 | 603 | 0,437 | 603 | |
| 606 | 1,905 | 606 | 0,781 | 606 | 0,341 | 606 | |
| 609 | 1,479 | 609 | 0,606 | 609 | 0,264 | 609 | |
| 612 | 1,18 | 612 | 0,479 | 612 | 0,209 | 612 | 0,121 |
| 615 | 0,974 | 615 | 0,395 | 615 | 0,175 | 615 | |
| 618 | 0,83 | 618 | 0,34 | 618 | 0,152 | 618 | |
| 621 | 0,715 | 621 | 0,296 | 621 | 0,134 | 621 | |
| 624 | 0,623 | 624 | 0,259 | 624 | 0,118 | 624 | |
| 627 | 0,541 | 627 | 0,23 | 627 | 0,103 | 627 | 0,06 |
| 630 | 0,467 | 630 | 0,199 | 630 | 0,092 | 630 | |
| 633 | 0,409 | 633 | 0,177 | 633 | 0,083 | 633 | |
| 636 | 0,372 | 636 | 0,161 | 636 | 0,075 | 636 | |
| 639 | 0,344 | 639 | 0,15 | 639 | 0,071 | 639 | |
| 642 | 0,322 | 642 | 0,142 | 642 | 0,067 | 642 | 0,038 |
| 645 | 0,305 | 645 | 0,135 | 645 | | 645 | |
| 648 | 0,289 | 648 | 0,128 | 648 | | 648 | |
| 651 | 0,271 | 651 | 0,122 | 651 | | 651 | |
| 654 | 0,258 | 654 | 0,115 | 654 | | 654 | |
| 657 | 0,246 | 657 | 0,11 | 657 | 0,052 | 657 | 0,03 |
| 660 | 0,237 | 660 | 0,107 | 660 | | 660 | |
| 663 | 0,23 | 663 | 0,104 | 663 | | 663 | |
| 666 | 0,225 | 666 | 0,101 | 666 | | 666 | |
| 669 | 0,219 | 669 | 0,099 | 669 | 0,047 | 669 | 0,027 |
| 672 | 0,213 | 672 | 0,096 | 672 | | 672 | |
| 675 | 0,208 | 675 | 0,093 | 675 | | 675 | |
| 678 | 0,201 | 678 | 0,09 | 678 | | 678 | |
| 681 | 0,195 | 681 | 0,087 | 681 | | 681 | |
| 684 | 0,19 | 684 | 0,086 | 684 | | 684 | |
| 687 | 0,187 | 687 | 0,084 | 687 | 0,041 | 687 | 0,024 |

| | | | | | | | |
|-----|-------|-----|-------|-----|-------|-----|-------|
| 690 | 0,183 | 690 | 0,082 | 690 | | 690 | 0,024 |
| 693 | 0,179 | 693 | 0,081 | 693 | | 693 | |
| 696 | 0,175 | 696 | 0,079 | 696 | | 696 | |
| 699 | 0,171 | 699 | 0,077 | 699 | 0,037 | 699 | 0,022 |

Anexo III: Espectros de absorción de licores de Pitaya caseros

| Licor casero 1, con maracuyá | | | | | | Licor casero 2, con lima | | | | | |
|------------------------------|-------|----------|-------|----------|-------|--------------------------|-------|----------|-------|----------|-------|
| L.O (nm) | A | L.O (nm) | A | L.O (nm) | A | L.O (nm) | A | L.O (nm) | A | L.O (nm) | A |
| 300 | | 400 | 0,480 | 500 | 0,249 | 300 | | 400 | 1,369 | 500 | 0,307 |
| 303 | | 403 | 0,464 | 503 | 0,247 | 303 | | 403 | 1,236 | 503 | 0,303 |
| 306 | | 406 | 0,448 | 506 | 0,246 | 306 | | 406 | 1,118 | 506 | 0,299 |
| 309 | | 409 | 0,429 | 509 | 0,243 | 309 | | 409 | 0,978 | 509 | 0,293 |
| 312 | | 412 | 0,410 | 512 | 0,241 | 312 | | 412 | 0,848 | 512 | 0,287 |
| 315 | 2,899 | 415 | 0,390 | 515 | 0,238 | 315 | | 415 | 0,737 | 515 | 0,280 |
| 318 | 2,750 | 418 | 0,375 | 518 | 0,237 | 318 | | 418 | 0,666 | 518 | 0,275 |
| 321 | 2,639 | 421 | 0,364 | 521 | 0,234 | 321 | | 421 | 0,614 | 521 | 0,270 |
| 324 | 2,552 | 424 | 0,355 | 524 | 0,232 | 324 | | 424 | 0,576 | 524 | 0,265 |
| 327 | 2,453 | 427 | 0,347 | 527 | 0,230 | 327 | | 427 | 0,544 | 527 | 0,260 |
| 330 | 2,346 | 430 | 0,339 | 530 | 0,228 | 330 | | 430 | 0,514 | 530 | 0,256 |
| 333 | 2,232 | 433 | 0,330 | 533 | 0,224 | 333 | | 433 | 0,486 | 533 | 0,248 |
| 336 | 2,101 | 436 | 0,321 | 536 | 0,220 | 336 | | 436 | 0,457 | 536 | 0,240 |
| 339 | 1,944 | 439 | 0,312 | 539 | 0,215 | 339 | | 439 | 0,432 | 539 | 0,232 |
| 342 | 1,783 | 442 | 0,306 | 542 | 0,212 | 342 | | 442 | 0,413 | 542 | 0,226 |
| 345 | 1,646 | 445 | 0,299 | 545 | 0,207 | 345 | | 445 | 0,398 | 545 | 0,219 |
| 348 | 1,521 | 448 | 0,295 | 548 | 0,203 | 348 | | 448 | 0,387 | 548 | 0,213 |
| 351 | 1,420 | 451 | 0,292 | 551 | 0,198 | 351 | | 451 | 0,378 | 551 | 0,207 |
| 354 | 1,317 | 454 | 0,288 | 554 | 0,192 | 354 | | 454 | 0,368 | 554 | 0,198 |
| 357 | 1,215 | 457 | 0,283 | 557 | 0,185 | 357 | | 457 | 0,358 | 557 | 0,190 |
| 360 | 1,111 | 460 | 0,279 | 560 | 0,177 | 360 | | 460 | 0,350 | 560 | 0,181 |
| 363 | 1,018 | 463 | 0,275 | 563 | 0,169 | 363 | | 463 | 0,343 | 563 | 0,172 |
| 366 | 0,915 | 466 | 0,271 | 566 | 0,163 | 366 | | 466 | 0,336 | 566 | 0,165 |
| 369 | 0,843 | 469 | 0,268 | 569 | 0,157 | 369 | | 469 | 0,332 | 569 | 0,159 |
| 372 | 0,789 | 472 | 0,265 | 572 | 0,152 | 372 | | 472 | 0,329 | 572 | 0,155 |
| 375 | 0,745 | 475 | 0,263 | 575 | 0,146 | 375 | | 475 | 0,326 | 575 | 0,149 |
| 378 | 0,707 | 478 | 0,261 | 578 | 0,140 | 378 | | 478 | 0,324 | 578 | 0,144 |
| 381 | 0,665 | 481 | 0,259 | 581 | 0,132 | 381 | | 481 | 0,321 | 581 | 0,137 |
| 384 | 0,623 | 484 | 0,256 | 584 | 0,124 | 384 | 2,707 | 484 | 0,318 | 584 | 0,130 |
| 387 | 0,581 | 487 | 0,254 | 587 | 0,118 | 387 | 2,349 | 487 | 0,315 | 587 | 0,125 |
| 390 | 0,542 | 490 | 0,252 | 590 | 0,113 | 390 | 2,026 | 490 | 0,312 | 590 | 0,121 |
| 393 | 0,513 | 493 | 0,250 | 593 | 0,109 | 393 | 1,777 | 493 | 0,308 | 593 | 0,117 |
| 396 | 0,488 | 496 | 0,249 | 596 | 0,105 | 396 | 1,567 | 496 | 0,306 | 596 | 0,113 |
| 399 | 0,479 | 499 | 0,247 | 599 | 0,102 | 399 | 1,397 | 499 | 0,303 | 599 | 0,111 |

Anexo IV: Estudio del peso de las variedades de Pitaya

| Variedad Dragón | | | | | | | |
|-----------------|------------------|-------------|-----------|-------------|-----------|---------|------------|
| nº | Fruta entera (g) | Cáscara (g) | Pulpa (g) | Pérdidas(g) | % Cáscara | % Pulpa | % Pérdidas |
| 1 | 361,84 | 124,41 | 236,40 | 1,03 | 34,38 | 65,33 | 0,28 |
| 2 | 489,25 | 155,82 | 332,02 | 1,41 | 31,85 | 67,86 | 0,29 |
| 3 | 391,64 | 177,68 | 212,84 | 1,12 | 45,37 | 54,35 | 0,29 |
| 4 | 283,50 | 130,40 | 152,17 | 0,93 | 46,00 | 53,68 | 0,33 |
| 5 | 318,07 | 183,80 | 133,70 | 0,57 | 57,79 | 42,03 | 0,18 |
| 6 | 448,51 | 187,95 | 260,18 | 0,38 | 41,91 | 58,01 | 0,08 |
| 7 | 470,87 | 145,21 | 324,84 | 0,82 | 30,84 | 68,99 | 0,17 |
| 8 | 485,57 | 145,28 | 339,53 | 0,76 | 29,92 | 69,92 | 0,16 |
| 9 | 304,68 | 93,33 | 210,72 | 0,63 | 30,63 | 69,16 | 0,21 |

| Variedad Volcán | | | | | | | |
|-----------------|------------------|-------------|-----------|-------------|-----------|---------|------------|
| nº | Fruta entera (g) | Cáscara (g) | Pulpa (g) | Pérdidas(g) | % Cáscara | % Pulpa | % Pérdidas |
| 1 | 291,06 | 140,07 | 150,69 | 0,30 | 48,12 | 51,77 | 0,10 |
| 2 | 291,51 | 115,69 | 175,25 | 0,57 | 39,69 | 60,12 | 0,20 |
| 3 | 276,78 | 138,93 | 137,39 | 0,46 | 50,20 | 49,64 | 0,17 |
| 4 | 264,24 | 128,56 | 135,63 | 0,05 | 48,65 | 51,33 | 0,02 |
| 5 | 277,27 | 119,16 | 158,04 | 0,07 | 42,98 | 57,00 | 0,03 |
| 6 | 276,22 | 148,02 | 127,70 | 0,50 | 53,59 | 46,23 | 0,18 |
| 7 | 259,52 | 154,43 | 104,85 | 0,24 | 59,51 | 40,40 | 0,09 |
| 8 | 245,48 | 143,26 | 101,94 | 0,28 | 58,36 | 41,53 | 0,11 |

| Variedad Reina | | | | | | | |
|----------------|------------------|-------------|-----------|-------------|-----------|---------|------------|
| nº | Fruta entera (g) | Cáscara (g) | Pulpa (g) | Pérdidas(g) | % Cáscara | % Pulpa | % Pérdidas |
| 1 | 612,31 | 224,05 | 383,43 | 4,83 | 36,59 | 62,62 | 0,79 |
| 2 | 696,38 | 310,76 | 382,96 | 2,66 | 44,63 | 54,99 | 0,38 |
| 3 | 419,14 | 123,69 | 295,10 | 0,35 | 29,51 | 70,41 | 0,08 |
| 4 | 534,98 | 208,55 | 325,62 | 0,81 | 38,98 | 60,87 | 0,15 |
| 5 | 510,96 | 190,19 | 320,23 | 0,54 | 37,22 | 62,67 | 0,11 |
| 6 | 499,62 | 205,54 | 291,77 | 2,31 | 41,14 | 58,40 | 0,46 |
| 7 | 851,78 | 311,16 | 538,44 | 2,18 | 36,53 | 63,21 | 0,26 |
| 8 | 463,24 | 169,68 | 292,23 | 1,33 | 36,63 | 63,08 | 0,29 |
| 9 | 378,12 | 118,43 | 257,89 | 1,80 | 31,32 | 68,20 | 0,48 |
| 10 | 478,18 | 126,57 | 350,47 | 1,14 | 26,47 | 73,29 | 0,24 |

Anexo V: Estudio de absorbancia y diluciones

| L.O (nm) | V75S | | | V125S | | | V150S | | | D150S | | |
|-------------|------------|--------------|---------------|------------|--------------|---------------|------------|--------------|---------------|------------|--------------|---------------|
| | Sin diluir | Dilución 50% | Reducción Abs | Sin diluir | Dilución 50% | Reducción Abs | Sin diluir | Dilución 50% | Reducción Abs | Sin diluir | Dilución 50% | Reducción Abs |
| | A | A | % | A | A | % | A | A | % | A | A | % |
| 300 | 2,545 | 1,325 | 47,94 | | 2,007 | | | 1,946 | | 2,577 | 1,326 | 48,54 |
| 303 | 2,456 | 1,274 | 48,13 | | 1,925 | | | 1,783 | | 2,370 | 1,211 | 48,90 |
| 306 | 2,333 | 1,211 | 48,09 | | 1,835 | | | 1,653 | | 2,171 | 1,103 | 49,19 |
| 309 | 2,198 | 1,138 | 48,23 | | 1,732 | | | 1,520 | | 1,988 | 1,008 | 49,30 |
| 312 | 2,058 | 1,065 | 48,25 | | 1,629 | | 2,858 | 1,409 | 50,70 | 1,833 | 0,929 | 49,32 |
| 315 | 1,937 | 1,003 | 48,22 | 2,943 | 1,533 | 47,91 | 2,696 | 1,322 | 50,96 | 1,711 | 0,867 | 49,33 |
| 318 | 1,847 | 0,949 | 48,62 | 2,802 | 1,455 | 48,07 | 2,594 | 1,256 | 51,58 | 1,617 | 0,819 | 49,35 |
| 321 | 1,779 | 0,912 | 48,74 | 2,695 | 1,391 | 48,39 | 2,458 | 1,197 | 51,30 | 1,542 | 0,781 | 49,35 |
| 324 | 1,725 | 0,882 | 48,87 | 2,609 | 1,342 | 48,56 | 2,366 | 1,153 | 51,27 | 1,483 | 0,751 | 49,36 |
| 327 | 1,664 | 0,848 | 49,04 | 2,506 | 1,286 | 48,68 | 2,259 | 1,095 | 51,53 | 1,416 | 0,717 | 49,36 |
| 330 | 1,597 | 0,813 | 49,09 | 2,399 | 1,225 | 48,94 | 2,142 | 1,037 | 51,59 | 1,340 | 0,676 | 49,55 |
| 333 | 1,525 | 0,775 | 49,18 | 2,282 | 1,162 | 49,08 | 1,996 | 0,960 | 51,90 | 1,256 | 0,633 | 49,60 |
| 336 | 1,445 | 0,729 | 49,55 | 2,146 | 1,088 | 49,30 | 1,829 | 0,878 | 52,00 | 1,457 | 0,582 | 60,05 |
| 339 | 1,346 | 0,678 | 49,63 | 1,984 | 1,004 | 49,40 | 1,644 | 0,786 | 52,19 | 1,049 | 0,527 | 49,76 |
| 342 | 1,256 | 0,632 | 49,68 | 1,834 | 0,924 | 49,62 | 1,478 | 0,705 | 52,30 | 0,954 | 0,479 | 49,79 |
| 345 | 1,176 | 0,592 | 49,66 | 1,706 | 0,860 | 49,59 | 1,349 | 0,643 | 52,34 | 0,874 | 0,439 | 49,77 |
| 348 | 1,107 | 0,556 | 49,77 | 1,594 | 0,802 | 49,69 | 1,231 | 0,584 | 52,56 | 0,807 | 0,404 | 49,94 |
| 351 | 1,043 | 0,525 | 49,66 | 1,498 | 0,752 | 49,80 | 1,136 | 0,542 | 52,29 | 0,749 | 0,376 | 49,80 |
| 354 | 0,978 | 0,492 | 49,69 | 1,393 | 0,702 | 49,61 | 1,035 | 0,494 | 52,27 | 0,687 | 0,345 | 49,78 |
| 357 | 0,912 | 0,461 | 49,45 | 1,287 | 0,649 | 49,57 | 0,931 | 0,445 | 52,20 | 0,625 | 0,314 | 49,76 |
| 360 | 0,842 | 0,425 | 49,52 | 1,178 | 0,596 | 49,41 | 0,835 | 0,398 | 52,34 | 0,559 | 0,282 | 49,55 |
| 363 | 0,781 | 0,393 | 49,68 | 1,079 | 0,546 | 49,40 | 0,743 | 0,355 | 52,22 | 0,499 | 0,253 | 49,30 |
| 366 | 0,713 | 0,362 | 49,23 | 0,977 | 0,497 | 49,13 | 0,648 | 0,311 | 52,01 | 0,433 | 0,220 | 49,19 |
| 369 | 0,665 | 0,338 | 49,17 | 0,903 | 0,460 | 49,06 | 0,584 | 0,283 | 51,54 | 0,386 | 0,197 | 48,96 |
| 372 | 0,633 | 0,321 | 49,29 | 0,849 | 0,434 | 48,88 | 0,539 | 0,261 | 51,58 | 0,349 | 0,179 | 48,71 |
| 375 | 0,608 | 0,309 | 49,18 | 0,809 | 0,413 | 48,95 | 0,503 | 0,245 | 51,29 | 0,321 | 0,166 | 48,29 |
| 378 | 0,588 | 0,301 | 48,81 | 0,777 | 0,397 | 48,91 | 0,475 | 0,232 | 51,16 | 0,298 | 0,154 | 48,32 |
| 381 | 0,568 | 0,291 | 48,77 | 0,743 | 0,382 | 48,59 | 0,450 | 0,221 | 50,89 | 0,273 | 0,143 | 47,62 |
| 384 | 0,554 | 0,285 | 48,56 | 0,714 | 0,368 | 48,46 | 0,427 | 0,211 | 50,59 | 0,253 | 0,133 | 47,43 |
| 387 | 0,543 | 0,280 | 48,43 | 0,690 | 0,357 | 48,26 | 0,411 | 0,205 | 50,12 | 0,234 | 0,125 | 46,58 |
| 390 | 0,540 | 0,279 | 48,33 | 0,675 | 0,350 | 48,15 | 0,404 | 0,202 | 50,00 | 0,222 | 0,120 | 45,95 |
| 393 | 0,543 | 0,282 | 48,07 | 0,670 | 0,349 | 47,91 | 0,406 | 0,204 | 49,75 | 0,217 | 0,119 | 45,16 |
| 396 | 0,547 | 0,285 | 47,90 | 0,670 | 0,350 | 47,76 | 0,413 | 0,210 | 49,15 | 0,216 | 0,120 | 44,44 |
| 399 | 0,555 | 0,289 | 47,93 | 0,674 | 0,353 | 47,63 | 0,424 | 0,216 | 49,06 | 0,217 | 0,121 | 44,24 |
| 400 | 0,559 | 0,292 | 47,76 | 0,676 | 0,354 | 47,63 | 0,430 | 0,219 | 49,07 | 0,219 | 0,124 | 43,38 |
| 403 | 0,569 | 0,297 | 47,80 | 0,684 | 0,359 | 47,51 | 0,447 | 0,229 | 48,77 | 0,224 | 0,127 | 43,30 |
| 406 | 0,581 | 0,304 | 47,68 | 0,694 | 0,365 | 47,41 | 0,465 | 0,239 | 48,60 | 0,230 | 0,131 | 43,04 |
| 409 | 0,599 | 0,314 | 47,58 | 0,714 | 0,377 | 47,20 | 0,500 | 0,257 | 48,60 | 0,243 | 0,139 | 42,80 |
| 412 | 0,622 | 0,326 | 47,59 | 0,741 | 0,392 | 47,10 | 0,548 | 0,283 | 48,36 | 0,263 | 0,150 | 42,97 |
| 415 | 0,652 | 0,343 | 47,39 | 0,781 | 0,415 | 46,86 | 0,622 | 0,321 | 48,39 | 0,294 | 0,167 | 43,20 |

| | | | | | | | | | | | | |
|-----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 418 | 0,677 | 0,357 | 47,27 | 0,818 | 0,433 | 47,07 | 0,691 | 0,355 | 48,63 | 0,323 | 0,183 | 43,34 |
| 421 | 0,701 | 0,369 | 47,36 | 0,853 | 0,453 | 46,89 | 0,757 | 0,390 | 48,48 | 0,352 | 0,199 | 43,47 |
| 424 | 0,721 | 0,379 | 47,43 | 0,885 | 0,469 | 47,01 | 0,821 | 0,421 | 48,72 | 0,380 | 0,214 | 43,68 |
| 427 | 0,741 | 0,390 | 47,37 | 0,920 | 0,489 | 46,85 | 0,897 | 0,460 | 48,72 | 0,413 | 0,231 | 44,07 |
| 430 | 0,764 | 0,403 | 47,25 | 0,962 | 0,512 | 46,78 | 0,992 | 0,508 | 48,79 | 0,454 | 0,253 | 44,27 |
| 433 | 0,791 | 0,418 | 47,16 | 1,013 | 0,538 | 46,89 | 1,104 | 0,565 | 48,82 | 0,504 | 0,280 | 44,44 |
| 436 | 0,821 | 0,433 | 47,26 | 1,073 | 0,571 | 46,78 | 1,245 | 0,637 | 48,84 | 0,570 | 0,314 | 44,91 |
| 439 | 0,856 | 0,451 | 47,31 | 1,147 | 0,609 | 46,90 | 1,431 | 0,730 | 48,99 | 0,653 | 0,358 | 45,18 |
| 442 | 0,888 | 0,470 | 47,07 | 1,218 | 0,647 | 46,88 | 1,618 | 0,824 | 49,07 | 0,742 | 0,404 | 45,55 |
| 445 | 0,920 | 0,487 | 47,07 | 1,288 | 0,684 | 46,89 | 1,809 | 0,921 | 49,09 | 0,833 | 0,452 | 45,74 |
| 448 | 0,948 | 0,501 | 47,15 | 1,353 | 0,719 | 46,86 | 1,991 | 1,015 | 49,02 | 0,919 | 0,495 | 46,14 |
| 451 | 0,981 | 0,519 | 47,09 | 1,422 | 0,755 | 46,91 | 2,193 | 1,118 | 49,02 | 1,016 | 0,547 | 46,16 |
| 454 | 1,016 | 0,539 | 46,95 | 1,503 | 0,799 | 46,84 | 2,426 | 1,235 | 49,09 | 1,134 | 0,607 | 46,47 |
| 457 | 1,058 | 0,564 | 46,69 | 1,600 | 0,858 | 46,38 | 2,719 | 1,390 | 48,88 | 1,286 | 0,688 | 46,50 |
| 460 | 1,110 | 0,590 | 46,85 | 1,724 | 0,916 | 46,87 | | 1,572 | | 1,463 | 0,782 | 46,55 |
| 463 | 1,177 | 0,626 | 46,81 | 1,870 | 0,995 | 46,79 | | 1,805 | | 1,695 | 0,903 | 46,73 |
| 466 | 1,243 | 0,663 | 46,66 | 2,023 | 1,076 | 46,81 | | 2,052 | | 1,941 | 1,032 | 46,83 |
| 469 | 1,310 | 0,699 | 46,64 | 2,162 | 1,153 | 46,67 | | 2,279 | | 2,177 | 1,155 | 46,95 |
| 472 | 1,373 | 0,735 | 46,47 | 2,285 | 1,225 | 46,39 | | 2,482 | | 2,387 | 1,270 | 46,80 |
| 475 | 1,436 | 0,769 | 46,45 | 2,422 | 1,295 | 46,53 | | 2,698 | | 2,604 | 1,386 | 46,77 |
| 478 | 1,513 | 0,810 | 46,46 | 2,570 | 1,376 | 46,46 | | 2,928 | | 2,845 | 1,519 | 46,61 |
| 481 | 1,616 | 0,864 | 46,53 | 2,775 | 1,484 | 46,52 | | | | | 1,702 | |
| 484 | 1,705 | 0,914 | 46,39 | 2,928 | 1,579 | 46,07 | | | | | 1,854 | |
| 487 | 1,828 | 0,984 | 46,17 | | 1,708 | | | | | | 2,071 | |
| 490 | 1,947 | 1,048 | 46,17 | | 1,833 | | | | | | 2,276 | |
| 493 | 2,061 | 1,110 | 46,14 | | 1,952 | | | | | | 2,458 | |
| 496 | 2,165 | 1,164 | 46,24 | | 2,058 | | | | | | 2,615 | |
| 499 | 2,250 | 1,211 | 46,18 | | 2,145 | | | | | | 2,742 | |
| 500 | 2,280 | 1,227 | 46,18 | | 2,179 | | | | | | 2,788 | |
| 503 | 2,382 | 1,283 | 46,14 | | 2,280 | | | | | | 2,910 | |
| 506 | 2,484 | 1,342 | 45,97 | | 2,388 | | | | | | | |
| 509 | 2,630 | 1,421 | 45,97 | | 2,520 | | | | | | | |
| 512 | 2,764 | 1,496 | 45,88 | | 2,645 | | | | | | | |
| 515 | 2,884 | 1,567 | 45,67 | | 2,762 | | | | | | | |
| 518 | 2,958 | 1,614 | 45,44 | | 2,833 | | | | | | | |
| 521 | | 1,655 | | | 2,895 | | | | | | | |
| 524 | | 1,691 | | | 2,966 | | | | | | | |
| 527 | | 1,716 | | | | | | | | | | |
| 530 | | 1,737 | | | | | | | | | | |
| 533 | | 1,756 | | | | | | | | | | |
| 536 | | 1,758 | | | | | | | | | | |
| 539 | | 1,748 | | | | | | | | | | |
| 542 | | 1,729 | | | | | | | | | | |
| 545 | | 1,696 | | | 2,973 | | | | | | | |
| 548 | | 1,662 | | | 2,911 | | | | | | | |

| | | | | | | | | | | | | | |
|-----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--|
| 551 | | 1,611 | | | 2,837 | | | | | | | | |
| 554 | 2,931 | 1,550 | 47,12 | | 2,731 | | | | | | | | |
| 557 | 2,782 | 1,454 | 47,74 | | 2,602 | | | | | | | | |
| 560 | 2,599 | 1,340 | 48,44 | | 2,424 | | | | | | | | |
| 563 | 2,416 | 1,231 | 49,05 | | 2,231 | | | | | | | 2,924 | |
| 566 | 2,245 | 1,137 | 49,35 | | 2,060 | | | | | | | 2,760 | |
| 569 | 2,083 | 1,046 | 49,78 | | 1,892 | | | | | | | 2,568 | |
| 572 | 1,914 | 0,955 | 50,10 | | 1,740 | | | | | | | 2,363 | |
| 575 | 1,753 | 0,870 | 50,37 | | 1,576 | | | | | | | 2,149 | |
| 578 | 1,546 | 0,761 | 50,78 | 2,865 | 1,398 | 51,20 | | | | | | 1,896 | |
| 581 | 1,299 | 0,638 | 50,89 | 2,441 | 1,202 | 50,76 | | 2,893 | | | | 1,597 | |
| 584 | 1,062 | 0,516 | 51,41 | 2,015 | 0,979 | 51,41 | | 2,404 | | | | 1,296 | |
| 587 | 0,879 | 0,424 | 51,76 | 1,673 | 0,799 | 52,24 | | 1,983 | | 2,607 | 1,061 | 59,30 | |
| 590 | 0,740 | 0,355 | 52,03 | 1,435 | 0,680 | 52,61 | | 1,666 | | 2,181 | 0,885 | 59,42 | |
| 593 | 0,628 | 0,299 | 52,39 | 1,220 | 0,572 | 53,11 | 2,961 | 1,410 | 52,38 | 1,822 | 0,743 | 59,22 | |
| 596 | 0,543 | 0,257 | 52,67 | 1,059 | 0,492 | 53,54 | 2,589 | 1,213 | 53,15 | 1,539 | 0,635 | 58,74 | |
| 599 | 0,454 | 0,215 | 52,64 | 0,891 | 0,419 | 52,97 | 2,185 | 1,017 | 53,46 | 1,326 | 0,531 | 59,95 | |
| 600 | 0,431 | 0,200 | 53,60 | 0,815 | 0,384 | 52,88 | 2,030 | 0,942 | 53,60 | 1,120 | 0,487 | 56,52 | |
| 603 | 0,351 | 0,162 | 53,85 | 0,674 | 0,297 | 55,93 | 1,630 | 0,746 | 54,23 | 1,016 | 0,384 | 62,20 | |
| 606 | 0,262 | 0,121 | 53,82 | 0,515 | 0,232 | 54,95 | 1,243 | 0,564 | 54,63 | 0,817 | 0,289 | 64,63 | |
| 609 | 0,199 | 0,091 | 54,27 | 0,388 | 0,171 | 55,93 | 0,919 | 0,413 | 55,06 | 0,603 | 0,211 | 65,01 | |
| 612 | 0,153 | 0,069 | 54,90 | 0,298 | 0,131 | 56,04 | 0,691 | 0,310 | 55,14 | 0,440 | 0,156 | 64,55 | |
| 615 | 0,123 | 0,055 | 55,28 | 0,237 | 0,104 | 56,12 | 0,542 | 0,241 | 55,54 | 0,328 | 0,120 | 63,41 | |
| 618 | 0,102 | 0,046 | 54,90 | 0,195 | 0,086 | 55,90 | 0,439 | 0,194 | 55,81 | 0,257 | 0,096 | 62,65 | |
| 621 | 0,085 | 0,038 | 55,29 | 0,160 | 0,072 | 55,00 | 0,356 | 0,157 | 55,90 | 0,207 | 0,078 | 62,32 | |
| 624 | 0,071 | 0,031 | 56,34 | 0,132 | 0,060 | 54,55 | 0,285 | 0,125 | 56,14 | 0,166 | 0,062 | 62,65 | |
| 627 | 0,059 | 0,026 | 55,93 | 0,110 | 0,049 | 55,45 | 0,222 | 0,098 | 55,86 | 0,132 | 0,048 | 63,64 | |
| 630 | 0,047 | 0,021 | 55,32 | 0,087 | 0,041 | 52,87 | 0,168 | 0,073 | 56,55 | 0,100 | 0,036 | 64,00 | |
| 633 | 0,039 | 0,017 | 56,41 | 0,071 | 0,034 | 52,11 | 0,124 | 0,054 | 56,45 | 0,076 | 0,026 | 65,79 | |
| 636 | 0,033 | 0,014 | 57,58 | 0,058 | 0,029 | 50,00 | 0,097 | 0,042 | 56,70 | 0,056 | 0,021 | 62,50 | |
| 639 | 0,029 | 0,013 | 55,17 | 0,051 | 0,026 | 49,02 | 0,077 | 0,033 | 57,14 | 0,043 | 0,017 | 60,47 | |
| 642 | 0,026 | 0,011 | 57,69 | 0,045 | 0,023 | 48,89 | 0,063 | 0,027 | 57,14 | 0,034 | 0,014 | 58,82 | |
| 645 | 0,024 | 0,010 | 58,33 | 0,041 | 0,021 | 48,78 | 0,052 | 0,022 | 57,69 | 0,027 | 0,012 | 55,56 | |
| 648 | 0,022 | 0,009 | 59,09 | 0,037 | 0,019 | 48,65 | 0,042 | 0,018 | 57,14 | 0,023 | 0,010 | 56,52 | |
| 651 | 0,019 | 0,008 | 57,89 | 0,033 | 0,017 | 48,48 | 0,033 | 0,014 | 57,58 | 0,018 | 0,008 | 55,56 | |
| 654 | 0,018 | 0,007 | 61,11 | 0,030 | 0,016 | 46,67 | 0,026 | 0,011 | 57,69 | 0,015 | 0,007 | 53,33 | |
| 657 | 0,016 | 0,006 | 62,50 | 0,027 | 0,015 | 44,44 | 0,021 | 0,009 | 57,14 | 0,012 | 0,006 | 50,00 | |
| 660 | 0,016 | 0,007 | 56,25 | 0,026 | 0,013 | 50,00 | 0,017 | 0,008 | 52,94 | 0,009 | 0,005 | 44,44 | |
| 663 | 0,013 | 0,006 | 53,85 | 0,023 | 0,012 | 47,83 | 0,015 | 0,006 | 60,00 | 0,008 | 0,005 | 37,50 | |
| 666 | 0,014 | 0,007 | 50,00 | 0,023 | 0,012 | 47,83 | 0,014 | 0,006 | 57,14 | 0,007 | 0,005 | 28,57 | |
| 669 | 0,013 | 0,006 | 53,85 | 0,022 | 0,011 | 50,00 | 0,013 | 0,006 | 53,85 | 0,007 | 0,004 | 42,86 | |
| 672 | 0,013 | 0,006 | 53,85 | 0,022 | 0,011 | 50,00 | 0,012 | 0,005 | 58,33 | 0,006 | 0,004 | 33,33 | |
| 675 | 0,013 | 0,005 | 61,54 | 0,021 | 0,012 | 42,86 | 0,011 | 0,005 | 54,55 | 0,006 | 0,004 | 33,33 | |
| 678 | 0,012 | 0,005 | 58,33 | 0,019 | 0,010 | 47,37 | 0,010 | 0,004 | 60,00 | 0,005 | 0,003 | 40,00 | |
| 681 | 0,011 | 0,005 | 54,55 | 0,019 | 0,010 | 47,37 | 0,009 | 0,004 | 55,56 | 0,004 | 0,003 | 25,00 | |

| | | | | | | | | | | | | | | |
|-----------------------|-------|-------|--------------|-----------------------|-------|-------|--------------|-----------------------|-------|-------|--------------|-----------------------|--|--------------|
| 684 | 0,011 | 0,004 | 63,64 | 0,018 | 0,009 | 50,00 | 0,008 | 0,004 | 50,00 | 0,004 | 0,003 | 25,00 | | |
| 687 | 0,011 | 0,004 | 63,64 | 0,017 | 0,009 | 47,06 | 0,008 | 0,003 | 62,50 | 0,004 | 0,003 | 25,00 | | |
| 690 | 0,011 | 0,004 | 63,64 | 0,017 | 0,009 | 47,06 | 0,008 | 0,003 | 62,50 | 0,004 | 0,003 | 25,00 | | |
| 693 | 0,010 | 0,004 | 60,00 | 0,017 | 0,008 | 52,94 | 0,007 | 0,003 | 57,14 | 0,004 | 0,003 | 25,00 | | |
| 696 | 0,010 | 0,004 | 60,00 | 0,016 | 0,008 | 50,00 | 0,007 | 0,003 | 57,14 | 0,004 | 0,003 | 25,00 | | |
| 699 | 0,009 | 0,003 | 66,67 | 0,015 | 0,008 | 46,67 | 0,007 | 0,003 | 57,14 | 0,003 | 0,003 | 0,00 | | |
| % Reducción promedio: | | | 50,68 | % Reducción promedio: | | | 49,13 | % Reducción promedio: | | | 52,84 | % Reducción promedio: | | 47,96 |

| L.O (nm) | D150S | | | V150S | | | V125S | | | V150C | | |
|----------|------------|-----------------|---------------|------------|-----------------|---------------|------------|-----------------|---------------|------------|-----------------|---------------|
| | Sin diluir | Dilución 66,67% | Reducción Abs | Sin diluir | Dilución 66,67% | Reducción Abs | Sin diluir | Dilución 66,67% | Reducción Abs | Sin diluir | Dilución 66,67% | Reducción Abs |
| | A | A | % | A | A | % | A | A | % | A | A | % |
| 300 | | 1,260 | | | 1,291 | | | 1,335 | | | 2,151 | |
| 303 | | 1,208 | | | 1,231 | | | 1,277 | | | 2,100 | |
| 306 | | 1,148 | | | 1,163 | | | 1,214 | | | 2,058 | |
| 309 | | 1,085 | | | 1,096 | | | 1,148 | | | 2,021 | |
| 312 | | 1,027 | | 2,917 | 1,028 | 64,76 | | 1,081 | | | 1,999 | |
| 315 | 2,938 | 0,979 | 66,68 | 2,760 | 0,927 | 66,41 | 2,943 | 1,014 | 65,55 | | 1,984 | |
| 318 | 2,839 | 0,944 | 66,75 | 2,624 | 0,913 | 65,21 | 2,802 | 0,962 | 65,67 | | 1,968 | |
| 321 | 2,769 | 0,916 | 66,92 | 2,519 | 0,872 | 65,38 | 2,695 | 0,918 | 65,94 | | 1,948 | |
| 324 | 2,714 | 0,896 | 66,99 | 2,438 | 0,841 | 65,50 | 2,609 | 0,887 | 66,00 | | 1,923 | |
| 327 | 2,653 | 0,872 | 67,13 | 2,343 | 0,804 | 65,69 | 2,506 | 0,848 | 66,16 | | 1,888 | |
| 330 | 2,578 | 0,843 | 67,30 | 2,240 | 0,765 | 65,85 | 2,399 | 0,809 | 66,28 | | 1,840 | |
| 333 | 2,494 | 0,813 | 67,40 | 2,131 | 0,720 | 66,21 | 2,282 | 0,764 | 66,52 | | 1,781 | |
| 336 | 2,387 | 0,776 | 67,49 | 1,993 | 0,671 | 66,33 | 2,146 | 0,715 | 66,68 | | 1,702 | |
| 339 | 2,255 | 0,729 | 67,67 | 1,841 | 0,615 | 66,59 | 1,984 | 0,659 | 66,78 | | 1,600 | |
| 342 | 2,119 | 0,683 | 67,77 | 1,701 | 0,565 | 66,78 | 1,834 | 0,608 | 66,85 | | 1,494 | |
| 345 | 1,998 | 0,642 | 67,87 | 1,579 | 0,523 | 66,88 | 1,706 | 0,565 | 66,88 | | 1,402 | |
| 348 | 1,882 | 0,603 | 67,96 | 1,470 | 0,486 | 66,94 | 1,594 | 0,526 | 67,00 | | 1,315 | |
| 351 | 1,776 | 0,569 | 67,96 | 1,376 | 0,455 | 66,93 | 1,498 | 0,494 | 67,02 | | 1,236 | |
| 354 | 1,661 | 0,532 | 67,97 | 1,280 | 0,423 | 66,95 | 1,393 | 0,460 | 66,98 | | 1,155 | |
| 357 | 1,537 | 0,491 | 68,05 | 1,180 | 0,391 | 66,86 | 1,287 | 0,424 | 67,06 | | 1,068 | |
| 360 | 1,403 | 0,449 | 68,00 | 1,078 | 0,357 | 66,88 | 1,178 | 0,391 | 66,81 | | 0,977 | |
| 363 | 1,272 | 0,407 | 68,00 | 0,987 | 0,327 | 66,87 | 1,079 | 0,359 | 66,73 | 2,761 | 0,890 | 67,77 |
| 366 | 1,123 | 0,361 | 67,85 | 0,890 | 0,296 | 66,74 | 0,977 | 0,328 | 66,43 | 2,473 | 0,792 | 67,97 |
| 369 | 1,013 | 0,325 | 67,92 | 0,825 | 0,274 | 66,79 | 0,903 | 0,302 | 66,56 | 2,255 | 0,716 | 68,25 |
| 372 | 0,927 | 0,299 | 67,75 | 0,775 | 0,258 | 66,71 | 0,849 | 0,286 | 66,31 | 2,078 | 0,659 | 68,29 |
| 375 | 0,860 | 0,277 | 67,79 | 0,737 | 0,246 | 66,62 | 0,809 | 0,273 | 66,25 | 1,931 | 0,610 | 68,41 |
| 378 | 0,804 | 0,261 | 67,54 | 0,709 | 0,237 | 66,57 | 0,777 | 0,263 | 66,15 | 1,801 | 0,569 | 68,41 |
| 381 | 0,744 | 0,242 | 67,47 | 0,679 | 0,227 | 66,57 | 0,743 | 0,252 | 66,08 | 1,656 | 0,523 | 68,42 |
| 384 | 0,689 | 0,226 | 67,20 | 0,652 | 0,219 | 66,41 | 0,714 | 0,243 | 65,97 | 1,511 | 0,477 | 68,43 |
| 387 | 0,639 | 0,212 | 66,82 | 0,630 | 0,213 | 66,19 | 0,690 | 0,237 | 65,65 | 1,352 | 0,428 | 68,34 |
| 390 | 0,604 | 0,202 | 66,56 | 0,618 | 0,209 | 66,18 | 0,675 | 0,233 | 65,48 | 1,225 | 0,391 | 68,08 |
| 393 | 0,584 | 0,197 | 66,27 | 0,614 | 0,210 | 65,80 | 0,670 | 0,233 | 65,22 | 1,134 | 0,365 | 67,81 |
| 396 | 0,573 | 0,194 | 66,14 | 0,614 | 0,211 | 65,64 | 0,670 | 0,233 | 65,22 | 1,060 | 0,345 | 67,45 |

| | | | | | | | | | | | | |
|-----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 399 | 0,567 | 0,193 | 65,96 | 0,618 | 0,213 | 65,53 | 0,674 | 0,236 | 64,99 | 1,006 | 0,330 | 67,20 |
| 400 | 0,566 | 0,192 | 66,08 | 0,620 | 0,214 | 65,48 | 0,676 | 0,235 | 65,24 | 0,990 | 0,325 | 67,17 |
| 403 | 0,566 | 0,193 | 65,90 | 0,629 | 0,218 | 65,34 | 0,684 | 0,239 | 65,06 | 0,953 | 0,316 | 66,84 |
| 406 | 0,569 | 0,196 | 65,55 | 0,640 | 0,222 | 65,31 | 0,694 | 0,243 | 64,99 | 0,923 | 0,310 | 66,41 |
| 409 | 0,579 | 0,199 | 65,63 | 0,658 | 0,230 | 65,05 | 0,714 | 0,250 | 64,99 | 0,899 | 0,305 | 66,07 |
| 412 | 0,596 | 0,205 | 65,60 | 0,686 | 0,241 | 64,87 | 0,741 | 0,261 | 64,78 | 0,888 | 0,305 | 65,65 |
| 415 | 0,625 | 0,216 | 65,44 | 0,726 | 0,256 | 64,74 | 0,781 | 0,276 | 64,66 | 0,897 | 0,311 | 65,33 |
| 418 | 0,653 | 0,225 | 65,54 | 0,760 | 0,269 | 64,61 | 0,818 | 0,289 | 64,67 | 0,915 | 0,319 | 65,14 |
| 421 | 0,680 | 0,235 | 65,44 | 0,794 | 0,282 | 64,48 | 0,853 | 0,302 | 64,60 | 0,938 | 0,329 | 64,93 |
| 424 | 0,706 | 0,244 | 65,44 | 0,824 | 0,293 | 64,44 | 0,885 | 0,314 | 64,52 | 0,963 | 0,339 | 64,80 |
| 427 | 0,735 | 0,254 | 65,44 | 0,858 | 0,305 | 64,45 | 0,920 | 0,326 | 64,57 | 0,993 | 0,350 | 64,75 |
| 430 | 0,773 | 0,267 | 65,46 | 0,899 | 0,320 | 64,40 | 0,962 | 0,342 | 64,45 | 1,030 | 0,364 | 64,66 |
| 433 | 0,818 | 0,282 | 65,53 | 0,947 | 0,338 | 64,31 | 1,013 | 0,359 | 64,56 | 1,077 | 0,380 | 64,72 |
| 436 | 0,874 | 0,302 | 65,45 | 1,003 | 0,359 | 64,21 | 1,073 | 0,380 | 64,59 | 1,132 | 0,400 | 64,66 |
| 439 | 0,947 | 0,326 | 65,58 | 1,073 | 0,384 | 64,21 | 1,147 | 0,407 | 64,52 | 1,199 | 0,423 | 64,72 |
| 442 | 1,025 | 0,353 | 65,56 | 1,142 | 0,408 | 64,27 | 1,218 | 0,432 | 64,53 | 1,262 | 0,445 | 64,74 |
| 445 | 1,104 | 0,381 | 65,49 | 1,209 | 0,433 | 64,19 | 1,288 | 0,457 | 64,52 | 1,323 | 0,466 | 64,78 |
| 448 | 1,177 | 0,406 | 65,51 | 1,269 | 0,456 | 64,07 | 1,353 | 0,479 | 64,60 | 1,375 | 0,484 | 64,80 |
| 451 | 1,264 | 0,436 | 65,51 | 1,337 | 0,480 | 64,10 | 1,422 | 0,506 | 64,42 | 1,432 | 0,503 | 64,87 |
| 454 | 1,366 | 0,472 | 65,45 | 1,414 | 0,508 | 64,07 | 1,503 | 0,534 | 64,47 | 1,491 | 0,523 | 64,92 |
| 457 | 1,499 | 0,519 | 65,38 | 1,512 | 0,545 | 63,96 | 1,600 | 0,571 | 64,31 | 1,562 | 0,547 | 64,98 |
| 460 | 1,652 | 0,572 | 65,38 | 1,625 | 0,585 | 64,00 | 1,724 | 0,614 | 64,39 | 1,635 | 0,571 | 65,08 |
| 463 | 1,858 | 0,644 | 65,34 | 1,764 | 0,638 | 63,83 | 1,870 | 0,667 | 64,33 | 1,724 | 0,602 | 65,08 |
| 466 | 2,076 | 0,719 | 65,37 | 1,914 | 0,690 | 63,95 | 2,023 | 0,722 | 64,31 | 1,807 | 0,630 | 65,14 |
| 469 | 2,281 | 0,791 | 65,32 | 2,050 | 0,740 | 63,90 | 2,162 | 0,773 | 64,25 | 1,883 | 0,656 | 65,16 |
| 472 | 2,469 | 0,857 | 65,29 | 2,172 | 0,786 | 63,81 | 2,285 | 0,818 | 64,20 | 1,950 | 0,679 | 65,18 |
| 475 | 2,663 | 0,926 | 65,23 | 2,306 | 0,832 | 63,92 | 2,422 | 0,867 | 64,20 | 2,014 | 0,701 | 65,19 |
| 478 | 2,884 | 1,006 | 65,12 | 2,452 | 0,888 | 63,78 | 2,570 | 0,924 | 64,05 | 2,086 | 0,727 | 65,15 |
| 481 | | 1,110 | | 2,639 | 0,961 | 63,58 | 2,775 | 0,996 | 64,11 | 2,178 | 0,758 | 65,20 |
| 484 | | 1,198 | | 2,812 | 1,020 | 63,73 | 2,928 | 1,055 | 63,97 | 2,247 | 0,783 | 65,15 |
| 487 | | 1,328 | | | 1,111 | | | 1,147 | | 2,347 | 0,820 | 65,06 |
| 490 | | 1,451 | | | 1,194 | | | 1,233 | | 2,437 | 0,853 | 65,00 |
| 493 | | 1,565 | | | 1,270 | | | 1,309 | | 2,520 | 0,883 | 64,96 |
| 496 | | 1,667 | | | 1,340 | | | 1,379 | | 2,592 | 0,911 | 64,85 |
| 499 | | 1,754 | | | 1,401 | | | 1,440 | | 2,655 | 0,934 | 64,82 |
| 500 | | 1,787 | | | 1,424 | | | 1,463 | | 2,681 | 0,943 | 64,83 |
| 503 | | 1,887 | | | 1,494 | | | 1,536 | | 2,757 | 0,971 | 64,78 |
| 506 | | 1,992 | | | 1,571 | | | 1,611 | | 2,843 | 1,003 | 64,72 |
| 509 | | 2,119 | | | 1,662 | | | 1,702 | | 2,948 | 1,041 | 64,69 |
| 512 | | 2,250 | | | 1,757 | | | 1,799 | | | 1,082 | |
| 515 | | 2,367 | | | 1,839 | | | 1,880 | | | 1,120 | |
| 518 | | 2,440 | | | 1,893 | | | 1,936 | | | 1,146 | |
| 521 | | 2,512 | | | 1,945 | | | 1,988 | | | 1,170 | |
| 524 | | 2,574 | | | 1,987 | | | 2,032 | | | 1,188 | |
| 527 | | 2,623 | | | 2,019 | | | 2,064 | | | 1,200 | |

| | | | | | | | | | | | | |
|-----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 530 | | 2,651 | | | 2,041 | | | 2,085 | | | 1,210 | |
| 533 | | 2,672 | | | 2,062 | | | 2,105 | | | 1,217 | |
| 536 | | 2,674 | | | 2,063 | | | 2,105 | | | 1,214 | |
| 539 | | 2,672 | | | 2,052 | | | 2,093 | | | 1,201 | |
| 542 | | 2,643 | | | 2,027 | | | 2,068 | | | 1,184 | |
| 545 | | 2,590 | | | 1,987 | | | 2,026 | | | 1,159 | |
| 548 | | 2,531 | | | 1,945 | | | 1,984 | | | 1,134 | |
| 551 | | 2,455 | | | 1,885 | | | 1,920 | | | 1,097 | |
| 554 | | 2,359 | | | 1,805 | | | 1,849 | | | 1,052 | |
| 557 | | 2,228 | | | 1,707 | | | 1,732 | 2,932 | 0,989 | 66,27 | |
| 560 | | 2,055 | | | 1,576 | | | 1,595 | 2,738 | 0,913 | 66,65 | |
| 563 | | 1,880 | | | 1,437 | | | 1,461 | 2,537 | 0,834 | 67,13 | |
| 566 | | 1,729 | | | 1,320 | | | 1,343 | 2,359 | 0,765 | 67,57 | |
| 569 | | 1,578 | | | 1,205 | | | 1,236 | 2,179 | 0,701 | 67,83 | |
| 572 | | 1,441 | | | 1,105 | | | 1,128 | 2,018 | 0,643 | 68,14 | |
| 575 | | 1,299 | | | 1,000 | | | 1,023 | 1,840 | 0,582 | 68,37 | |
| 578 | | 1,141 | | 2,765 | 0,884 | 68,03 | 2,865 | 0,893 | 68,83 | 1,635 | 0,514 | 68,56 |
| 581 | 2,992 | 0,955 | 68,08 | 2,349 | 0,739 | 68,54 | 2,441 | 0,765 | 68,66 | 1,407 | 0,434 | 69,15 |
| 584 | 2,485 | 0,770 | 69,01 | 1,933 | 0,596 | 69,17 | 2,015 | 0,622 | 69,13 | 1,156 | 0,352 | 69,55 |
| 587 | 2,050 | 0,628 | 69,37 | 1,617 | 0,486 | 69,94 | 1,673 | 0,510 | 69,52 | 0,961 | 0,289 | 69,93 |
| 590 | 1,710 | 0,522 | 69,47 | 1,370 | 0,411 | 70,00 | 1,435 | 0,424 | 70,45 | 0,813 | 0,243 | 70,11 |
| 593 | 1,443 | 0,438 | 69,65 | 1,166 | 0,344 | 70,50 | 1,220 | 0,358 | 70,66 | 0,692 | 0,205 | 70,38 |
| 596 | 1,238 | 0,373 | 69,87 | 1,007 | 0,294 | 70,80 | 1,059 | 0,306 | 71,10 | 0,602 | 0,176 | 70,76 |
| 599 | 1,043 | 0,313 | 69,99 | 0,850 | 0,246 | 71,06 | 0,891 | 0,259 | 70,93 | 0,507 | 0,149 | 70,61 |
| 600 | 0,965 | 0,290 | 69,95 | 0,798 | 0,232 | 70,93 | 0,815 | 0,235 | 71,17 | 0,471 | 0,137 | 70,91 |
| 603 | 0,763 | 0,226 | 70,38 | 0,625 | 0,179 | 71,36 | 0,674 | 0,190 | 71,81 | 0,379 | 0,110 | 70,98 |
| 606 | 0,576 | 0,169 | 70,66 | 0,493 | 0,139 | 71,81 | 0,515 | 0,141 | 72,62 | 0,292 | 0,084 | 71,23 |
| 609 | 0,421 | 0,124 | 70,55 | 0,368 | 0,102 | 72,28 | 0,388 | 0,106 | 72,68 | 0,220 | 0,063 | 71,36 |
| 612 | 0,314 | 0,094 | 70,06 | 0,278 | 0,076 | 72,66 | 0,298 | 0,081 | 72,82 | 0,168 | 0,048 | 71,43 |
| 615 | 0,247 | 0,073 | 70,45 | 0,218 | 0,059 | 72,94 | 0,237 | 0,065 | 72,57 | 0,135 | 0,039 | 71,11 |
| 618 | 0,201 | 0,059 | 70,65 | 0,178 | 0,048 | 73,03 | 0,195 | 0,054 | 72,31 | 0,112 | 0,032 | 71,43 |
| 621 | 0,163 | 0,048 | 70,55 | 0,145 | 0,039 | 73,10 | 0,160 | 0,045 | 71,88 | 0,094 | 0,027 | 71,28 |
| 624 | 0,133 | 0,039 | 70,68 | 0,118 | 0,031 | 73,73 | 0,132 | 0,038 | 71,21 | 0,077 | 0,023 | 70,13 |
| 627 | 0,105 | 0,031 | 70,48 | 0,098 | 0,026 | 73,47 | 0,110 | 0,031 | 71,82 | 0,063 | 0,019 | 69,84 |
| 630 | 0,081 | 0,025 | 69,14 | 0,076 | 0,020 | 73,68 | 0,087 | 0,025 | 71,26 | 0,053 | 0,015 | 71,70 |
| 633 | 0,063 | 0,020 | 68,25 | 0,060 | 0,016 | 73,33 | 0,071 | 0,020 | 71,83 | 0,042 | 0,013 | 69,05 |
| 636 | 0,052 | 0,016 | 69,23 | 0,049 | 0,013 | 73,47 | 0,058 | 0,018 | 68,97 | 0,035 | 0,011 | 68,57 |
| 639 | 0,044 | 0,014 | 68,18 | 0,042 | 0,011 | 73,81 | 0,051 | 0,015 | 70,59 | 0,031 | 0,010 | 67,74 |
| 642 | 0,038 | 0,013 | 65,79 | 0,036 | 0,009 | 75,00 | 0,045 | 0,014 | 68,89 | 0,028 | 0,008 | 71,43 |
| 645 | 0,034 | 0,011 | 67,65 | 0,032 | 0,008 | 75,00 | 0,041 | 0,013 | 68,29 | 0,025 | 0,008 | 68,00 |
| 648 | 0,030 | 0,010 | 66,67 | 0,028 | 0,007 | 75,00 | 0,037 | 0,012 | 67,57 | 0,023 | 0,007 | 69,57 |
| 651 | 0,026 | 0,009 | 65,38 | 0,025 | 0,006 | 76,00 | 0,033 | 0,011 | 66,67 | 0,020 | 0,006 | 70,00 |
| 654 | 0,023 | 0,008 | 65,22 | 0,022 | 0,006 | 72,73 | 0,030 | 0,010 | 66,67 | 0,018 | 0,006 | 66,67 |
| 657 | 0,021 | 0,008 | 61,90 | 0,019 | 0,004 | 78,95 | 0,027 | 0,009 | 66,67 | 0,016 | 0,005 | 68,75 |
| 660 | 0,020 | 0,007 | 65,00 | 0,017 | 0,004 | 76,47 | 0,026 | 0,008 | 69,23 | 0,015 | 0,005 | 66,67 |

| | | | | | | | | | | | | | | |
|-----------------------|-------|-------|--------------|-----------------------|-------|-------|--------------|-----------------------|-------|-------|--------------|-----------------------|--|--------------|
| 663 | 0,018 | 0,007 | 61,11 | 0,016 | 0,004 | 75,00 | 0,023 | 0,008 | 65,22 | 0,014 | 0,005 | 64,29 | | |
| 666 | 0,018 | 0,007 | 61,11 | 0,015 | 0,004 | 73,33 | 0,023 | 0,008 | 65,22 | 0,014 | 0,005 | 64,29 | | |
| 669 | 0,017 | 0,007 | 58,82 | 0,014 | 0,003 | 78,57 | 0,022 | 0,007 | 68,18 | 0,013 | 0,004 | 69,23 | | |
| 672 | 0,016 | 0,007 | 56,25 | 0,014 | 0,003 | 78,57 | 0,022 | 0,007 | 68,18 | 0,012 | 0,004 | 66,67 | | |
| 675 | 0,015 | 0,006 | 60,00 | 0,012 | 0,003 | 75,00 | 0,021 | 0,007 | 66,67 | 0,012 | 0,004 | 66,67 | | |
| 678 | 0,015 | 0,006 | 60,00 | 0,012 | 0,002 | 83,33 | 0,019 | 0,007 | 63,16 | 0,010 | 0,004 | 60,00 | | |
| 681 | 0,015 | 0,006 | 60,00 | 0,011 | 0,002 | 81,82 | 0,019 | 0,006 | 68,42 | 0,010 | 0,003 | 70,00 | | |
| 684 | 0,014 | 0,006 | 57,14 | 0,010 | 0,002 | 80,00 | 0,018 | 0,006 | 66,67 | 0,009 | 0,003 | 66,67 | | |
| 687 | 0,014 | 0,006 | 57,14 | 0,010 | 0,002 | 80,00 | 0,017 | 0,006 | 64,71 | 0,009 | 0,003 | 66,67 | | |
| 690 | 0,013 | 0,005 | 61,54 | 0,010 | 0,002 | 80,00 | 0,017 | 0,006 | 64,71 | 0,009 | 0,003 | 66,67 | | |
| 693 | 0,013 | 0,005 | 61,54 | 0,009 | 0,002 | 77,78 | 0,017 | 0,006 | 64,71 | 0,008 | 0,003 | 62,50 | | |
| 696 | 0,013 | 0,006 | 53,85 | 0,009 | 0,002 | 77,78 | 0,016 | 0,005 | 68,75 | 0,008 | 0,003 | 62,50 | | |
| 699 | 0,012 | 0,005 | 58,33 | 0,008 | 0,001 | 87,50 | 0,015 | 0,005 | 66,67 | 0,007 | 0,003 | 57,14 | | |
| % Reducción promedio: | | | 66,09 | % Reducción promedio: | | | 69,20 | % Reducción promedio: | | | 66,90 | % Reducción promedio: | | 67,02 |

| L.O (nm) | D125C | | | V150C | | | V125C | | | R75SB | | |
|----------|------------|--------------|---------------|------------|--------------|---------------|------------|--------------|---------------|------------|--------------|---------------|
| | Sin diluir | Dilución 75% | Reducción Abs | Sin diluir | Dilución 75% | Reducción Abs | Sin diluir | Dilución 75% | Reducción Abs | Sin diluir | Dilución 75% | Reducción Abs |
| | A | A | % | A | A | % | A | A | % | A | A | % |
| 300 | | 2,343 | | | 2,355 | | | 2,228 | | 2,155 | 0,530 | 75,41 |
| 303 | | 2,317 | | | 2,303 | | | 2,186 | | 2,014 | 0,491 | 75,62 |
| 306 | | 2,298 | | | 2,259 | | | 2,152 | | 1,856 | 0,453 | 75,59 |
| 309 | | 2,284 | | | 2,226 | | | 2,129 | | 1,712 | 0,417 | 75,64 |
| 312 | | 2,271 | | | 2,208 | | | 2,115 | | 1,568 | 0,384 | 75,51 |
| 315 | | 2,256 | | | 2,195 | | | 2,112 | | 1,461 | 0,359 | 75,43 |
| 318 | | 2,232 | | | 2,182 | | | 2,104 | | 1,381 | 0,338 | 75,52 |
| 321 | | 2,205 | | | 2,162 | | | 2,084 | | 1,316 | 0,321 | 75,61 |
| 324 | | 2,175 | | | 2,136 | | | 2,058 | | 1,267 | 0,308 | 75,69 |
| 327 | | 2,133 | | | 2,096 | | | 2,022 | | 1,208 | 0,293 | 75,75 |
| 330 | | 2,077 | | | 2,043 | | | 1,972 | | 1,140 | 0,273 | 76,05 |
| 333 | | 2,008 | | | 1,975 | | | 1,913 | | 1,061 | 0,253 | 76,15 |
| 336 | | 1,915 | | | 1,882 | | | 1,830 | | 0,968 | 0,230 | 76,24 |
| 339 | | 1,795 | | | 1,767 | | | 1,724 | | 0,872 | 0,206 | 76,38 |
| 342 | | 1,674 | | | 1,650 | | | 1,613 | | 0,787 | 0,185 | 76,49 |
| 345 | | 1,567 | | | 1,545 | | | 1,514 | | 0,719 | 0,168 | 76,63 |
| 348 | | 1,460 | | | 1,444 | | | 1,421 | | 0,660 | 0,154 | 76,67 |
| 351 | | 1,367 | | | 1,359 | | | 1,337 | | 0,610 | 0,142 | 76,72 |
| 354 | | 1,268 | | | 1,266 | | | 1,247 | | 0,559 | 0,130 | 76,74 |
| 357 | | 1,165 | | | 1,168 | | | 1,155 | | 0,507 | 0,118 | 76,73 |
| 360 | | 1,054 | | | 1,066 | | | 1,055 | | 0,455 | 0,106 | 76,70 |
| 363 | | 0,946 | | | 0,961 | | | 0,956 | | 0,406 | 0,096 | 76,35 |
| 366 | | 0,829 | | | 0,852 | | | 0,848 | | 0,359 | 0,085 | 76,32 |
| 369 | | 0,741 | | | 0,767 | | | 0,767 | | 0,326 | 0,078 | 76,07 |
| 372 | 2,962 | 0,670 | 77,38 | | 0,702 | | 2,933 | 0,703 | 76,03 | 0,303 | 0,072 | 76,24 |
| 375 | 2,740 | 0,612 | 77,66 | 2,850 | 0,649 | 77,23 | 2,731 | 0,650 | 76,20 | 0,286 | 0,068 | 76,22 |

| | | | | | | | | | | | | |
|-----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 378 | 2,526 | 0,562 | 77,75 | 2,654 | 0,602 | 77,32 | 2,546 | 0,605 | 76,24 | 0,272 | 0,065 | 76,10 |
| 381 | 2,278 | 0,506 | 77,79 | 2,430 | 0,550 | 77,37 | 2,326 | 0,552 | 76,27 | 0,260 | 0,062 | 76,15 |
| 384 | 2,035 | 0,449 | 77,94 | 2,207 | 0,498 | 77,44 | 2,118 | 0,501 | 76,35 | 0,250 | 0,060 | 76,00 |
| 387 | 1,771 | 0,392 | 77,87 | 1,978 | 0,445 | 77,50 | 1,892 | 0,450 | 76,22 | 0,245 | 0,060 | 75,51 |
| 390 | 1,554 | 0,344 | 77,86 | 1,781 | 0,403 | 77,37 | 1,707 | 0,408 | 76,10 | 0,243 | 0,060 | 75,31 |
| 393 | 1,398 | 0,311 | 77,75 | 1,644 | 0,375 | 77,19 | 1,508 | 0,380 | 74,80 | 0,247 | 0,061 | 75,30 |
| 396 | 1,266 | 0,286 | 77,41 | 1,536 | 0,354 | 76,95 | 1,475 | 0,359 | 75,66 | 0,254 | 0,063 | 75,20 |
| 399 | 1,170 | 0,266 | 77,26 | 1,460 | 0,339 | 76,78 | 1,400 | 0,345 | 75,36 | 0,262 | 0,066 | 74,81 |
| 400 | 1,137 | 0,261 | 77,04 | 1,437 | 0,335 | 76,69 | 1,380 | 0,341 | 75,29 | 0,266 | 0,067 | 74,81 |
| 403 | 1,063 | 0,246 | 76,86 | 1,381 | 0,326 | 76,39 | 1,328 | 0,332 | 75,00 | 0,278 | 0,070 | 74,82 |
| 406 | 0,994 | 0,234 | 76,46 | 1,341 | 0,319 | 76,21 | 1,291 | 0,326 | 74,75 | 0,291 | 0,073 | 74,91 |
| 409 | 0,927 | 0,222 | 76,05 | 1,312 | 0,317 | 75,84 | 1,265 | 0,324 | 74,39 | 0,316 | 0,080 | 74,68 |
| 412 | 0,876 | 0,213 | 75,68 | 1,310 | 0,320 | 75,57 | 1,265 | 0,328 | 74,07 | 0,349 | 0,089 | 74,50 |
| 415 | 0,841 | 0,209 | 75,15 | 1,342 | 0,332 | 75,26 | 1,300 | 0,341 | 73,77 | 0,398 | 0,103 | 74,12 |
| 418 | 0,831 | 0,208 | 74,97 | 1,391 | 0,346 | 75,13 | 1,348 | 0,356 | 73,59 | 0,447 | 0,114 | 74,50 |
| 421 | 0,832 | 0,210 | 74,76 | 1,445 | 0,361 | 75,02 | 1,402 | 0,371 | 73,54 | 0,492 | 0,127 | 74,19 |
| 424 | 0,838 | 0,212 | 74,70 | 1,502 | 0,376 | 74,97 | 1,456 | 0,386 | 73,49 | 0,535 | 0,138 | 74,21 |
| 427 | 0,848 | 0,215 | 74,65 | 1,568 | 0,393 | 74,94 | 1,521 | 0,402 | 73,57 | 0,584 | 0,151 | 74,14 |
| 430 | 0,865 | 0,220 | 74,57 | 1,650 | 0,415 | 74,85 | 1,598 | 0,424 | 73,47 | 0,646 | 0,167 | 74,15 |
| 433 | 0,890 | 0,227 | 74,49 | 1,756 | 0,442 | 74,83 | 1,695 | 0,449 | 73,51 | 0,722 | 0,187 | 74,10 |
| 436 | 0,923 | 0,236 | 74,43 | 1,883 | 0,473 | 74,88 | 1,813 | 0,480 | 73,52 | 0,817 | 0,212 | 74,05 |
| 439 | 0,967 | 0,247 | 74,46 | 2,036 | 0,511 | 74,90 | 1,950 | 0,514 | 73,64 | 0,940 | 0,243 | 74,15 |
| 442 | 1,016 | 0,260 | 74,41 | 2,190 | 0,550 | 74,89 | 2,084 | 0,549 | 73,66 | 1,064 | 0,275 | 74,15 |
| 445 | 1,066 | 0,272 | 74,48 | 2,340 | 0,587 | 74,91 | 2,212 | 0,582 | 73,69 | 1,193 | 0,307 | 74,27 |
| 448 | 1,112 | 0,284 | 74,46 | 2,468 | 0,619 | 74,92 | 2,322 | 0,610 | 73,73 | 1,311 | 0,338 | 74,22 |
| 451 | 1,161 | 0,297 | 74,42 | 2,613 | 0,655 | 74,93 | 2,442 | 0,641 | 73,75 | 1,446 | 0,374 | 74,14 |
| 454 | 1,215 | 0,311 | 74,40 | 2,767 | 0,695 | 74,88 | 2,569 | 0,674 | 73,76 | 1,603 | 0,414 | 74,17 |
| 457 | 1,284 | 0,329 | 74,38 | 2,958 | 0,745 | 74,81 | 2,728 | 0,715 | 73,79 | 1,810 | 0,467 | 74,20 |
| 460 | 1,358 | 0,348 | 74,37 | | 0,799 | | 2,894 | 0,758 | 73,81 | 2,041 | 0,527 | 74,18 |
| 463 | 1,458 | 0,374 | 74,35 | | 0,868 | | | 0,813 | | 2,341 | 0,604 | 74,20 |
| 466 | 1,566 | 0,401 | 74,39 | | 0,938 | | | 0,868 | | 2,643 | 0,684 | 74,12 |
| 469 | 1,671 | 0,428 | 74,39 | | 1,003 | | | 0,919 | | 2,922 | 0,760 | 73,99 |
| 472 | 1,767 | 0,451 | 74,48 | | 1,063 | | | 0,963 | | | 0,831 | |
| 475 | 1,865 | 0,476 | 74,48 | | 1,122 | | | 1,010 | | | 0,903 | |
| 478 | 1,974 | 0,503 | 74,52 | | 1,191 | | | 1,062 | | | 0,985 | |
| 481 | 2,109 | 0,536 | 74,59 | | 1,278 | | | 1,128 | | | 1,094 | |
| 484 | 2,214 | 0,563 | 74,57 | | 1,347 | | | 1,181 | | | 1,186 | |
| 487 | 2,352 | 0,598 | 74,57 | | 1,449 | | | 1,259 | | | 1,319 | |
| 490 | 2,477 | 0,631 | 74,53 | | 1,547 | | | 1,334 | | | 1,444 | |
| 493 | 2,594 | 0,662 | 74,48 | | 1,637 | | | 1,402 | | | 1,558 | |
| 496 | 2,696 | 0,689 | 74,44 | | 1,714 | | | 1,465 | | | 1,658 | |
| 499 | 2,787 | 0,713 | 74,42 | | 1,785 | | | 1,518 | | | 1,742 | |
| 500 | 2,825 | 0,721 | 74,48 | | 1,814 | | | 1,541 | | | 1,773 | |
| 503 | 2,946 | 0,751 | 74,51 | | 1,897 | | | 1,606 | | | 1,867 | |
| 506 | | 0,784 | | | 1,984 | | | 1,674 | | | 1,972 | |

| | | | | | | | | | | | | |
|-----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 509 | | 0,828 | | | 2,091 | | | 1,759 | | | 2,095 | |
| 512 | | 0,876 | | | 2,204 | | | 1,848 | | | 2,221 | |
| 515 | | 0,920 | | | 2,305 | | | 1,928 | | | 2,335 | |
| 518 | | 0,951 | | | 2,371 | | | 1,983 | | | 2,405 | |
| 521 | | 0,980 | | | 2,432 | | | 2,031 | | | 2,473 | |
| 524 | | 1,002 | | | 2,483 | | | 2,071 | | | 2,538 | |
| 527 | | 1,018 | | | 2,521 | | | 2,098 | | | 2,587 | |
| 530 | | 1,032 | | | 2,547 | | | 2,120 | | | 2,611 | |
| 533 | | 1,044 | | | 2,564 | | | 2,135 | | | 2,629 | |
| 536 | | 1,047 | | | 2,560 | | | 2,131 | | | 2,629 | |
| 539 | | 1,041 | | | 2,547 | | | 2,113 | | | 2,629 | |
| 542 | | 1,030 | | | 2,513 | | | 2,084 | | | 2,599 | |
| 545 | | 1,011 | | | 2,463 | | | 2,042 | | | 2,547 | |
| 548 | | 0,989 | | | 2,404 | | | 1,993 | | | 2,486 | |
| 551 | | 0,959 | | | 2,326 | | | 1,927 | | | 2,411 | |
| 554 | | 0,921 | | | 2,234 | | | 1,847 | | | 2,318 | |
| 557 | | 0,866 | | | 2,103 | | | 1,734 | | | 2,189 | |
| 560 | | 0,798 | | | 1,935 | | | 1,595 | | | 2,019 | |
| 563 | | 0,729 | | | 1,765 | | | 1,451 | | | 1,843 | |
| 566 | 2,818 | 0,669 | 76,26 | | 1,623 | | | 1,330 | | | 1,686 | |
| 569 | 2,607 | 0,612 | 76,52 | | 1,482 | | | 1,214 | | | 1,539 | |
| 572 | 2,409 | 0,561 | 76,71 | | 1,357 | | | 1,112 | | | 1,403 | |
| 575 | 2,193 | 0,510 | 76,74 | | 1,225 | | | 0,999 | | | 1,264 | |
| 578 | 1,939 | 0,448 | 76,90 | | 1,072 | | | 0,875 | | | 1,101 | |
| 581 | 1,643 | 0,377 | 77,05 | | 0,902 | | 2,973 | 0,733 | 75,34 | | 0,920 | |
| 584 | 1,341 | 0,306 | 77,18 | | 0,730 | | 2,450 | 0,590 | 75,92 | | 0,735 | |
| 587 | 1,110 | 0,253 | 77,21 | 2,585 | 0,597 | 76,91 | 2,027 | 0,483 | 76,17 | 2,632 | 0,596 | 77,36 |
| 590 | 0,936 | 0,213 | 77,24 | 2,195 | 0,505 | 76,99 | 1,701 | 0,403 | 76,31 | 2,219 | 0,493 | 77,78 |
| 593 | 0,799 | 0,181 | 77,35 | 1,869 | 0,424 | 77,31 | 1,437 | 0,339 | 76,41 | 1,872 | 0,411 | 78,04 |
| 596 | 0,687 | 0,157 | 77,15 | 1,617 | 0,364 | 77,49 | 1,236 | 0,290 | 76,54 | 1,603 | 0,348 | 78,29 |
| 599 | 0,580 | 0,133 | 77,07 | 1,362 | 0,307 | 77,46 | 1,037 | 0,243 | 76,57 | 1,335 | 0,289 | 78,35 |
| 600 | 0,537 | 0,123 | 77,09 | 1,257 | 0,282 | 77,57 | 0,954 | 0,223 | 76,62 | 1,234 | 0,265 | 78,53 |
| 603 | 0,427 | 0,099 | 76,81 | 1,007 | 0,223 | 77,86 | 0,757 | 0,176 | 76,75 | 0,971 | 0,206 | 78,78 |
| 606 | 0,324 | 0,077 | 76,23 | 0,763 | 0,169 | 77,85 | 0,567 | 0,132 | 76,72 | 0,723 | 0,152 | 78,98 |
| 609 | 0,241 | 0,058 | 75,93 | 0,571 | 0,127 | 77,76 | 0,420 | 0,097 | 76,90 | 0,525 | 0,109 | 79,24 |
| 612 | 0,183 | 0,046 | 74,86 | 0,439 | 0,096 | 78,13 | 0,317 | 0,073 | 76,97 | 0,385 | 0,079 | 79,48 |
| 615 | 0,144 | 0,038 | 73,61 | 0,347 | 0,076 | 78,10 | 0,248 | 0,058 | 76,61 | 0,296 | 0,060 | 79,73 |
| 618 | 0,118 | 0,032 | 72,88 | 0,286 | 0,063 | 77,97 | 0,203 | 0,047 | 76,85 | 0,235 | 0,047 | 80,00 |
| 621 | 0,097 | 0,028 | 71,13 | 0,237 | 0,052 | 78,06 | 0,164 | 0,039 | 76,22 | 0,189 | 0,037 | 80,42 |
| 624 | 0,078 | 0,024 | 69,23 | 0,194 | 0,043 | 77,84 | 0,133 | 0,032 | 75,94 | 0,148 | 0,029 | 80,41 |
| 627 | 0,063 | 0,021 | 66,67 | 0,158 | 0,035 | 77,85 | 0,106 | 0,026 | 75,47 | 0,114 | 0,022 | 80,70 |
| 630 | 0,049 | 0,018 | 63,27 | 0,124 | 0,028 | 77,42 | 0,082 | 0,020 | 75,61 | 0,085 | 0,016 | 81,18 |
| 633 | 0,038 | 0,016 | 57,89 | 0,100 | 0,023 | 77,00 | 0,065 | 0,016 | 75,38 | 0,062 | 0,012 | 80,65 |
| 636 | 0,031 | 0,014 | 54,84 | 0,083 | 0,019 | 77,11 | 0,053 | 0,014 | 73,58 | 0,048 | 0,009 | 81,25 |
| 639 | 0,026 | 0,013 | 50,00 | 0,071 | 0,016 | 77,46 | 0,045 | 0,012 | 73,33 | 0,039 | 0,006 | 84,62 |

| | | | | | | | | | | | | | | |
|-----------------------|-------|-------|--------------|-----------------------|-------|-------|--------------|-----------------------|-------|-------|--------------|-----------------------|--|--------------|
| 642 | 0,023 | 0,012 | 47,83 | 0,063 | 0,015 | 76,19 | 0,039 | 0,011 | 71,79 | 0,032 | 0,005 | 84,38 | | |
| 645 | 0,020 | 0,012 | 40,00 | 0,056 | 0,013 | 76,79 | 0,035 | 0,009 | 74,29 | 0,026 | 0,004 | 84,62 | | |
| 648 | 0,018 | 0,011 | 38,89 | 0,050 | 0,012 | 76,00 | 0,031 | 0,009 | 70,97 | 0,022 | 0,003 | 86,36 | | |
| 651 | 0,016 | 0,011 | 31,25 | 0,044 | 0,011 | 75,00 | 0,027 | 0,008 | 70,37 | 0,018 | 0,002 | 88,89 | | |
| 654 | 0,014 | 0,010 | 28,57 | 0,040 | 0,010 | 75,00 | 0,024 | 0,007 | 70,83 | 0,015 | 0,002 | 86,67 | | |
| 657 | 0,013 | 0,010 | 23,08 | 0,036 | 0,009 | 75,00 | 0,022 | 0,007 | 68,18 | 0,012 | 0,001 | 91,67 | | |
| 660 | 0,012 | 0,010 | 16,67 | 0,034 | 0,008 | 76,47 | 0,020 | 0,006 | 70,00 | 0,012 | 0,001 | 91,67 | | |
| 663 | 0,012 | 0,009 | 25,00 | 0,032 | 0,008 | 75,00 | 0,019 | 0,006 | 68,42 | 0,010 | 0,001 | 90,00 | | |
| 666 | 0,011 | 0,009 | 18,18 | 0,031 | 0,008 | 74,19 | 0,018 | 0,006 | 66,67 | 0,010 | 0,000 | 100,00 | | |
| 669 | 0,010 | 0,009 | 10,00 | 0,030 | 0,008 | 73,33 | 0,017 | 0,005 | 70,59 | 0,009 | 0,001 | 88,89 | | |
| 672 | 0,010 | 0,009 | 10,00 | 0,029 | 0,007 | 75,86 | 0,016 | 0,005 | 68,75 | 0,009 | 0,000 | 100,00 | | |
| 675 | 0,009 | 0,009 | 0,00 | 0,028 | 0,007 | 75,00 | 0,015 | 0,005 | 66,67 | 0,008 | 0,000 | 100,00 | | |
| 678 | 0,009 | 0,009 | 0,00 | 0,027 | 0,007 | 74,07 | 0,014 | 0,005 | 64,29 | 0,008 | 0,000 | 100,00 | | |
| 681 | 0,009 | 0,009 | 0,00 | 0,026 | 0,007 | 73,08 | 0,014 | 0,004 | 71,43 | 0,007 | 0,000 | 100,00 | | |
| 684 | 0,009 | 0,009 | 0,00 | 0,026 | 0,007 | 73,08 | 0,014 | 0,004 | 71,43 | 0,007 | 0,000 | 100,00 | | |
| 687 | 0,009 | 0,009 | 0,00 | 0,025 | 0,007 | 72,00 | 0,013 | 0,004 | 69,23 | 0,007 | 0,000 | 100,00 | | |
| 690 | 0,008 | 0,009 | -12,50 | 0,025 | 0,007 | 72,00 | 0,012 | 0,004 | 66,67 | 0,007 | 0,000 | 100,00 | | |
| 693 | 0,008 | 0,009 | -12,50 | 0,024 | 0,006 | 75,00 | 0,012 | 0,004 | 66,67 | 0,007 | 0,000 | 100,00 | | |
| 696 | 0,008 | 0,009 | -12,50 | 0,024 | 0,006 | 75,00 | 0,012 | 0,004 | 66,67 | 0,007 | 0,000 | 100,00 | | |
| 699 | 0,007 | 0,008 | -14,29 | 0,024 | 0,006 | 75,00 | 0,011 | 0,004 | 63,64 | 0,006 | 0,000 | 100,00 | | |
| % Reducción promedio: | | | 75,62 | % Reducción promedio: | | | 75,99 | % Reducción promedio: | | | 73,40 | % Reducción promedio: | | 75,64 |

| L.O (nm) | V125S | | | V150S | | |
|----------|------------|--------------|---------------|------------|--------------|---------------|
| | Sin diluir | Dilución 80% | Reducción Abs | Sin diluir | Dilución 80% | Reducción Abs |
| | A | A | % | A | A | % |
| 300 | | 0,994 | | | 0,978 | |
| 303 | | 0,937 | | | 0,923 | |
| 306 | | 0,877 | | | 0,864 | |
| 309 | | 0,825 | | | 0,810 | |
| 312 | | 0,775 | | | 0,762 | |
| 315 | | 0,732 | | | 0,717 | |
| 318 | | 0,695 | | | 0,683 | |
| 321 | | 0,666 | | | 0,654 | |
| 324 | | 0,643 | | | 0,630 | |
| 327 | 2,969 | 0,617 | 79,22 | | 0,604 | |
| 330 | 2,844 | 0,586 | 79,40 | | 0,572 | |
| 333 | 2,695 | 0,548 | 79,67 | 2,924 | 0,538 | 81,60 |
| 336 | 2,510 | 0,507 | 79,80 | 2,708 | 0,495 | 81,72 |
| 339 | 2,296 | 0,460 | 79,97 | 2,472 | 0,448 | 81,88 |
| 342 | 2,092 | 0,417 | 80,07 | 2,252 | 0,405 | 82,02 |
| 345 | 1,920 | 0,381 | 80,16 | 2,058 | 0,369 | 82,07 |
| 348 | 1,760 | 0,349 | 80,17 | 1,887 | 0,338 | 82,09 |
| 351 | 1,626 | 0,322 | 80,20 | 1,739 | 0,311 | 82,12 |
| 354 | 1,482 | 0,295 | 80,09 | 1,586 | 0,283 | 82,16 |

| | | | | | | |
|-----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 357 | 1,338 | 0,266 | 80,12 | 1,428 | 0,255 | 82,14 |
| 360 | 1,193 | 0,237 | 80,13 | 1,269 | 0,227 | 82,11 |
| 363 | 1,057 | 0,213 | 79,85 | 1,124 | 0,203 | 81,94 |
| 366 | 0,920 | 0,186 | 79,78 | 0,977 | 0,177 | 81,88 |
| 369 | 0,824 | 0,168 | 79,61 | 0,875 | 0,160 | 81,71 |
| 372 | 0,757 | 0,155 | 79,52 | 0,804 | 0,147 | 81,72 |
| 375 | 0,706 | 0,145 | 79,46 | 0,749 | 0,137 | 81,71 |
| 378 | 0,666 | 0,137 | 79,43 | 0,708 | 0,130 | 81,64 |
| 381 | 0,627 | 0,130 | 79,27 | 0,665 | 0,123 | 81,50 |
| 384 | 0,595 | 0,124 | 79,16 | 0,629 | 0,118 | 81,24 |
| 387 | 0,569 | 0,120 | 78,91 | 0,601 | 0,114 | 81,03 |
| 390 | 0,556 | 0,117 | 78,96 | 0,585 | 0,111 | 81,03 |
| 393 | 0,554 | 0,118 | 78,70 | 0,582 | 0,112 | 80,76 |
| 396 | 0,559 | 0,120 | 78,53 | 0,588 | 0,114 | 80,61 |
| 399 | 0,569 | 0,123 | 78,38 | 0,597 | 0,117 | 80,40 |
| 400 | 0,572 | 0,121 | 78,85 | 0,602 | 0,117 | 80,56 |
| 403 | 0,586 | 0,125 | 78,67 | 0,618 | 0,121 | 80,42 |
| 406 | 0,606 | 0,129 | 78,71 | 0,640 | 0,126 | 80,31 |
| 409 | 0,641 | 0,138 | 78,47 | 0,677 | 0,134 | 80,21 |
| 412 | 0,690 | 0,149 | 78,41 | 0,729 | 0,145 | 80,11 |
| 415 | 0,761 | 0,166 | 78,19 | 0,807 | 0,161 | 80,05 |
| 418 | 0,828 | 0,181 | 78,14 | 0,880 | 0,177 | 79,89 |
| 421 | 0,894 | 0,196 | 78,08 | 0,952 | 0,191 | 79,94 |
| 424 | 0,957 | 0,210 | 78,06 | 1,018 | 0,205 | 79,86 |
| 427 | 1,028 | 0,226 | 78,02 | 1,097 | 0,220 | 79,95 |
| 430 | 1,115 | 0,246 | 77,94 | 1,192 | 0,240 | 79,87 |
| 433 | 1,220 | 0,270 | 77,87 | 1,308 | 0,263 | 79,89 |
| 436 | 1,352 | 0,299 | 77,88 | 1,452 | 0,293 | 79,82 |
| 439 | 1,518 | 0,336 | 77,87 | 1,636 | 0,329 | 79,89 |
| 442 | 1,686 | 0,373 | 77,88 | 1,818 | 0,366 | 79,87 |
| 445 | 1,861 | 0,412 | 77,86 | 2,011 | 0,404 | 79,91 |
| 448 | 2,011 | 0,447 | 77,77 | 2,179 | 0,438 | 79,90 |
| 451 | 2,190 | 0,488 | 77,72 | 2,375 | 0,478 | 79,87 |
| 454 | 2,398 | 0,534 | 77,73 | 2,594 | 0,524 | 79,80 |
| 457 | 2,668 | 0,595 | 77,70 | 2,889 | 0,584 | 79,79 |
| 460 | 2,976 | 0,664 | 77,69 | | 0,654 | |
| 463 | | 0,755 | | | 0,742 | |
| 466 | | 0,851 | | | 0,835 | |
| 469 | | 0,939 | | | 0,922 | |
| 472 | | 1,018 | | | 1,002 | |
| 475 | | 1,099 | | | 1,085 | |
| 478 | | 1,195 | | | 1,179 | |
| 481 | | 1,319 | | | 1,303 | |
| 484 | | 1,425 | | | 1,405 | |
| 487 | | 1,579 | | | 1,554 | |

| | | | | | | |
|-----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 490 | | 1,723 | | | 1,698 | |
| 493 | | 1,853 | | | 1,829 | |
| 496 | | 1,974 | | | 1,945 | |
| 499 | | 2,071 | | | 2,045 | |
| 500 | | 2,115 | | | 2,083 | |
| 503 | | 2,225 | | | 2,197 | |
| 506 | | 2,343 | | | 2,313 | |
| 509 | | 2,478 | | | 2,452 | |
| 512 | | 2,613 | | | 2,579 | |
| 515 | | 2,726 | | | 2,698 | |
| 518 | | 2,796 | | | 2,763 | |
| 521 | | 2,851 | | | 2,822 | |
| 524 | | 2,928 | | | 2,896 | |
| 527 | | 2,988 | | | 2,954 | |
| 530 | | | | | 2,969 | |
| 533 | | | | | 2,975 | |
| 536 | | 2,996 | | | 2,966 | |
| 539 | | | | | 2,976 | |
| 542 | | 2,983 | | | 2,944 | |
| 545 | | 2,920 | | | 2,887 | |
| 548 | | 2,848 | | | 2,823 | |
| 551 | | 2,768 | | | 2,738 | |
| 554 | | 2,679 | | | 2,645 | |
| 557 | | 2,544 | | | 2,516 | |
| 560 | | 2,372 | | | 2,335 | |
| 563 | | 2,175 | | | 2,149 | |
| 566 | | 2,002 | | | 1,977 | |
| 569 | | 1,831 | | | 1,801 | |
| 572 | | 1,671 | | | 1,657 | |
| 575 | | 1,512 | | | 1,497 | |
| 578 | | 1,332 | | | 1,302 | |
| 581 | | 1,121 | | | 1,110 | |
| 584 | | 0,906 | | | 0,896 | |
| 587 | | 0,742 | | | 0,731 | |
| 590 | | 0,615 | | | 0,612 | |
| 593 | 2,691 | 0,517 | 80,79 | 2,947 | 0,515 | 82,52 |
| 596 | 2,345 | 0,443 | 81,11 | 2,581 | 0,442 | 82,87 |
| 599 | 1,990 | 0,376 | 81,11 | 2,176 | 0,372 | 82,90 |
| 600 | 1,846 | 0,342 | 81,47 | 2,002 | 0,340 | 83,02 |
| 603 | 1,477 | 0,273 | 81,52 | 1,630 | 0,270 | 83,44 |
| 606 | 1,107 | 0,203 | 81,66 | 1,226 | 0,204 | 83,36 |
| 609 | 0,828 | 0,149 | 82,00 | 0,911 | 0,149 | 83,64 |
| 612 | 0,629 | 0,111 | 82,35 | 0,688 | 0,111 | 83,87 |
| 615 | 0,498 | 0,088 | 82,33 | 0,549 | 0,087 | 84,15 |
| 618 | 0,405 | 0,071 | 82,47 | 0,447 | 0,071 | 84,12 |

| | | | | | | | |
|-----------------------|-------|-------|--------------|-----------------------|-------|-------|--------------|
| 621 | 0,329 | 0,057 | 82,67 | 0,365 | 0,058 | 84,11 | |
| 624 | 0,266 | 0,046 | 82,71 | 0,294 | 0,046 | 84,35 | |
| 627 | 0,211 | 0,035 | 83,41 | 0,226 | 0,036 | 84,07 | |
| 630 | 0,164 | 0,027 | 83,54 | 0,177 | 0,028 | 84,18 | |
| 633 | 0,125 | 0,021 | 83,20 | 0,134 | 0,021 | 84,33 | |
| 636 | 0,101 | 0,016 | 84,16 | 0,104 | 0,016 | 84,62 | |
| 639 | 0,083 | 0,013 | 84,34 | 0,085 | 0,013 | 84,71 | |
| 642 | 0,070 | 0,011 | 84,29 | 0,071 | 0,012 | 83,10 | |
| 645 | 0,060 | 0,009 | 85,00 | 0,060 | 0,010 | 83,33 | |
| 648 | 0,050 | 0,007 | 86,00 | 0,050 | 0,008 | 84,00 | |
| 651 | 0,042 | 0,006 | 85,71 | 0,041 | 0,007 | 82,93 | |
| 654 | 0,036 | 0,005 | 86,11 | 0,034 | 0,005 | 85,29 | |
| 657 | 0,031 | 0,004 | 87,10 | 0,028 | 0,005 | 82,14 | |
| 660 | 0,027 | 0,003 | 88,89 | 0,025 | 0,005 | 80,00 | |
| 663 | 0,024 | 0,003 | 87,50 | 0,022 | 0,004 | 81,82 | |
| 666 | 0,023 | 0,003 | 86,96 | 0,022 | 0,004 | 81,82 | |
| 669 | 0,021 | 0,002 | 90,48 | 0,020 | 0,004 | 80,00 | |
| 672 | 0,020 | 0,002 | 90,00 | 0,019 | 0,003 | 84,21 | |
| 675 | 0,018 | 0,002 | 88,89 | 0,017 | 0,003 | 82,35 | |
| 678 | 0,017 | 0,002 | 88,24 | 0,016 | 0,003 | 81,25 | |
| 681 | 0,016 | 0,002 | 87,50 | 0,015 | 0,003 | 80,00 | |
| 684 | 0,016 | 0,002 | 87,50 | 0,015 | 0,003 | 80,00 | |
| 687 | 0,015 | 0,002 | 86,67 | 0,014 | 0,003 | 78,57 | |
| 690 | 0,015 | 0,002 | 86,67 | 0,014 | 0,002 | 85,71 | |
| 693 | 0,015 | 0,002 | 86,67 | 0,014 | 0,002 | 85,71 | |
| 696 | 0,015 | 0,002 | 86,67 | 0,013 | 0,002 | 84,62 | |
| 699 | 0,015 | 0,002 | 86,67 | 0,013 | 0,002 | 84,62 | |
| % Reducción promedio: | | | 80,24 | % Reducción promedio: | | | 81,80 |

Anexo VI: Espectros de absorción de los licores elaborados con fruta descongelada

| P25SB | | | P75SB | | | P125SB | | |
|------------|----------|-----------|------------|----------|-----------|------------|----------|-----------|
| Sin diluir | t=6 días | t=14 días | Sin diluir | t=6 días | t=14 días | Sin diluir | t=6 días | t=14 días |
| L.O (nm) | A | A | L.O (nm) | A | A | L.O (nm) | A | A |
| 300 | 0,737 | 1,109 | 300 | 1,417 | 2,257 | 300 | 1,694 | 1,892 |
| 303 | 0,694 | 1,072 | 303 | 1,344 | 2,195 | 303 | 1,598 | 1,797 |
| 306 | 0,641 | 1,034 | 306 | 1,243 | 2,119 | 306 | 1,486 | 1,691 |
| 309 | 0,590 | 0,993 | 309 | 1,146 | 2,039 | 309 | 1,363 | 1,564 |
| 312 | 0,545 | 0,958 | 312 | 1,055 | 1,963 | 312 | 1,246 | 1,437 |
| 315 | 0,514 | 0,934 | 315 | 0,989 | 1,903 | 315 | 1,159 | 1,337 |
| 318 | 0,495 | 0,920 | 318 | 0,941 | 1,863 | 318 | 1,099 | 1,267 |
| 321 | 0,482 | 0,913 | 321 | 0,908 | 1,839 | 321 | 1,058 | 1,220 |
| 324 | 0,472 | 0,909 | 324 | 0,886 | 1,820 | 324 | 1,029 | 1,186 |
| 327 | 0,462 | 0,901 | 327 | 0,860 | 1,795 | 327 | 0,999 | 1,148 |
| 330 | 0,450 | 0,889 | 330 | 0,834 | 1,762 | 330 | 0,965 | 1,108 |
| 333 | 0,437 | 0,872 | 333 | 0,805 | 1,720 | 333 | 0,930 | 1,067 |
| 336 | 0,421 | 0,847 | 336 | 0,771 | 1,660 | 336 | 0,890 | 1,021 |
| 339 | 0,403 | 0,809 | 339 | 0,734 | 1,578 | 339 | 0,847 | 0,971 |
| 342 | 0,384 | 0,766 | 342 | 0,699 | 1,487 | 342 | 0,808 | 0,925 |
| 345 | 0,366 | 0,722 | 345 | 0,641 | 1,402 | 345 | 0,776 | 0,887 |
| 348 | 0,349 | 0,679 | 348 | 0,617 | 1,313 | 348 | 0,747 | 0,850 |
| 351 | 0,334 | 0,638 | 351 | 0,592 | 1,235 | 351 | 0,722 | 0,819 |
| 354 | 0,319 | 0,593 | 354 | | 1,147 | 354 | 0,695 | 0,786 |
| 357 | 0,302 | 0,545 | 357 | 0,564 | 1,056 | 357 | 0,668 | 0,752 |
| 360 | 0,286 | 0,493 | 360 | 0,537 | 0,956 | 360 | 0,640 | 0,714 |
| 363 | 0,270 | 0,441 | 363 | 0,510 | 0,857 | 363 | 0,612 | 0,677 |
| 366 | 0,252 | 0,387 | 366 | 0,479 | 0,758 | 366 | 0,581 | 0,639 |
| 369 | 0,240 | 0,348 | 369 | 0,456 | 0,684 | 369 | 0,556 | 0,610 |
| 372 | 0,231 | 0,318 | 372 | 0,439 | 0,627 | 372 | 0,538 | 0,587 |
| 375 | 0,225 | 0,296 | 375 | 0,426 | 0,586 | 375 | 0,524 | 0,569 |
| 378 | 0,220 | 0,278 | 378 | 0,416 | 0,551 | 378 | 0,512 | 0,554 |
| 381 | 0,216 | 0,258 | 381 | 0,405 | 0,514 | 381 | 0,500 | 0,538 |
| 384 | 0,213 | 0,240 | 384 | 0,397 | 0,480 | 384 | 0,488 | 0,523 |
| 387 | 0,211 | 0,224 | 387 | 0,391 | 0,450 | 387 | 0,479 | 0,510 |
| 390 | 0,211 | 0,212 | 390 | 0,388 | 0,426 | 390 | 0,473 | 0,501 |
| 393 | 0,214 | 0,205 | 393 | 0,389 | 0,414 | 393 | 0,472 | 0,498 |
| 396 | 0,218 | 0,200 | 396 | 0,393 | 0,404 | 396 | 0,474 | 0,497 |
| 399 | 0,222 | 0,197 | 399 | 0,398 | 0,398 | 399 | 0,478 | 0,500 |
| 400 | 0,223 | 0,196 | 400 | 0,401 | 0,397 | 400 | 0,489 | 0,502 |
| 403 | 0,227 | 0,194 | 403 | 0,407 | 0,393 | 403 | 0,496 | 0,507 |
| 406 | 0,233 | 0,192 | 406 | 0,415 | 0,392 | 406 | 0,503 | 0,514 |
| 409 | 0,240 | 0,191 | 409 | 0,427 | 0,391 | 409 | 0,516 | 0,526 |
| 412 | 0,249 | 0,191 | 412 | 0,443 | 0,393 | 412 | 0,533 | 0,542 |
| 415 | 0,259 | 0,192 | 415 | 0,462 | 0,398 | 415 | 0,555 | 0,564 |
| 418 | 0,268 | 0,193 | 418 | 0,478 | 0,403 | 418 | 0,574 | 0,582 |
| 421 | 0,274 | 0,195 | 421 | 0,492 | 0,408 | 421 | 0,591 | 0,599 |
| 424 | 0,278 | 0,195 | 424 | 0,503 | 0,413 | 424 | 0,605 | 0,613 |
| 427 | 0,282 | 0,196 | 427 | 0,514 | 0,418 | 427 | 0,620 | 0,628 |
| 430 | 0,286 | 0,197 | 430 | 0,526 | 0,424 | 430 | 0,636 | 0,645 |
| 433 | 0,289 | 0,197 | 433 | 0,538 | 0,430 | 433 | 0,655 | 0,664 |
| 436 | 0,292 | 0,198 | 436 | 0,552 | 0,438 | 436 | 0,676 | 0,685 |
| 439 | 0,294 | 0,198 | 439 | 0,567 | 0,446 | 439 | 0,701 | 0,709 |
| 442 | 0,296 | 0,200 | 442 | 0,583 | 0,456 | 442 | 0,726 | 0,734 |
| 445 | 0,297 | 0,199 | 445 | 0,599 | 0,466 | 445 | 0,752 | 0,758 |
| 448 | 0,299 | 0,200 | 448 | 0,613 | 0,474 | 448 | 0,775 | 0,778 |

| | | | | | | | | |
|-----|-------|-------|-----|-------|-------|-----|-------|-------|
| 451 | 0,300 | 0,201 | 451 | 0,628 | 0,483 | 451 | 0,801 | 0,801 |
| 454 | 0,301 | 0,200 | 454 | 0,645 | 0,491 | 454 | 0,830 | 0,825 |
| 457 | 0,300 | 0,199 | 457 | 0,664 | 0,499 | 457 | 0,866 | 0,852 |
| 460 | 0,300 | 0,197 | 460 | 0,687 | 0,507 | 460 | 0,905 | 0,880 |
| 463 | 0,302 | 0,195 | 463 | 0,718 | 0,517 | 463 | 0,959 | 0,915 |
| 466 | 0,306 | 0,193 | 466 | 0,754 | 0,528 | 466 | 1,019 | 0,952 |
| 469 | 0,314 | 0,193 | 469 | 0,792 | 0,540 | 469 | 1,080 | 0,989 |
| 472 | 0,323 | 0,194 | 472 | 0,831 | 0,552 | 472 | 1,137 | 1,025 |
| 475 | 0,335 | 0,195 | 475 | 0,872 | 0,566 | 475 | 1,201 | 1,064 |
| 478 | 0,351 | 0,197 | 478 | 0,923 | 0,581 | 478 | 1,276 | 1,111 |
| 481 | 0,371 | 0,199 | 481 | 0,991 | 0,599 | 481 | 1,374 | 1,170 |
| 484 | 0,389 | 0,199 | 484 | 1,048 | 0,611 | 484 | 1,460 | 1,216 |
| 487 | 0,416 | 0,198 | 487 | 1,133 | 0,625 | 487 | 1,578 | 1,280 |
| 490 | 0,442 | 0,196 | 490 | 1,213 | 0,635 | 490 | 1,695 | 1,337 |
| 493 | 0,465 | 0,192 | 493 | 1,286 | 0,641 | 493 | 1,800 | 1,382 |
| 496 | 0,485 | 0,190 | 496 | 1,350 | 0,646 | 496 | 1,890 | 1,421 |
| 499 | 0,502 | 0,187 | 499 | 1,406 | 0,651 | 499 | 1,968 | 1,455 |
| 500 | 0,509 | 0,185 | 500 | 1,428 | 0,653 | 500 | 2,002 | 1,474 |
| 503 | 0,530 | 0,183 | 503 | 1,495 | 0,662 | 503 | 2,095 | 1,516 |
| 506 | 0,553 | 0,182 | 506 | 1,597 | 0,673 | 506 | 2,192 | 1,566 |
| 509 | 0,583 | 0,183 | 509 | 1,660 | 0,692 | 509 | 2,316 | 1,633 |
| 512 | 0,616 | 0,185 | 512 | 1,755 | 0,717 | 512 | 2,451 | 1,710 |
| 515 | 0,648 | 0,189 | 515 | 1,852 | 0,743 | 515 | 2,575 | 1,785 |
| 518 | 0,670 | 0,192 | 518 | 1,916 | 0,763 | 518 | 2,660 | 1,839 |
| 521 | 0,692 | 0,195 | 521 | 1,978 | 0,781 | 521 | 2,738 | 1,891 |
| 524 | 0,708 | 0,198 | 524 | 2,029 | 0,796 | 524 | 2,810 | 1,932 |
| 527 | 0,720 | 0,199 | 527 | 2,067 | 0,806 | 527 | 2,865 | 1,962 |
| 530 | 0,732 | 0,201 | 530 | 2,098 | 0,816 | 530 | 2,904 | 1,990 |
| 533 | 0,742 | 0,202 | 533 | 2,127 | 0,824 | 533 | 2,929 | 2,013 |
| 536 | 0,747 | 0,201 | 536 | 2,141 | 0,826 | 536 | 2,938 | 2,021 |
| 539 | 0,745 | 0,200 | 539 | 2,138 | 0,821 | 539 | 2,948 | 2,013 |
| 542 | 0,738 | 0,197 | 542 | 2,120 | 0,812 | 542 | 2,926 | 1,992 |
| 545 | 0,727 | 0,194 | 545 | 2,085 | 0,798 | 545 | 2,873 | 1,959 |
| 548 | 0,714 | 0,190 | 548 | 2,047 | 0,783 | 548 | 2,817 | 1,920 |
| 551 | 0,695 | 0,184 | 551 | 1,991 | 0,758 | 551 | 2,744 | 1,863 |
| 554 | 0,670 | 0,177 | 554 | 1,918 | 0,730 | 554 | 2,653 | 1,794 |
| 557 | 0,633 | 0,168 | 557 | 1,815 | 0,690 | 557 | 2,525 | 1,693 |
| 560 | 0,587 | 0,156 | 560 | 1,680 | 0,639 | 560 | 2,354 | 1,568 |
| 563 | 0,539 | 0,144 | 563 | 1,545 | 0,586 | 563 | 2,167 | 1,436 |
| 566 | 0,497 | 0,134 | 566 | 1,425 | 0,542 | 566 | 2,000 | 1,324 |
| 569 | 0,457 | 0,124 | 569 | 1,310 | 0,497 | 569 | 1,834 | 1,215 |
| 572 | 0,420 | 0,115 | 572 | 1,201 | 0,459 | 572 | 1,689 | 1,119 |
| 575 | 0,382 | 0,105 | 575 | 1,089 | 0,418 | 575 | 1,535 | 1,016 |
| 578 | 0,339 | 0,094 | 578 | 0,967 | 0,368 | 578 | 1,144 | 0,896 |
| 581 | 0,288 | 0,082 | 581 | 0,811 | 0,314 | 581 | 0,939 | 0,756 |
| 584 | 0,235 | 0,069 | 584 | 0,661 | 0,257 | 584 | | 0,618 |
| 587 | 0,195 | 0,059 | 587 | 0,545 | 0,215 | 587 | 0,778 | 0,511 |
| 590 | 0,165 | 0,052 | 590 | 0,459 | 0,184 | 590 | 0,654 | 0,431 |
| 593 | 0,140 | 0,046 | 593 | 0,390 | 0,158 | 593 | 0,550 | 0,367 |
| 596 | 0,122 | 0,041 | 596 | 0,335 | 0,138 | 596 | 0,478 | 0,317 |
| 599 | 0,104 | 0,037 | 599 | 0,284 | 0,119 | 599 | 0,408 | 0,270 |

Anexo VII: Parámetros Intensidad Colorante y Tonalidad de los licores elaborados con fruta descongelada

| | Días | P25SB | | P75SB | | P125SB | |
|-------------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|-------|
| | | IC | T | IC | T | IC | T |
| Maceración | 6 | 0,982 | 0,398 | 2,512 | 0,249 | 3,411 | 0,218 |
| | 8 | 0,797 | 0,495 | 2,299 | 0,276 | 3,156 | 0,228 |
| | 10 | 0,614 | 0,620 | 1,874 | 0,329 | 2,962 | 0,250 |
| | 13 | 0,438 | 0,892 | 1,357 | 0,462 | 2,655 | 0,300 |
| | 14 | 0,402 | 1,005 | 1,213 | 0,523 | 2,534 | 0,318 |
| | 15 | 0,357 | 1,123 | 1,065 | 0,594 | 2,407 | 0,336 |
| | 16 | 0,310 | 1,230 | 0,946 | 0,670 | 2,271 | 0,357 |
| Filtración | 16 | 0,310 | 1,288 | 0,929 | 0,704 | 2,580 | 0,325 |
| | 21 | 0,244 | 1,938 | 0,642 | 1,159 | 1,921 | 0,466 |
| Licor final | 21 | 0,132 | 1,953 | 0,529 | 1,190 | 1,875 | 0,485 |
| | 22 | 0,151 | 1,938 | 0,494 | 1,301 | 1,705 | 0,520 |
| | 23 | 0,130 | 2,231 | 0,451 | 1,406 | 1,566 | 0,578 |
| | 25 | 0,129 | 2,263 | 0,418 | 1,571 | 1,423 | 0,670 |
| | 28 | 0,119 | 2,353 | 0,371 | 1,825 | 1,178 | 0,830 |
| | 30 | 0,112 | 2,419 | 0,363 | 1,991 | 1,030 | 1,010 |
| | 31 | 0,107 | 2,517 | 0,356 | 2,083 | 0,965 | 1,100 |
| | 32 | 0,107 | 2,517 | 0,357 | 2,179 | 0,953 | 1,198 |
| 36 | 0,120 | 2,406 | 0,339 | 2,281 | 0,832 | 1,368 | |

Anexo VIII: Valores de Absorbancia y cálculo de la Intensidad Colorante y Tonalidad de los licores para el estudio de concentración de ácido ascórbico. Valores corregidos finales.

| DA10 | Maceración | | | | | | Licor final | |
|---|------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------------|-------|
| Días | 4 | 8 | 9 | 11 | 14 | 22 | 46 | 184 |
| L.O (nm) | A | A | A | A | A | A | A | A |
| 420 | 0,344 | 0,484 | 0,624 | 0,876 | 0,864 | 0,904 | 0,684 | 0,690 |
| 520 | 6,984 | 8,280 | 7,812 | 7,696 | 5,464 | 3,224 | 0,855 | 0,247 |
| 620 | 0,136 | 0,164 | 0,164 | 0,164 | 0,120 | 0,080 | 0,046 | 0,055 |
| IC=A ₄₂₀ +A ₅₂₀ +A ₆₂₀ = | 7,464 | 8,928 | 8,600 | 8,736 | 6,448 | 4,208 | 1,585 | 0,992 |
| T=A ₄₂₀ /A ₅₂₀ = | 0,049 | 0,058 | 0,080 | 0,114 | 0,158 | 0,280 | 0,800 | 2,794 |
| DA20 | Maceración | | | | | | Licor final | |
| Días | 4 | 8 | 9 | 11 | 14 | 22 | 46 | 184 |
| L.O (nm) | A | A | A | A | A | A | A | A |
| 420 | 0,340 | 0,464 | 0,496 | 0,668 | 0,792 | 0,896 | 0,737 | 0,745 |
| 520 | 6,984 | 8,340 | 8,000 | 7,928 | 5,812 | 3,732 | 0,922 | 0,247 |
| 620 | 0,140 | 0,168 | 0,172 | 0,172 | 0,128 | 0,092 | 0,049 | 0,056 |
| IC=A ₄₂₀ +A ₅₂₀ +A ₆₂₀ = | 7,464 | 8,972 | 8,668 | 8,768 | 6,732 | 4,720 | 1,708 | 1,048 |
| T=A ₄₂₀ /A ₅₂₀ = | 0,049 | 0,056 | 0,062 | 0,084 | 0,136 | 0,240 | 0,799 | 3,016 |
| DA30 | Maceración | | | | | | Licor final | |
| Días | 4 | 8 | 9 | 11 | 14 | 22 | 46 | 184 |
| L.O (nm) | A | A | A | A | A | A | A | A |
| 420 | 0,328 | 0,448 | 0,620 | 0,608 | 0,760 | 0,788 | 0,616 | 0,600 |
| 520 | 6,432 | 7,196 | 8,728 | 6,508 | 4,976 | 2,784 | 0,467 | 0,176 |
| 620 | 0,124 | 0,136 | 0,176 | 0,128 | 0,112 | 0,080 | 0,042 | 0,052 |
| IC=A ₄₂₀ +A ₅₂₀ +A ₆₂₀ = | 6,884 | 7,780 | 9,524 | 7,244 | 5,848 | 3,652 | 1,125 | 0,828 |
| T=A ₄₂₀ /A ₅₂₀ = | 0,051 | 0,062 | 0,071 | 0,093 | 0,153 | 0,283 | 1,319 | 3,409 |
| DA40 | Maceración | | | | | | Licor final | |
| Días | 4 | 8 | 9 | 11 | 14 | 22 | 46 | 184 |
| L.O (nm) | A | A | A | A | A | A | A | A |
| 420 | 0,384 | 0,412 | 0,504 | 0,564 | 0,648 | 0,860 | 0,860 | 0,908 |
| 520 | 6,656 | 7,236 | 7,796 | 7,912 | 7,296 | 5,324 | 1,137 | 0,257 |
| 620 | 0,144 | 0,148 | 0,172 | 0,176 | 0,160 | 0,116 | 0,057 | 0,066 |
| IC=A ₄₂₀ +A ₅₂₀ +A ₆₂₀ = | 7,184 | 7,796 | 8,472 | 8,652 | 8,104 | 6,300 | 2,054 | 1,231 |
| T=A ₄₂₀ /A ₅₂₀ = | 0,058 | 0,057 | 0,065 | 0,071 | 0,089 | 0,162 | 0,756 | 3,533 |
| DA50 | Maceración | | | | | | Licor final | |
| Días | 4 | 8 | 9 | 11 | 14 | 22 | 46 | 184 |
| L.O (nm) | A | A | A | A | A | A | A | A |
| 420 | 0,400 | 0,496 | 0,540 | 0,568 | 0,724 | 0,856 | 0,946 | 1,043 |

| | | | | | | | | |
|---|------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------------|-------|
| 520 | 7,128 | 7,988 | 8,412 | 8,220 | 7,992 | 5,832 | 1,381 | 0,287 |
| 620 | 0,160 | 0,172 | 0,164 | 0,192 | 0,192 | 0,140 | 0,065 | 0,074 |
| IC=A ₄₂₀ +A ₅₂₀ +A ₆₂₀ = | 7,688 | 8,656 | 9,116 | 8,980 | 8,908 | 6,828 | 2,392 | 1,404 |
| T=A ₄₂₀ /A ₅₂₀ = | 0,056 | 0,062 | 0,064 | 0,069 | 0,091 | 0,147 | 0,685 | 3,634 |
| DA60 | Maceración | | | | | | Licor final | |
| Días | 4 | 8 | 9 | 11 | 14 | 22 | 46 | 184 |
| L.O (nm) | A | A | A | A | A | A | A | A |
| 420 | 0,348 | 0,448 | 0,488 | 0,632 | 0,628 | 0,840 | 1,009 | 1,072 |
| 520 | 6,764 | 7,848 | 8,044 | 9,044 | 7,868 | 6,508 | 1,617 | 0,327 |
| 620 | 0,124 | 0,148 | 0,164 | 0,200 | 0,184 | 0,136 | 0,063 | 0,069 |
| IC=A ₄₂₀ +A ₅₂₀ +A ₆₂₀ = | 7,236 | 8,444 | 8,696 | 9,876 | 8,680 | 7,484 | 2,689 | 1,468 |
| T=A ₄₂₀ /A ₅₂₀ = | 0,051 | 0,057 | 0,061 | 0,070 | 0,080 | 0,129 | 0,624 | 3,278 |
| DA70 | Maceración | | | | | | Licor final | |
| Días | 4 | 8 | 9 | 11 | 14 | 22 | 46 | 184 |
| L.O (nm) | A | A | A | A | A | A | A | A |
| 420 | 0,368 | 0,396 | 0,440 | 0,532 | 0,528 | 0,812 | 0,780 | 0,742 |
| 520 | 6,104 | 6,536 | 6,696 | 7,484 | 6,400 | 5,080 | 0,980 | 0,213 |
| 620 | 0,104 | 0,132 | 0,140 | 0,152 | 0,120 | 0,132 | 0,046 | 0,055 |
| IC=A ₄₂₀ +A ₅₂₀ +A ₆₂₀ = | 6,576 | 7,064 | 7,276 | 8,168 | 7,048 | 6,024 | 1,806 | 1,010 |
| T=A ₄₂₀ /A ₅₂₀ = | 0,060 | 0,061 | 0,066 | 0,071 | 0,083 | 0,160 | 0,796 | 3,484 |
| DA80 | Maceración | | | | | | Licor final | |
| Días | 4 | 8 | 9 | 11 | 14 | 22 | 46 | 184 |
| L.O (nm) | A | A | A | A | A | A | A | A |
| 420 | 0,328 | 0,404 | 0,456 | 0,488 | 0,544 | 0,708 | 0,995 | 1,024 |
| 520 | 7,356 | 7,640 | 8,180 | 7,984 | 7,672 | 7,180 | 2,303 | 0,34 |
| 620 | 0,140 | 0,144 | 0,172 | 0,160 | 0,156 | 0,140 | 0,076 | 0,074 |
| IC=A ₄₂₀ +A ₅₂₀ +A ₆₂₀ = | 7,824 | 8,188 | 8,808 | 8,632 | 8,372 | 8,028 | 3,374 | 1,438 |
| T=A ₄₂₀ /A ₅₂₀ = | 0,045 | 0,053 | 0,056 | 0,061 | 0,071 | 0,099 | 0,432 | 3,012 |
| DA90 | Maceración | | | | | | Licor final | |
| Días | 4 | 8 | 9 | 11 | 14 | 22 | 46 | 184 |
| L.O (nm) | A | A | A | A | A | A | A | A |
| 420 | 0,332 | 0,424 | 0,460 | 0,512 | 0,604 | 0,788 | 1,043 | 1,058 |
| 520 | 7,152 | 7,872 | 7,900 | 7,916 | 7,788 | 7,052 | 2,579 | 0,336 |
| 620 | 0,136 | 0,152 | 0,164 | 0,176 | 0,172 | 0,192 | 0,081 | 0,079 |
| IC=A ₄₂₀ +A ₅₂₀ +A ₆₂₀ = | 7,620 | 8,448 | 8,524 | 8,604 | 8,564 | 8,032 | 3,703 | 1,473 |
| T=A ₄₂₀ /A ₅₂₀ = | 0,046 | 0,054 | 0,058 | 0,065 | 0,078 | 0,112 | 0,404 | 3,149 |
| DA100 | Maceración | | | | | | Licor final | |

| | | | | | | | | |
|---|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Días | 4 | 8 | 9 | 11 | 14 | 22 | 46 | 184 |
| L.O (nm) | A | A | A | A | A | A | A | A |
| 420 | 0,328 | 0,420 | 0,484 | 0,532 | 0,576 | 0,744 | 1,056 | 1,089 |
| 520 | 7,112 | 7,904 | 8,288 | 7,968 | 7,640 | 7,020 | 2,655 | 0,345 |
| 620 | 0,132 | 0,156 | 0,172 | 0,184 | 0,160 | 0,144 | 0,085 | 0,087 |
| IC=A ₄₂₀ +A ₅₂₀ +A ₆₂₀ = | 7,572 | 8,480 | 8,944 | 8,684 | 8,376 | 7,908 | 3,796 | 1,521 |
| T=A ₄₂₀ /A ₅₂₀ = | 0,046 | 0,053 | 0,058 | 0,067 | 0,075 | 0,106 | 0,398 | 3,157 |

| DA40b | Maceración | | | | | | | | | | Licor final | |
|---|------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------------|--|
| Días | 3 | 8 | 10 | 13 | 15 | 20 | 22 | 24 | 30 | 36 | 85 | |
| L.O (nm) | A | A | A | A | A | A | A | A | A | A | A | |
| 420 | 0,242 | 0,308 | 0,328 | 0,388 | 0,424 | 0,496 | 0,482 | 0,576 | 0,732 | 0,364 | 0,306 | |
| 520 | 4,890 | 5,446 | 5,458 | 5,438 | 5,316 | 5,086 | 4,766 | 4,224 | 2,932 | 0,851 | 0,166 | |
| 620 | 0,102 | 0,118 | 0,114 | 0,116 | 0,118 | 0,124 | 0,106 | 0,088 | 0,078 | 0,031 | 0,026 | |
| IC=A ₄₂₀ +A ₅₂₀ +A ₆₂₀ = | 5,234 | 5,872 | 5,900 | 5,942 | 5,858 | 5,706 | 5,354 | 4,888 | 3,742 | 1,246 | 0,498 | |
| T=A ₄₂₀ /A ₅₂₀ = | 0,049 | 0,057 | 0,060 | 0,071 | 0,080 | 0,098 | 0,101 | 0,136 | 0,250 | 0,428 | 1,843 | |
| DA50b | Maceración | | | | | | | | | | Licor final | |
| Días | 3 | 8 | 10 | 13 | 15 | 20 | 22 | 24 | 30 | 36 | 85 | |
| L.O (nm) | A | A | A | A | A | A | A | A | A | A | A | |
| 420 | 0,256 | 0,312 | 0,322 | 0,380 | 0,406 | 0,490 | 0,514 | 0,504 | 0,670 | 0,446 | 0,385 | |
| 520 | 5,248 | 5,746 | 5,764 | 5,780 | 5,666 | 5,558 | 5,418 | 5,172 | 4,066 | 1,450 | 0,247 | |
| 620 | 0,118 | 0,126 | 0,122 | 0,126 | 0,130 | 0,134 | 0,128 | 0,118 | 0,088 | 0,055 | 0,029 | |
| IC=A ₄₂₀ +A ₅₂₀ +A ₆₂₀ = | 5,622 | 6,184 | 6,208 | 6,286 | 6,202 | 6,182 | 6,060 | 5,794 | 4,824 | 1,951 | 0,661 | |
| T=A ₄₂₀ /A ₅₂₀ = | 0,049 | 0,054 | 0,056 | 0,066 | 0,072 | 0,088 | 0,095 | 0,097 | 0,165 | 0,308 | 1,559 | |
| DA60b | Maceración | | | | | | | | | | Licor final | |
| Días | 3 | 8 | 10 | 13 | 15 | 20 | 22 | 24 | 30 | 36 | 85 | |
| L.O (nm) | A | A | A | A | A | A | A | A | A | A | A | |
| 420 | 0,236 | 0,306 | 0,314 | 0,370 | 0,394 | 0,472 | 0,496 | 0,520 | 0,644 | 0,440 | 0,409 | |
| 520 | 5,332 | 5,764 | 5,802 | 5,810 | 5,736 | 5,606 | 5,526 | 5,366 | 4,272 | 1,585 | 0,253 | |
| 620 | 0,114 | 0,134 | 0,128 | 0,138 | 0,138 | 0,140 | 0,140 | 0,128 | 0,102 | 0,049 | 0,033 | |
| IC=A ₄₂₀ +A ₅₂₀ +A ₆₂₀ = | 5,682 | 6,204 | 6,244 | 6,318 | 6,268 | 6,218 | 6,162 | 6,014 | 5,018 | 2,074 | 0,695 | |
| T=A ₄₂₀ /A ₅₂₀ = | 0,044 | 0,053 | 0,054 | 0,064 | 0,069 | 0,084 | 0,090 | 0,097 | 0,151 | 0,278 | 1,617 | |
| DA70b | Maceración | | | | | | | | | | Licor final | |
| Días | 3 | 8 | 10 | 13 | 15 | 20 | 22 | 24 | 30 | 36 | 85 | |
| L.O (nm) | A | A | A | A | A | A | A | A | A | A | A | |
| 420 | 0,242 | 0,308 | 0,324 | 0,364 | 0,382 | 0,432 | 0,462 | 0,486 | 0,578 | 0,407 | 0,431 | |
| 520 | 5,418 | 5,904 | 5,904 | 5,944 | 5,866 | 5,804 | 5,690 | 5,624 | 5,248 | 2,004 | 0,380 | |
| 620 | 0,112 | 0,130 | 0,134 | 0,134 | 0,140 | 0,142 | 0,140 | 0,126 | 0,132 | 0,061 | 0,031 | |
| IC=A ₄₂₀ +A ₅₂₀ +A ₆₂₀ = | 5,772 | 6,342 | 6,362 | 6,442 | 6,388 | 6,378 | 6,292 | 6,236 | 5,958 | 2,472 | 0,842 | |

| | | | | | | | | | | | |
|---------------------------------------|------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------------|-------|
| $T=A_{420}/A_{520}=\text{=}$ | 0,045 | 0,052 | 0,055 | 0,061 | 0,065 | 0,074 | 0,081 | 0,086 | 0,110 | 0,203 | 1,134 |
| DA80b | Maceración | | | | | | | | | Licor final | |
| Días | 3 | 8 | 10 | 13 | 15 | 20 | 22 | 24 | 30 | 36 | 85 |
| L.O (nm) | A | A | A | A | A | A | A | A | A | A | A |
| 420 | 0,234 | 0,288 | 0,302 | 0,342 | 0,360 | 0,426 | 0,442 | 0,448 | 0,562 | 0,485 | 0,525 |
| 520 | 5,366 | 5,640 | 5,716 | 5,710 | 5,602 | 5,556 | 5,476 | 5,274 | 4,996 | 2,233 | 0,265 |
| 620 | 0,118 | 0,134 | 0,132 | 0,136 | 0,144 | 0,156 | 0,144 | 0,128 | 0,138 | 0,066 | 0,040 |
| $IC=A_{420}+A_{520}+A_{620}=\text{=}$ | 5,718 | 6,062 | 6,150 | 6,188 | 6,106 | 6,138 | 6,062 | 5,850 | 5,696 | 2,784 | 0,830 |
| $T=A_{420}/A_{520}=\text{=}$ | 0,044 | 0,051 | 0,053 | 0,060 | 0,064 | 0,077 | 0,081 | 0,085 | 0,112 | 0,217 | 1,981 |
| DA90b | Maceración | | | | | | | | | Licor final | |
| Días | 3 | 8 | 10 | 13 | 15 | 20 | 22 | 24 | 30 | 36 | 85 |
| L.O (nm) | A | A | A | A | A | A | A | A | A | A | A |
| 420 | 0,232 | 0,284 | 0,296 | 0,336 | 0,350 | 0,422 | 0,424 | 0,434 | 0,568 | 0,362 | 0,450 |
| 520 | 5,342 | 5,738 | 5,782 | 5,764 | 5,684 | 5,660 | 5,572 | 5,486 | 5,256 | 2,204 | 0,365 |
| 620 | 0,112 | 0,132 | 0,130 | 0,138 | 0,140 | 0,154 | 0,140 | 0,130 | 0,158 | 0,069 | 0,034 |
| $IC=A_{420}+A_{520}+A_{620}=\text{=}$ | 5,686 | 6,154 | 6,208 | 6,238 | 6,174 | 6,236 | 6,136 | 6,050 | 5,982 | 2,635 | 0,849 |
| $T=A_{420}/A_{520}=\text{=}$ | 0,043 | 0,049 | 0,051 | 0,058 | 0,062 | 0,075 | 0,076 | 0,079 | 0,108 | 0,164 | 1,233 |
| DA100b | Maceración | | | | | | | | | Licor final | |
| Días | 3 | 8 | 10 | 13 | 15 | 20 | 22 | 24 | 30 | 36 | 85 |
| L.O (nm) | A | A | A | A | A | A | A | A | A | A | A |
| 420 | 0,226 | 0,276 | 0,286 | 0,328 | 0,366 | 0,388 | 0,414 | 0,422 | 0,514 | 0,370 | 0,521 |
| 520 | 5,042 | 5,534 | 5,518 | 5,516 | 5,440 | 5,360 | 5,260 | 5,178 | 4,924 | 2,630 | 0,574 |
| 620 | 0,110 | 0,126 | 0,124 | 0,130 | 0,160 | 0,136 | 0,136 | 0,124 | 0,128 | 0,088 | 0,042 |
| $IC=A_{420}+A_{520}+A_{620}=\text{=}$ | 5,378 | 5,936 | 5,928 | 5,974 | 5,966 | 5,884 | 5,810 | 5,724 | 5,566 | 3,088 | 1,137 |
| $T=A_{420}/A_{520}=\text{=}$ | 0,045 | 0,050 | 0,052 | 0,059 | 0,067 | 0,072 | 0,079 | 0,081 | 0,104 | 0,141 | 0,908 |

| | | | | | | | |
|---------------------------------------|------------|--------|--------|--------|--------|-------------|-------|
| VA10 | Maceración | | | | | Licor final | |
| Días | 2 | 7 | 9 | 12 | 20 | 44 | 184 |
| L.O (nm) | A | A | A | A | A | A | A |
| 420 | 0,528 | 0,695 | 0,835 | 0,830 | 1,200 | 1,480 | 1,595 |
| 520 | 10,372 | 13,050 | 13,825 | 12,750 | 10,665 | 5,016 | 1,170 |
| 620 | 0,224 | 0,270 | 0,310 | 0,285 | 0,230 | 0,144 | 0,203 |
| $IC=A_{420}+A_{520}+A_{620}=\text{=}$ | 11,124 | 14,015 | 14,970 | 13,865 | 12,095 | 6,640 | 2,968 |
| $T=A_{420}/A_{520}=\text{=}$ | 0,051 | 0,053 | 0,060 | 0,065 | 0,113 | 0,295 | 1,363 |
| VA20 | Maceración | | | | | Licor final | |
| Días | 2 | 7 | 9 | 12 | 20 | 44 | 184 |
| L.O (nm) | A | A | A | A | A | A | A |
| 420 | 0,612 | 0,760 | 0,925 | 0,930 | 1,105 | 1,440 | 1,831 |
| 520 | 11,584 | 13,525 | 14,845 | 13,930 | 12,120 | 6,496 | 1,400 |

| | | | | | | | |
|---|------------|--------|--------|--------|--------|-------------|-------|
| 620 | 0,264 | 0,305 | 0,360 | 0,330 | 0,280 | 0,140 | 0,209 |
| IC=A ₄₂₀ +A ₅₂₀ +A ₆₂₀ = | 12,460 | 14,590 | 16,130 | 15,190 | 13,505 | 8,076 | 3,440 |
| T=A ₄₂₀ /A ₅₂₀ = | 0,053 | 0,056 | 0,062 | 0,067 | 0,091 | 0,222 | 1,308 |
| VA30 | Maceración | | | | | Licor final | |
| Días | 2 | 7 | 9 | 12 | 20 | 44 | 184 |
| L.O (nm) | A | A | A | A | A | A | A |
| 420 | 0,536 | 0,740 | 0,820 | 0,920 | 1,055 | 1,388 | 1,806 |
| 520 | 9,980 | 12,640 | 13,010 | 13,255 | 12,055 | 6,416 | 1,239 |
| 620 | 0,236 | 0,300 | 0,320 | 0,315 | 0,295 | 0,144 | 0,240 |
| IC=A ₄₂₀ +A ₅₂₀ +A ₆₂₀ = | 10,752 | 13,680 | 14,150 | 14,490 | 13,405 | 7,948 | 3,285 |
| T=A ₄₂₀ /A ₅₂₀ = | 0,054 | 0,059 | 0,063 | 0,069 | 0,088 | 0,216 | 1,458 |
| VA40 | Maceración | | | | | Licor final | |
| Días | 2 | 7 | 9 | 12 | 20 | 44 | 184 |
| L.O (nm) | A | A | A | A | A | A | A |
| 420 | 0,560 | 0,670 | 0,870 | 0,885 | 1,000 | 1,340 | 1,844 |
| 520 | 11,020 | 12,195 | 14,270 | 13,555 | 12,180 | 6,580 | 1,200 |
| 620 | 0,236 | 0,265 | 0,330 | 0,300 | 0,270 | 0,136 | 0,247 |
| IC=A ₄₂₀ +A ₅₂₀ +A ₆₂₀ = | 11,816 | 13,130 | 15,470 | 14,740 | 13,450 | 8,056 | 3,291 |
| T=A ₄₂₀ /A ₅₂₀ = | 0,051 | 0,055 | 0,061 | 0,065 | 0,082 | 0,204 | 1,537 |
| VA50 | Maceración | | | | | Licor final | |
| Días | 2 | 7 | 9 | 12 | 20 | 44 | 184 |
| L.O (nm) | A | A | A | A | A | A | A |
| 420 | 0,476 | 0,715 | 0,710 | 0,820 | 0,900 | 1,166 | 1,592 |
| 520 | 8,572 | 10,840 | 9,965 | 10,540 | 8,890 | 3,942 | 0,786 |
| 620 | 0,192 | 0,265 | 0,250 | 0,260 | 0,235 | 0,102 | 0,277 |
| IC=A ₄₂₀ +A ₅₂₀ +A ₆₂₀ = | 9,240 | 11,820 | 10,925 | 11,620 | 10,025 | 5,210 | 2,655 |
| T=A ₄₂₀ /A ₅₂₀ = | 0,056 | 0,066 | 0,071 | 0,078 | 0,101 | 0,296 | 2,025 |
| VA60 | Maceración | | | | | Licor final | |
| Días | 2 | 7 | 9 | 12 | 20 | 44 | 184 |
| L.O (nm) | A | A | A | A | A | A | A |
| 420 | 0,464 | 0,540 | 0,695 | 0,770 | 0,890 | 1,160 | 1,524 |
| 520 | 8,160 | 8,410 | 9,820 | 9,890 | 8,660 | 4,436 | 0,703 |
| 620 | 0,184 | 0,190 | 0,240 | 0,240 | 0,205 | 0,136 | 0,272 |
| IC=A ₄₂₀ +A ₅₂₀ +A ₆₂₀ = | 8,808 | 9,140 | 10,755 | 10,900 | 9,755 | 5,732 | 2,499 |
| T=A ₄₂₀ /A ₅₂₀ = | 0,057 | 0,064 | 0,071 | 0,078 | 0,103 | 0,261 | 2,168 |
| VA70 | Maceración | | | | | Licor final | |
| Días | 2 | 7 | 9 | 12 | 20 | 44 | 184 |

| | | | | | | | |
|---|------------|--------|--------|--------|--------|-------------|-------|
| L.O (nm) | A | A | A | A | A | A | A |
| 420 | 0,500 | 0,610 | 0,790 | 0,875 | 0,945 | 1,340 | 1,952 |
| 520 | 8,408 | 9,270 | 10,345 | 10,770 | 9,260 | 5,332 | 0,898 |
| 620 | 0,200 | 0,220 | 0,255 | 0,270 | 0,225 | 0,144 | 0,366 |
| IC=A ₄₂₀ +A ₅₂₀ +A ₆₂₀ = | 9,108 | 10,100 | 11,390 | 11,915 | 10,430 | 6,816 | 3,216 |
| T=A ₄₂₀ /A ₅₂₀ = | 0,059 | 0,066 | 0,076 | 0,081 | 0,102 | 0,251 | 2,174 |
| VA80 | Maceración | | | | | Licor final | |
| Días | 2 | 7 | 9 | 12 | 20 | 44 | 184 |
| L.O (nm) | A | A | A | A | A | A | A |
| 420 | 0,464 | 0,600 | 0,715 | 0,815 | 0,905 | 1,296 | 1,803 |
| 520 | 8,168 | 9,360 | 10,070 | 10,150 | 9,085 | 5,640 | 0,767 |
| 620 | 0,176 | 0,220 | 0,245 | 0,250 | 0,220 | 0,148 | 0,329 |
| IC=A ₄₂₀ +A ₅₂₀ +A ₆₂₀ = | 8,808 | 10,180 | 11,030 | 11,215 | 10,210 | 7,084 | 2,899 |
| T=A ₄₂₀ /A ₅₂₀ = | 0,057 | 0,064 | 0,071 | 0,080 | 0,100 | 0,230 | 2,351 |
| VA90 | Maceración | | | | | Licor final | |
| Días | 2 | 7 | 9 | 12 | 20 | 44 | 184 |
| L.O (nm) | A | A | A | A | A | A | A |
| 420 | 0,536 | 0,705 | 0,840 | 0,945 | 0,980 | 1,516 | 1,944 |
| 520 | 10,072 | 11,920 | 12,805 | 13,045 | 11,095 | 7,660 | 0,840 |
| 620 | 0,212 | 0,270 | 0,305 | 0,315 | 0,260 | 0,212 | 0,375 |
| IC=A ₄₂₀ +A ₅₂₀ +A ₆₂₀ = | 10,820 | 12,895 | 13,950 | 14,305 | 12,335 | 9,388 | 3,159 |
| T=A ₄₂₀ /A ₅₂₀ = | 0,053 | 0,059 | 0,066 | 0,072 | 0,088 | 0,198 | 2,314 |
| VA100 | Maceración | | | | | Licor final | |
| Días | 2 | 7 | 9 | 12 | 20 | 44 | 184 |
| L.O (nm) | A | A | A | A | A | A | A |
| 420 | 0,592 | 0,745 | 0,830 | 0,940 | 1,090 | 1,532 | 1,847 |
| 520 | 11,004 | 12,350 | 12,555 | 12,710 | 11,770 | 7,220 | 0,732 |
| 620 | 0,252 | 0,290 | 0,295 | 0,325 | 0,290 | 0,184 | 0,298 |
| IC=A ₄₂₀ +A ₅₂₀ +A ₆₂₀ = | 11,848 | 13,385 | 13,680 | 13,975 | 13,150 | 8,936 | 2,877 |
| T=A ₄₂₀ /A ₅₂₀ = | 0,054 | 0,060 | 0,066 | 0,074 | 0,093 | 0,212 | 2,523 |

| | | | | | | | | | |
|---|------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------------|-------|
| RA10 | Maceración | | | | | | | Licor final | |
| Días | 6 | 11 | 12 | 13 | 20 | 25 | 28 | 31 | 138 |
| L.O (nm) | A | A | A | A | A | A | A | A | A |
| 420 | 0,135 | 0,166 | 0,196 | 0,220 | 0,313 | 0,357 | 0,378 | 0,278 | 0,421 |
| 520 | 1,684 | 1,692 | 1,702 | 1,701 | 1,633 | 1,541 | 1,472 | 0,857 | 0,343 |
| 620 | 0,048 | 0,045 | 0,056 | 0,062 | 0,075 | 0,078 | 0,077 | 0,058 | 0,087 |
| IC=A ₄₂₀ +A ₅₂₀ +A ₆₂₀ = | 1,867 | 1,903 | 1,954 | 1,983 | 2,021 | 1,976 | 1,927 | 1,193 | 0,851 |
| T=A ₄₂₀ /A ₅₂₀ = | 0,080 | 0,098 | 0,115 | 0,129 | 0,192 | 0,232 | 0,257 | 0,324 | 1,227 |

| RA20 | Maceración | | | | | | | Licor final | |
|---|------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------------|-------|
| Días | 6 | 11 | 12 | 13 | 20 | 25 | 28 | 31 | 138 |
| L.O (nm) | A | A | A | A | A | A | A | A | A |
| 420 | 0,125 | 0,162 | 0,183 | 0,199 | 0,267 | 0,344 | 0,360 | 0,269 | 0,419 |
| 520 | 1,712 | 1,752 | 1,775 | 1,770 | 1,717 | 1,660 | 1,610 | 0,943 | 0,347 |
| 620 | 0,042 | 0,040 | 0,047 | 0,048 | 0,063 | 0,074 | 0,069 | 0,050 | 0,073 |
| IC=A ₄₂₀ +A ₅₂₀ +A ₆₂₀ = | 1,879 | 1,954 | 2,005 | 2,017 | 2,047 | 2,078 | 2,039 | 1,262 | 0,839 |
| T=A ₄₂₀ /A ₅₂₀ = | 0,073 | 0,092 | 0,103 | 0,112 | 0,156 | 0,207 | 0,224 | 0,285 | 1,207 |
| RA30 | Maceración | | | | | | | Licor final | |
| Días | 6 | 11 | 12 | 13 | 20 | 25 | 28 | 31 | 138 |
| L.O (nm) | A | A | A | A | A | A | A | A | A |
| 420 | 0,117 | 0,143 | 0,164 | 0,199 | 0,258 | 0,315 | 0,358 | 0,275 | 0,478 |
| 520 | 1,260 | 1,291 | 1,301 | 1,319 | 1,255 | 1,241 | 1,230 | 0,767 | 0,328 |
| 620 | 0,036 | 0,032 | 0,036 | 0,047 | 0,038 | 0,060 | 0,062 | 0,048 | 0,083 |
| IC=A ₄₂₀ +A ₅₂₀ +A ₆₂₀ = | 1,413 | 1,466 | 1,501 | 1,565 | 1,551 | 1,616 | 1,65 | 1,09 | 0,889 |
| T=A ₄₂₀ /A ₅₂₀ = | 0,093 | 0,111 | 0,126 | 0,151 | 0,206 | 0,254 | 0,291 | 0,359 | 1,457 |
| RA40 | Maceración | | | | | | | Licor final | |
| Días | 6 | 11 | 12 | 13 | 20 | 25 | 28 | 31 | 138 |
| L.O (nm) | A | A | A | A | A | A | A | A | A |
| 420 | 0,087 | 0,116 | 0,130 | 0,134 | 0,184 | 0,240 | 0,254 | 0,214 | 0,416 |
| 520 | 1,200 | 1,239 | 1,241 | 1,240 | 1,189 | 1,140 | 1,124 | 0,700 | 0,281 |
| 620 | 0,025 | 0,030 | 0,032 | 0,033 | 0,039 | 0,039 | 0,041 | 0,038 | 0,065 |
| IC=A ₄₂₀ +A ₅₂₀ +A ₆₂₀ = | 1,312 | 1,385 | 1,403 | 1,407 | 1,412 | 1,419 | 1,419 | 0,952 | 0,762 |
| T=A ₄₂₀ /A ₅₂₀ = | 0,073 | 0,094 | 0,105 | 0,108 | 0,155 | 0,211 | 0,226 | 0,306 | 1,480 |
| RA50 | Maceración | | | | | | | Licor final | |
| Días | 6 | 11 | 12 | 13 | 20 | 25 | 28 | 31 | 138 |
| L.O (nm) | A | A | A | A | A | A | A | A | A |
| 420 | 0,086 | 0,124 | 0,118 | 0,126 | 0,173 | 0,222 | 0,255 | 0,212 | 0,445 |
| 520 | 0,800 | 0,814 | 0,821 | 0,826 | 0,789 | 0,767 | 0,740 | 0,448 | 0,256 |
| 620 | 0,022 | 0,020 | 0,023 | 0,026 | 0,026 | 0,032 | 0,027 | 0,021 | 0,069 |
| IC=A ₄₂₀ +A ₅₂₀ +A ₆₂₀ = | 0,908 | 0,958 | 0,962 | 0,978 | 0,988 | 1,021 | 1,022 | 0,681 | 0,770 |
| T=A ₄₂₀ /A ₅₂₀ = | 0,108 | 0,152 | 0,144 | 0,153 | 0,219 | 0,289 | 0,345 | 0,473 | 1,738 |
| RA60 | Maceración | | | | | | | Licor final | |
| Días | 6 | 11 | 12 | 13 | 20 | 25 | 28 | 31 | 138 |
| L.O (nm) | A | A | A | A | A | A | A | A | A |
| 420 | 0,076 | 0,096 | 0,106 | 0,118 | 0,162 | 0,217 | 0,238 | 0,202 | 0,435 |
| 520 | 1,028 | 1,084 | 1,097 | 1,109 | 1,066 | 1,032 | 0,997 | 0,590 | 0,227 |

| | | | | | | | | | | |
|---|------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------------|-------|-----|
| 620 | 0,031 | 0,026 | 0,025 | 0,029 | 0,031 | 0,037 | 0,032 | 0,021 | 0,062 | |
| IC=A ₄₂₀ +A ₅₂₀ +A ₆₂₀ = | 1,135 | 1,206 | 1,228 | 1,256 | 1,259 | 1,286 | 1,267 | 0,813 | 0,724 | |
| T=A ₄₂₀ /A ₅₂₀ = | 0,074 | 0,089 | 0,097 | 0,106 | 0,152 | 0,210 | 0,239 | 0,342 | 1,916 | |
| RA70 | Maceración | | | | | | | Licor final | | |
| Días | 6 | 11 | 12 | 13 | 20 | 25 | 28 | 31 | 138 | |
| L.O (nm) | A | A | A | A | A | A | A | A | A | |
| 420 | 0,100 | 0,115 | 0,123 | 0,145 | 0,176 | 0,226 | 0,262 | 0,202 | 0,478 | |
| 520 | 1,410 | 1,422 | 1,416 | 1,426 | 1,356 | 1,321 | 1,302 | 0,748 | 0,253 | |
| 620 | 0,033 | 0,031 | 0,032 | 0,040 | 0,035 | 0,038 | 0,040 | 0,025 | 0,066 | |
| IC=A ₄₂₀ +A ₅₂₀ +A ₆₂₀ = | 1,543 | 1,568 | 1,571 | 1,611 | 1,567 | 1,585 | 1,604 | 0,975 | 0,797 | |
| T=A ₄₂₀ /A ₅₂₀ = | 0,071 | 0,081 | 0,087 | 0,102 | 0,130 | 0,171 | 0,201 | 0,270 | 1,889 | |
| RA80 | Maceración | | | | | | | Licor final | | |
| Días | 6 | 11 | 12 | 13 | 20 | 25 | 28 | 31 | 138 | |
| L.O (nm) | A | A | A | A | A | A | A | A | A | |
| 420 | 0,101 | 0,118 | 0,128 | 0,146 | 0,183 | 0,229 | 0,251 | 0,203 | 0,513 | |
| 520 | 1,121 | 1,154 | 1,169 | 1,182 | 1,118 | 1,078 | 1,052 | 0,609 | 0,249 | |
| 620 | 0,028 | 0,027 | 0,029 | 0,039 | 0,034 | 0,038 | 0,032 | 0,021 | 0,067 | |
| IC=A ₄₂₀ +A ₅₂₀ +A ₆₂₀ = | 1,250 | 1,299 | 1,326 | 1,367 | 1,335 | 1,345 | 1,335 | 0,833 | 0,829 | |
| T=A ₄₂₀ /A ₅₂₀ = | 0,090 | 0,102 | 0,109 | 0,124 | 0,164 | 0,212 | 0,239 | 0,333 | 2,060 | |
| RA90 | Maceración | | | | | | | Licor final | | |
| Días | 6 | 11 | 12 | 13 | 20 | 25 | 28 | 31 | 138 | |
| L.O (nm) | A | A | A | A | A | A | A | A | A | |
| 420 | 0,093 | 0,121 | 0,125 | 0,139 | 0,196 | 0,235 | 0,268 | 0,199 | 0,507 | |
| 520 | 1,384 | 1,381 | 1,382 | 1,385 | 1,334 | 1,285 | 1,263 | 0,732 | 0,228 | |
| 620 | 0,030 | 0,032 | 0,033 | 0,035 | 0,049 | 0,043 | 0,052 | 0,024 | 0,061 | |
| IC=A ₄₂₀ +A ₅₂₀ +A ₆₂₀ = | 1,507 | 1,534 | 1,540 | 1,559 | 1,579 | 1,563 | 1,583 | 0,955 | 0,796 | |
| T=A ₄₂₀ /A ₅₂₀ = | 0,067 | 0,088 | 0,090 | 0,100 | 0,147 | 0,183 | 0,212 | 0,272 | 2,224 | |
| RA100 | Maceración | | | | | | | Licor final | | |
| Días | 6 | 11 | 12 | 13 | 20 | 25 | 28 | 31 | 138 | |
| L.O (nm) | A | A | A | A | A | A | A | A | A | |
| 420 | 0,096 | 0,115 | 0,128 | 0,141 | 0,203 | 0,242 | 0,269 | 0,209 | 0,580 | |
| 520 | 1,649 | 1,707 | 1,746 | 1,765 | 1,712 | 1,648 | 1,614 | 0,935 | 0,265 | |
| 620 | 0,036 | 0,035 | 0,038 | 0,040 | 0,050 | 0,049 | 0,047 | 0,031 | 0,068 | |
| IC=A ₄₂₀ +A ₅₂₀ +A ₆₂₀ = | 1,781 | 1,857 | 1,912 | 1,946 | 1,965 | 1,939 | 1,93 | 1,175 | 0,913 | |
| T=A ₄₂₀ /A ₅₂₀ = | 0,058 | 0,067 | 0,073 | 0,080 | 0,119 | 0,147 | 0,167 | 0,224 | 2,189 | |
| MA40 | Maceración | | | | | | | Licor final | | |
| Días | 4 | 5 | 18 | 20 | 24 | 25 | 31 | 32 | 41 | 131 |

| | | | | | | | | | | |
|---|------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------------|-------|
| L.O (nm) | A | A | A | A | A | A | A | A | A | A |
| 420 | 0,184 | 0,168 | 0,370 | 0,410 | 0,446 | 0,450 | 0,590 | 0,586 | 0,647 | 0,772 |
| 520 | 3,870 | 3,786 | 4,054 | 4,126 | 3,778 | 3,672 | 3,006 | 2,844 | 1,049 | 0,302 |
| 620 | 0,088 | 0,068 | 0,092 | 0,096 | 0,100 | 0,096 | 0,102 | 0,092 | 0,069 | 0,135 |
| IC=A ₄₂₀ +A ₅₂₀ +A ₆₂₀ = | 4,142 | 4,022 | 4,516 | 4,632 | 4,324 | 4,218 | 3,698 | 3,522 | 1,765 | 1,209 |
| T=A ₄₂₀ /A ₅₂₀ = | 0,048 | 0,044 | 0,091 | 0,099 | 0,118 | 0,123 | 0,196 | 0,206 | 0,617 | 2,556 |
| MA50 | Maceración | | | | | | | | Licor final | |
| Días | 4 | 5 | 18 | 20 | 24 | 25 | 31 | 32 | 41 | 131 |
| L.O (nm) | A | A | A | A | A | A | A | A | A | A |
| 420 | 0,168 | 0,160 | 0,376 | 0,448 | 0,476 | 0,484 | 0,630 | 0,628 | 0,640 | 0,717 |
| 520 | 3,858 | 3,738 | 4,226 | 4,236 | 3,866 | 3,774 | 3,036 | 2,884 | 1,153 | 0,263 |
| 620 | 0,076 | 0,068 | 0,104 | 0,104 | 0,104 | 0,096 | 0,098 | 0,094 | 0,060 | 0,106 |
| IC=A ₄₂₀ +A ₅₂₀ +A ₆₂₀ = | 4,102 | 3,966 | 4,706 | 4,788 | 4,446 | 4,354 | 3,764 | 3,606 | 1,853 | 1,086 |
| T=A ₄₂₀ /A ₅₂₀ = | 0,044 | 0,043 | 0,089 | 0,106 | 0,123 | 0,128 | 0,208 | 0,218 | 0,555 | 2,726 |
| MA60 | Maceración | | | | | | | | Licor final | |
| Días | 4 | 5 | 18 | 20 | 24 | 25 | 31 | 32 | 41 | 131 |
| L.O (nm) | A | A | A | A | A | A | A | A | A | A |
| 420 | 0,200 | 0,194 | 0,346 | 0,378 | 0,430 | 0,442 | 0,592 | 0,516 | 0,594 | 0,947 |
| 520 | 4,132 | 4,232 | 4,734 | 4,862 | 4,714 | 4,656 | 4,414 | 4,176 | 2,054 | 0,341 |
| 620 | 0,100 | 0,084 | 0,112 | 0,120 | 0,112 | 0,110 | 0,132 | 0,114 | 0,072 | 0,141 |
| IC=A ₄₂₀ +A ₅₂₀ +A ₆₂₀ = | 4,432 | 4,510 | 5,192 | 5,360 | 5,256 | 5,208 | 5,138 | 4,806 | 2,720 | 1,429 |
| T=A ₄₂₀ /A ₅₂₀ = | 0,048 | 0,046 | 0,073 | 0,078 | 0,091 | 0,095 | 0,134 | 0,124 | 0,289 | 2,777 |
| MA70 | Maceración | | | | | | | | Licor final | |
| Días | 4 | 5 | 18 | 20 | 24 | 25 | 31 | 32 | 41 | 131 |
| L.O (nm) | A | A | A | A | A | A | A | A | A | A |
| 420 | 0,186 | 0,158 | 0,294 | 0,312 | 0,366 | 0,382 | 0,504 | 0,494 | 0,546 | 0,847 |
| 520 | 3,628 | 3,646 | 3,810 | 3,880 | 3,746 | 3,750 | 3,556 | 3,420 | 1,642 | 0,297 |
| 620 | 0,090 | 0,068 | 0,096 | 0,088 | 0,090 | 0,090 | 0,110 | 0,102 | 0,061 | 0,122 |
| IC=A ₄₂₀ +A ₅₂₀ +A ₆₂₀ = | 3,904 | 3,872 | 4,200 | 4,280 | 4,202 | 4,222 | 4,170 | 4,016 | 2,249 | 1,266 |
| T=A ₄₂₀ /A ₅₂₀ = | 0,051 | 0,043 | 0,077 | 0,080 | 0,098 | 0,102 | 0,142 | 0,144 | 0,333 | 2,852 |
| MA80 | Maceración | | | | | | | | Licor final | |
| Días | 4 | 5 | 18 | 20 | 24 | 25 | 31 | 32 | 41 | 131 |
| L.O (nm) | A | A | A | A | A | A | A | A | A | A |
| 420 | 0,182 | 0,158 | 0,340 | 0,360 | 0,410 | 0,412 | 0,556 | 0,530 | 0,619 | 0,923 |
| 520 | 3,702 | 3,766 | 4,504 | 4,600 | 4,454 | 4,404 | 4,198 | 4,062 | 2,006 | 0,315 |
| 620 | 0,090 | 0,068 | 0,110 | 0,120 | 0,108 | 0,098 | 0,118 | 0,102 | 0,075 | 0,127 |
| IC=A ₄₂₀ +A ₅₂₀ +A ₆₂₀ = | 3,974 | 3,992 | 4,954 | 5,080 | 4,972 | 4,914 | 4,872 | 4,694 | 2,700 | 1,365 |
| T=A ₄₂₀ /A ₅₂₀ = | 0,049 | 0,042 | 0,075 | 0,078 | 0,092 | 0,094 | 0,132 | 0,130 | 0,309 | 2,930 |

| MA90 | Maceración | | | | | | | | Licor final | |
|---|------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------------|-------|
| Días | 4 | 5 | 18 | 20 | 24 | 25 | 31 | 32 | 41 | 131 |
| L.O (nm) | A | A | A | A | A | A | A | A | A | A |
| 420 | 0,162 | 0,166 | 0,314 | 0,336 | 0,364 | 0,360 | 0,526 | 0,462 | 0,554 | 0,840 |
| 520 | 3,604 | 3,770 | 3,846 | 3,892 | 3,740 | 3,694 | 3,586 | 3,504 | 1,746 | 0,281 |
| 620 | 0,080 | 0,072 | 0,106 | 0,110 | 0,090 | 0,084 | 0,116 | 0,084 | 0,066 | 0,105 |
| IC=A ₄₂₀ +A ₅₂₀ +A ₆₂₀ = | 3,846 | 4,008 | 4,266 | 4,338 | 4,194 | 4,138 | 4,228 | 4,050 | 2,366 | 1,226 |
| T=A ₄₂₀ /A ₅₂₀ = | 0,045 | 0,044 | 0,082 | 0,086 | 0,097 | 0,097 | 0,147 | 0,132 | 0,317 | 2,989 |
| MA100 | Maceración | | | | | | | | Licor final | |
| Días | 4 | 5 | 18 | 20 | 24 | 25 | 31 | 32 | 41 | 131 |
| L.O (nm) | A | A | A | A | A | A | A | A | A | A |
| 420 | 0,172 | 0,166 | 0,314 | 0,326 | 0,370 | 0,356 | 0,482 | 0,442 | 0,571 | 0,888 |
| 520 | 3,902 | 3,870 | 4,062 | 4,070 | 3,982 | 3,922 | 3,920 | 3,676 | 1,891 | 0,292 |
| 620 | 0,078 | 0,070 | 0,106 | 0,108 | 0,104 | 0,088 | 0,108 | 0,100 | 0,066 | 0,107 |
| IC=A ₄₂₀ +A ₅₂₀ +A ₆₂₀ = | 4,152 | 4,106 | 4,482 | 4,504 | 4,456 | 4,366 | 4,510 | 4,218 | 2,528 | 1,287 |
| T=A ₄₂₀ /A ₅₂₀ = | 0,044 | 0,043 | 0,077 | 0,080 | 0,093 | 0,091 | 0,123 | 0,120 | 0,302 | 3,041 |

Anexo IX: Espectros de absorción de los licores para el estudio de la concentración de fruta

| L.O (nm) | D75S | | | D125S | | | D150S | | |
|----------|----------|-----------|-----------|----------|-----------|-----------|----------|-----------|-----------|
| | t=4 días | t=16 días | t=36 días | t=4 días | t=16 días | t=36 días | t=4 días | t=16 días | t=36 días |
| | A | A | A | A | A | A | A | A | A |
| 300 | 1,648 | 3,000 | 2,320 | 2,174 | 3,159 | 1,693 | 2,652 | 3,780 | 1,817 |
| 303 | 1,472 | 2,883 | 2,263 | 1,982 | 3,018 | 1,641 | 2,422 | 3,624 | 1,757 |
| 306 | 1,322 | 2,757 | 2,190 | 1,800 | 2,868 | 1,568 | 2,206 | 3,444 | 1,682 |
| 309 | 1,196 | 2,616 | 2,106 | 1,644 | 2,706 | 1,488 | 2,016 | 3,255 | 1,594 |
| 312 | 1,094 | 2,484 | 2,013 | 1,512 | 2,556 | 1,410 | 1,858 | 3,081 | 1,506 |
| 315 | 1,020 | 2,370 | 1,931 | 1,408 | 2,433 | 1,344 | 1,734 | 2,937 | 1,434 |
| 318 | 0,964 | 2,295 | 1,867 | 1,328 | 2,343 | 1,293 | 1,638 | 2,832 | 1,378 |
| 321 | 0,918 | 2,229 | 1,822 | 1,262 | 2,268 | 1,258 | 1,562 | 2,748 | 1,336 |
| 324 | 0,884 | 2,187 | 1,788 | 1,214 | 2,214 | 1,228 | 1,502 | 2,688 | 1,306 |
| 327 | 0,844 | 2,127 | 1,747 | 1,160 | 2,151 | 1,197 | 1,434 | 2,616 | 1,269 |
| 330 | 0,798 | 2,064 | 1,702 | 1,092 | 2,076 | 1,160 | 1,352 | 2,529 | 1,230 |
| 333 | 0,748 | 1,989 | 1,649 | 1,022 | 1,992 | 1,121 | 1,266 | 2,439 | 1,191 |
| 336 | 0,690 | 1,899 | 1,582 | 0,940 | 1,887 | 1,072 | 1,164 | 2,328 | 1,138 |
| 339 | 0,624 | 1,782 | 1,498 | 0,850 | 1,764 | 1,010 | 1,054 | 2,187 | 1,080 |
| 342 | 0,564 | 1,665 | 1,410 | 0,770 | 1,641 | 0,952 | 0,958 | 2,049 | 1,016 |
| 345 | 0,518 | 1,557 | 1,327 | 0,708 | 1,536 | 0,898 | 0,878 | 1,926 | 0,960 |
| 348 | 0,474 | 1,455 | 1,250 | 0,652 | 1,434 | 0,846 | 0,808 | 1,809 | 0,909 |
| 351 | 0,438 | 1,362 | 1,180 | 0,604 | 1,344 | 0,800 | 0,752 | 1,707 | 0,860 |
| 354 | 0,402 | 1,266 | 1,102 | 0,556 | 1,251 | 0,751 | 0,690 | 1,596 | 0,811 |
| 357 | 0,364 | 1,158 | 1,021 | 0,508 | 1,152 | 0,702 | 0,628 | 1,473 | 0,755 |
| 360 | 0,328 | 1,047 | 0,931 | 0,458 | 1,047 | 0,646 | 0,564 | 1,347 | 0,702 |
| 363 | 0,294 | 0,939 | 0,846 | 0,412 | 0,948 | 0,595 | 0,506 | 1,221 | 0,646 |
| 366 | 0,256 | 0,822 | 0,754 | 0,362 | 0,834 | 0,541 | 0,440 | 1,083 | 0,593 |
| 369 | 0,230 | 0,735 | 0,687 | 0,326 | 0,753 | 0,501 | 0,394 | 0,975 | 0,549 |
| 372 | 0,210 | 0,672 | 0,635 | 0,298 | 0,690 | 0,469 | 0,358 | 0,897 | 0,516 |
| 375 | 0,194 | 0,621 | 0,595 | 0,276 | 0,645 | 0,446 | 0,332 | 0,831 | 0,491 |
| 378 | 0,182 | 0,582 | 0,562 | 0,258 | 0,606 | 0,426 | 0,308 | 0,783 | 0,471 |
| 381 | 0,170 | 0,540 | 0,529 | 0,240 | 0,567 | 0,406 | 0,286 | 0,726 | 0,450 |
| 384 | 0,160 | 0,504 | 0,496 | 0,226 | 0,531 | 0,387 | 0,266 | 0,678 | 0,428 |
| 387 | 0,150 | 0,474 | 0,465 | 0,212 | 0,501 | 0,368 | 0,250 | 0,636 | 0,412 |
| 390 | 0,144 | 0,450 | 0,443 | 0,204 | 0,480 | 0,356 | 0,240 | 0,606 | 0,399 |
| 393 | 0,142 | 0,441 | 0,429 | 0,200 | 0,471 | 0,350 | 0,238 | 0,591 | 0,391 |
| 396 | 0,144 | 0,438 | 0,419 | 0,202 | 0,468 | 0,344 | 0,240 | 0,582 | 0,387 |
| 399 | 0,148 | 0,438 | 0,412 | 0,204 | 0,468 | 0,342 | 0,242 | 0,579 | 0,385 |
| 400 | 0,148 | 0,429 | 0,409 | 0,206 | 0,474 | 0,341 | 0,248 | 0,576 | 0,386 |
| 403 | 0,152 | 0,432 | 0,405 | 0,212 | 0,477 | 0,340 | 0,254 | 0,579 | 0,386 |
| 406 | 0,156 | 0,438 | 0,402 | 0,218 | 0,486 | 0,341 | 0,262 | 0,588 | 0,387 |
| 409 | 0,164 | 0,447 | 0,399 | 0,232 | 0,498 | 0,342 | 0,278 | 0,597 | 0,391 |
| 412 | 0,178 | 0,462 | 0,398 | 0,250 | 0,516 | 0,345 | 0,300 | 0,615 | 0,394 |
| 415 | 0,200 | 0,486 | 0,399 | 0,278 | 0,546 | 0,351 | 0,334 | 0,648 | 0,401 |

| | | | | | | | | | |
|-----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 418 | 0,218 | 0,507 | 0,400 | 0,304 | 0,573 | 0,355 | 0,366 | 0,675 | 0,407 |
| 421 | 0,236 | 0,525 | 0,401 | 0,330 | 0,597 | 0,358 | 0,398 | 0,705 | 0,411 |
| 424 | 0,254 | 0,543 | 0,403 | 0,356 | 0,621 | 0,361 | 0,428 | 0,732 | 0,414 |
| 427 | 0,274 | 0,561 | 0,404 | 0,384 | 0,648 | 0,364 | 0,462 | 0,762 | 0,417 |
| 430 | 0,300 | 0,585 | 0,406 | 0,418 | 0,681 | 0,367 | 0,506 | 0,801 | 0,420 |
| 433 | 0,332 | 0,612 | 0,406 | 0,464 | 0,720 | 0,370 | 0,560 | 0,846 | 0,423 |
| 436 | 0,370 | 0,645 | 0,408 | 0,518 | 0,771 | 0,373 | 0,628 | 0,906 | 0,425 |
| 439 | 0,418 | 0,687 | 0,409 | 0,588 | 0,831 | 0,376 | 0,716 | 0,978 | 0,427 |
| 442 | 0,468 | 0,732 | 0,412 | 0,662 | 0,897 | 0,379 | 0,808 | 1,059 | 0,428 |
| 445 | 0,520 | 0,780 | 0,413 | 0,742 | 0,963 | 0,381 | 0,904 | 1,143 | 0,429 |
| 448 | 0,568 | 0,825 | 0,416 | 0,812 | 1,026 | 0,384 | 0,990 | 1,218 | 0,431 |
| 451 | 0,626 | 0,879 | 0,418 | 0,898 | 1,101 | 0,386 | 1,094 | 1,308 | 0,433 |
| 454 | 0,690 | 0,939 | 0,421 | 0,996 | 1,188 | 0,389 | 1,214 | 1,416 | 0,433 |
| 457 | 0,774 | 1,020 | 0,424 | 1,126 | 1,302 | 0,391 | 1,376 | 1,557 | 0,434 |
| 460 | 0,872 | 1,113 | 0,426 | 1,272 | 1,434 | 0,393 | 1,564 | 1,716 | 0,434 |
| 463 | 1,002 | 1,242 | 0,430 | 1,468 | 1,611 | 0,397 | 1,806 | 1,932 | 0,437 |
| 466 | 1,140 | 1,371 | 0,434 | 1,674 | 1,794 | 0,402 | 2,064 | 2,157 | 0,442 |
| 469 | 1,266 | 1,500 | 0,440 | 1,870 | 1,968 | 0,409 | 2,310 | 2,373 | 0,449 |
| 472 | 1,388 | 1,614 | 0,446 | 2,050 | 2,130 | 0,417 | 2,540 | 2,571 | 0,457 |
| 475 | 1,508 | 1,734 | 0,453 | 2,234 | 2,298 | 0,425 | 2,772 | 2,778 | 0,467 |
| 478 | 1,652 | 1,872 | 0,462 | 2,450 | 2,487 | 0,436 | 3,038 | 3,018 | 0,480 |
| 481 | 1,842 | 2,058 | 0,472 | 2,738 | 2,748 | 0,449 | 3,404 | 3,330 | 0,499 |
| 484 | 1,998 | 2,211 | 0,479 | 2,976 | 2,958 | 0,461 | 3,708 | 3,594 | 0,511 |
| 487 | 2,234 | 2,439 | 0,489 | 3,330 | 3,270 | 0,476 | 4,142 | 3,984 | 0,532 |
| 490 | 2,448 | 2,646 | 0,496 | 3,658 | 3,570 | 0,489 | 4,552 | 4,353 | 0,551 |
| 493 | 2,644 | 2,853 | 0,500 | 3,948 | 3,843 | 0,500 | 4,916 | 4,695 | 0,569 |
| 496 | 2,820 | 3,024 | 0,503 | 4,216 | 4,089 | 0,510 | 5,230 | 5,002 | 0,586 |
| 499 | 2,968 | 3,174 | 0,506 | 4,436 | 4,299 | 0,519 | 5,484 | 5,263 | 0,600 |
| 500 | 3,028 | 3,234 | 0,508 | 4,524 | 4,374 | 0,523 | 5,576 | 5,362 | 0,607 |
| 503 | 3,206 | 3,408 | 0,512 | 4,774 | 4,617 | 0,535 | 5,820 | 5,662 | 0,625 |
| 506 | 3,392 | 3,594 | 0,519 | 5,026 | 4,872 | 0,548 | | 5,977 | 0,644 |
| 509 | 3,620 | 3,822 | 0,529 | 5,316 | 5,191 | 0,568 | | 6,358 | 0,672 |
| 512 | 3,848 | 4,059 | 0,544 | 5,586 | 5,512 | 0,590 | | 6,751 | 0,705 |
| 515 | 4,060 | 4,275 | 0,559 | 5,818 | 5,809 | 0,613 | | 7,102 | 0,733 |
| 518 | 4,204 | 4,419 | 0,572 | 5,938 | 5,998 | 0,629 | | 7,321 | 0,754 |
| 521 | 4,332 | 4,551 | 0,583 | | 6,181 | 0,646 | | 7,537 | 0,776 |
| 524 | 4,444 | 4,662 | 0,592 | | 6,331 | 0,658 | | 7,723 | 0,792 |
| 527 | 4,532 | 4,737 | 0,599 | | 6,442 | 0,668 | | 7,870 | 0,805 |
| 530 | 4,592 | 4,803 | 0,605 | | 6,523 | 0,676 | | 7,954 | 0,816 |
| 533 | 4,646 | 4,854 | 0,610 | | 6,592 | 0,684 | | 8,017 | 0,827 |
| 536 | 4,660 | 4,866 | 0,610 | | 6,601 | 0,687 | | 8,023 | 0,831 |
| 539 | 4,656 | 4,836 | 0,605 | | 6,574 | 0,684 | | 8,017 | 0,828 |
| 542 | 4,612 | 4,776 | 0,599 | | 6,496 | 0,678 | | 7,930 | 0,820 |
| 545 | 4,526 | 4,689 | 0,588 | | 6,367 | 0,668 | | 7,771 | 0,808 |

| | | | | | | | | | |
|-----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 548 | 4,432 | 4,581 | 0,577 | | 6,229 | 0,655 | | 7,594 | 0,794 |
| 551 | 4,298 | 4,440 | 0,561 | 5,946 | 6,031 | 0,638 | | 7,366 | 0,772 |
| 554 | 4,138 | 4,254 | 0,539 | 5,810 | 5,788 | 0,615 | | 7,078 | 0,746 |
| 557 | 3,902 | 3,999 | 0,513 | 5,568 | 5,440 | 0,584 | | 6,685 | 0,710 |
| 560 | 3,606 | 3,672 | 0,477 | 5,260 | 5,017 | 0,544 | | 6,166 | 0,660 |
| 563 | 3,300 | 3,351 | 0,439 | 4,884 | 4,569 | 0,500 | 5,848 | 5,641 | 0,610 |
| 566 | 3,040 | 3,069 | 0,408 | 4,516 | 4,176 | 0,464 | 5,520 | 5,188 | 0,566 |
| 569 | 2,790 | 2,802 | 0,377 | 4,140 | 3,819 | 0,429 | 5,136 | 4,734 | 0,522 |
| 572 | 2,540 | 2,559 | 0,349 | 3,806 | 3,483 | 0,396 | 4,726 | 4,323 | 0,482 |
| 575 | 2,296 | 2,307 | 0,319 | 3,444 | 3,141 | 0,362 | 4,298 | 3,897 | 0,441 |
| 578 | 2,028 | 2,019 | 0,288 | 3,008 | 2,754 | 0,326 | 3,792 | 3,423 | 0,392 |
| 581 | 1,696 | 1,698 | 0,244 | 2,564 | 2,313 | 0,279 | 3,194 | 2,865 | 0,330 |
| 584 | 1,372 | 1,365 | 0,203 | 2,072 | 1,860 | 0,231 | 2,592 | 2,310 | 0,272 |
| 587 | 1,130 | 1,110 | 0,170 | 1,680 | 1,515 | 0,192 | 2,122 | 1,884 | 0,226 |
| 590 | 0,942 | 0,927 | 0,146 | 1,414 | 1,254 | 0,165 | 1,770 | 1,566 | 0,194 |
| 593 | 0,792 | 0,780 | 0,128 | 1,192 | 1,053 | 0,143 | 1,486 | 1,314 | 0,166 |
| 596 | 0,680 | 0,663 | 0,111 | 1,014 | 0,897 | 0,124 | 1,270 | 1,119 | 0,145 |
| 599 | 0,576 | 0,555 | 0,095 | 0,846 | 0,750 | 0,107 | 1,062 | 0,939 | 0,123 |
| 600 | 0,528 | 0,513 | 0,090 | 0,790 | 0,690 | 0,098 | 0,974 | 0,870 | 0,118 |
| 603 | 0,414 | 0,402 | 0,075 | 0,612 | 0,540 | 0,082 | 0,768 | 0,678 | 0,094 |
| 606 | 0,308 | 0,303 | 0,060 | 0,470 | 0,405 | 0,064 | 0,578 | 0,507 | 0,075 |
| 609 | 0,228 | 0,222 | 0,048 | 0,344 | 0,294 | 0,051 | 0,422 | 0,372 | 0,058 |
| 612 | 0,168 | 0,165 | 0,040 | 0,254 | 0,219 | 0,042 | 0,312 | 0,282 | 0,047 |
| 615 | 0,132 | 0,129 | 0,034 | 0,194 | 0,171 | 0,036 | 0,240 | 0,219 | 0,040 |
| 618 | 0,106 | 0,105 | 0,031 | 0,156 | 0,138 | 0,032 | 0,192 | 0,177 | 0,035 |
| 621 | 0,086 | 0,087 | 0,028 | 0,126 | 0,111 | 0,029 | 0,156 | 0,144 | 0,031 |
| 624 | 0,066 | 0,069 | 0,025 | 0,100 | 0,090 | 0,026 | 0,124 | 0,117 | 0,028 |
| 627 | 0,052 | 0,054 | 0,022 | 0,078 | 0,069 | 0,023 | 0,096 | 0,093 | 0,024 |
| 630 | 0,038 | 0,042 | 0,020 | 0,058 | 0,054 | 0,020 | 0,072 | 0,075 | 0,021 |
| 633 | 0,028 | 0,033 | 0,018 | 0,044 | 0,042 | 0,018 | 0,052 | 0,060 | 0,020 |
| 636 | 0,022 | 0,027 | 0,017 | 0,036 | 0,033 | 0,017 | 0,042 | 0,048 | 0,018 |
| 639 | 0,016 | 0,024 | 0,016 | 0,028 | 0,030 | 0,016 | 0,034 | 0,042 | 0,017 |
| 642 | 0,014 | 0,021 | 0,015 | 0,022 | 0,024 | 0,015 | 0,028 | 0,039 | 0,015 |
| 645 | 0,010 | 0,018 | 0,014 | 0,020 | 0,021 | 0,014 | 0,024 | 0,033 | 0,015 |
| 648 | 0,008 | 0,015 | 0,013 | 0,016 | 0,018 | 0,014 | 0,020 | 0,030 | 0,014 |
| 651 | 0,006 | 0,015 | 0,013 | 0,012 | 0,015 | 0,013 | 0,016 | 0,027 | 0,013 |
| 654 | 0,004 | 0,012 | 0,012 | 0,010 | 0,012 | 0,012 | 0,014 | 0,024 | 0,012 |
| 657 | 0,004 | 0,012 | 0,012 | 0,008 | 0,012 | 0,011 | 0,012 | 0,024 | 0,012 |
| 660 | 0,002 | 0,009 | 0,011 | 0,008 | 0,012 | 0,011 | 0,010 | 0,021 | 0,011 |
| 663 | 0,002 | 0,009 | 0,010 | 0,006 | 0,012 | 0,011 | 0,010 | 0,021 | 0,010 |
| 666 | 0,002 | 0,012 | 0,010 | 0,006 | 0,009 | 0,010 | 0,010 | 0,021 | 0,010 |
| 669 | 0,002 | 0,009 | 0,009 | 0,006 | 0,009 | 0,010 | 0,008 | 0,021 | 0,010 |
| 672 | 0,002 | 0,009 | 0,009 | 0,006 | 0,009 | 0,010 | 0,008 | 0,021 | 0,009 |
| 675 | 0,000 | 0,012 | 0,009 | 0,004 | 0,009 | 0,009 | 0,008 | 0,018 | 0,009 |

| | | | | | | | | | |
|-----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 678 | 0,000 | 0,009 | 0,008 | 0,004 | 0,009 | 0,009 | 0,006 | 0,018 | 0,008 |
| 681 | 0,000 | 0,009 | 0,008 | 0,004 | 0,006 | 0,008 | 0,006 | 0,018 | 0,008 |
| 684 | 0,000 | 0,009 | 0,008 | 0,004 | 0,006 | 0,008 | 0,006 | 0,018 | 0,008 |
| 687 | 0,000 | 0,009 | 0,007 | 0,004 | 0,006 | 0,008 | 0,006 | 0,018 | 0,007 |
| 690 | 0,000 | 0,009 | 0,007 | 0,004 | 0,006 | 0,008 | 0,006 | 0,015 | 0,007 |
| 693 | 0,000 | 0,009 | 0,006 | 0,004 | 0,006 | 0,008 | 0,006 | 0,015 | 0,007 |
| 696 | 0,000 | 0,009 | 0,006 | 0,004 | 0,006 | 0,007 | 0,006 | 0,018 | 0,007 |
| 699 | 0,000 | 0,009 | 0,006 | 0,002 | 0,006 | 0,007 | 0,006 | 0,015 | 0,006 |

| L.O (nm) | D75C | | | D125C | | | D150C | | |
|----------|----------|-----------|-----------|----------|-----------|-----------|----------|-----------|-----------|
| | t=6 días | t=15 días | t=35 días | t=6 días | t=15 días | t=35 días | t=6 días | t=15 días | t=35 días |
| | A | A | A | A | A | A | A | A | A |
| 300 | | | | 8,284 | 9,372 | | 8,412 | 9,344 | |
| 303 | | | | 8,132 | 9,268 | | 8,272 | 9,224 | |
| 306 | | | | 8,036 | 9,192 | | 8,172 | 9,128 | |
| 309 | | | | 7,988 | 9,136 | | 8,120 | 9,056 | |
| 312 | | | | 7,956 | 9,084 | | 8,100 | 8,992 | |
| 315 | | | | 7,916 | 9,024 | | 8,056 | 8,916 | |
| 318 | | | | 7,828 | 8,928 | | 7,976 | 8,812 | |
| 321 | | | | 7,712 | 8,820 | | 7,868 | 8,700 | |
| 324 | | | | 7,588 | 8,700 | | 7,748 | 8,588 | |
| 327 | | | | 7,408 | 8,532 | | 7,568 | 8,408 | |
| 330 | | | | 7,184 | 8,308 | | 7,344 | 8,200 | |
| 333 | | | | 6,904 | 8,032 | | 7,072 | 7,912 | |
| 336 | | | | 6,548 | 7,660 | | 6,716 | 7,536 | |
| 339 | | | | 6,108 | 7,180 | | 6,276 | 7,064 | |
| 342 | | | | 5,660 | 6,696 | | 5,840 | 6,588 | |
| 345 | | | | 5,284 | 6,268 | | 5,452 | 6,164 | |
| 348 | | | | 4,916 | 5,840 | | 5,088 | 5,740 | |
| 351 | | | | 4,596 | 5,468 | | 4,764 | 5,376 | |
| 354 | | | | 4,260 | 5,072 | | 4,424 | 4,976 | |
| 357 | | | 2,938 | 3,920 | 4,660 | | 4,072 | 4,568 | |
| 360 | | | 2,752 | 3,544 | 4,216 | 2,836 | 3,684 | 4,136 | 2,856 |
| 363 | | | 2,531 | 3,200 | 3,784 | 2,593 | 3,320 | 3,696 | 2,614 |
| 366 | | | 2,273 | 2,812 | 3,316 | 2,326 | 2,912 | 3,228 | 2,339 |
| 369 | | | 2,057 | 2,520 | 2,964 | 2,111 | 2,592 | 2,872 | 2,122 |
| 372 | | | 1,886 | 2,284 | 2,680 | 1,937 | 2,336 | 2,592 | 1,948 |
| 375 | 2,779 | | 1,734 | 2,088 | 2,448 | 1,798 | 2,128 | 2,356 | 1,807 |
| 378 | 2,573 | 2,823 | 1,601 | 1,920 | 2,248 | 1,668 | 1,940 | 2,156 | 1,677 |
| 381 | 2,325 | 2,548 | 1,448 | 1,724 | 2,024 | 1,527 | 1,736 | 1,928 | 1,530 |
| 384 | 2,065 | 2,273 | 1,293 | 1,536 | 1,796 | 1,378 | 1,532 | 1,708 | 1,384 |
| 387 | 1,783 | 1,967 | 1,120 | 1,332 | 1,568 | 1,218 | 1,320 | 1,480 | 1,227 |
| 390 | 1,543 | 1,710 | 0,973 | 1,168 | 1,376 | 1,086 | 1,140 | 1,300 | 1,095 |
| 393 | 1,357 | 1,520 | 0,864 | 1,052 | 1,244 | 0,987 | 1,016 | 1,168 | 0,998 |

| | | | | | | | | | |
|-----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 396 | 1,209 | 1,357 | 0,773 | 0,952 | 1,144 | 0,904 | 0,912 | 1,068 | 0,916 |
| 399 | 1,092 | 1,238 | 0,702 | 0,876 | 1,064 | 0,840 | 0,836 | 0,992 | 0,853 |
| 400 | 1,053 | 1,196 | 0,676 | 0,864 | 1,044 | 0,819 | 0,808 | 0,972 | 0,833 |
| 403 | 0,963 | 1,100 | 0,620 | 0,812 | 0,984 | 0,770 | 0,756 | 0,916 | 0,786 |
| 406 | 0,881 | 1,013 | 0,569 | 0,764 | 0,936 | 0,725 | 0,704 | 0,864 | 0,744 |
| 409 | 0,792 | 0,922 | 0,509 | 0,720 | 0,888 | 0,675 | 0,652 | 0,820 | 0,696 |
| 412 | 0,714 | 0,844 | 0,456 | 0,684 | 0,852 | 0,630 | 0,616 | 0,788 | 0,656 |
| 415 | 0,652 | 0,782 | 0,409 | 0,664 | 0,836 | 0,593 | 0,596 | 0,776 | 0,623 |
| 418 | 0,618 | 0,751 | 0,380 | 0,656 | 0,832 | 0,572 | 0,592 | 0,776 | 0,605 |
| 421 | 0,600 | 0,733 | 0,361 | 0,660 | 0,840 | 0,559 | 0,596 | 0,784 | 0,594 |
| 424 | 0,589 | 0,722 | 0,347 | 0,668 | 0,848 | 0,551 | 0,604 | 0,796 | 0,588 |
| 427 | 0,581 | 0,715 | 0,335 | 0,680 | 0,860 | 0,545 | 0,616 | 0,812 | 0,583 |
| 430 | 0,577 | 0,712 | 0,324 | 0,696 | 0,880 | 0,539 | 0,636 | 0,840 | 0,581 |
| 433 | 0,575 | 0,712 | 0,313 | 0,720 | 0,908 | 0,535 | 0,660 | 0,872 | 0,580 |
| 436 | 0,578 | 0,717 | 0,303 | 0,752 | 0,944 | 0,533 | 0,700 | 0,916 | 0,581 |
| 439 | 0,587 | 0,726 | 0,295 | 0,796 | 0,988 | 0,534 | 0,748 | 0,968 | 0,585 |
| 442 | 0,600 | 0,741 | 0,288 | 0,844 | 1,040 | 0,537 | 0,804 | 1,028 | 0,592 |
| 445 | 0,614 | 0,755 | 0,282 | 0,896 | 1,088 | 0,541 | 0,860 | 1,092 | 0,599 |
| 448 | 0,630 | 0,770 | 0,279 | 0,944 | 1,136 | 0,546 | 0,920 | 1,144 | 0,608 |
| 451 | 0,647 | 0,784 | 0,276 | 1,000 | 1,188 | 0,552 | 0,980 | 1,208 | 0,617 |
| 454 | 0,668 | 0,800 | 0,272 | 1,064 | 1,244 | 0,558 | 1,052 | 1,276 | 0,627 |
| 457 | 0,695 | 0,819 | 0,268 | 1,148 | 1,316 | 0,567 | 1,148 | 1,364 | 0,639 |
| 460 | 0,726 | 0,840 | 0,262 | 1,240 | 1,392 | 0,576 | 1,260 | 1,460 | 0,652 |
| 463 | 0,773 | 0,872 | 0,257 | 1,372 | 1,496 | 0,588 | 1,408 | 1,588 | 0,670 |
| 466 | 0,827 | 0,909 | 0,253 | 1,504 | 1,604 | 0,601 | 1,564 | 1,724 | 0,690 |
| 469 | 0,884 | 0,950 | 0,250 | 1,640 | 1,712 | 0,616 | 1,720 | 1,856 | 0,711 |
| 472 | 0,937 | 0,987 | 0,249 | 1,768 | 1,804 | 0,630 | 1,860 | 1,972 | 0,731 |
| 475 | 0,996 | 1,027 | 0,247 | 1,896 | 1,904 | 0,646 | 2,004 | 2,092 | 0,752 |
| 478 | 1,065 | 1,069 | 0,246 | 2,044 | 2,012 | 0,665 | 2,172 | 2,228 | 0,777 |
| 481 | 1,152 | 1,118 | 0,243 | 2,236 | 2,144 | 0,687 | 2,396 | 2,400 | 0,807 |
| 484 | 1,226 | 1,153 | 0,240 | 2,396 | 2,252 | 0,704 | 2,580 | 2,532 | 0,830 |
| 487 | 1,330 | 1,197 | 0,233 | 2,624 | 2,392 | 0,727 | 2,848 | 2,724 | 0,861 |
| 490 | 1,429 | 1,235 | 0,226 | 2,848 | 2,524 | 0,746 | 3,096 | 2,896 | 0,888 |
| 493 | 1,520 | 1,273 | 0,217 | 3,056 | 2,648 | 0,760 | 3,336 | 3,060 | 0,911 |
| 496 | 1,606 | 1,306 | 0,208 | 3,240 | 2,756 | 0,772 | 3,548 | 3,204 | 0,931 |
| 499 | 1,680 | 1,339 | 0,201 | 3,388 | 2,852 | 0,782 | 3,728 | 3,336 | 0,949 |
| 500 | 1,710 | 1,355 | 0,199 | 3,432 | 2,884 | 0,786 | 3,800 | 3,388 | 0,956 |
| 503 | 1,802 | 1,400 | 0,192 | 3,616 | 3,004 | 0,801 | 4,020 | 3,544 | 0,980 |
| 506 | 1,901 | 1,454 | 0,186 | 3,812 | 3,136 | 0,819 | 4,252 | 3,716 | 1,008 |
| 509 | 2,026 | 1,527 | 0,181 | 4,060 | 3,312 | 0,844 | 4,532 | 3,936 | 1,045 |
| 512 | 2,163 | 1,611 | 0,178 | 4,324 | 3,504 | 0,876 | 4,828 | 4,176 | 1,092 |
| 515 | 2,286 | 1,693 | 0,178 | 4,560 | 3,680 | 0,909 | 5,096 | 4,388 | 1,137 |
| 518 | 2,370 | 1,751 | 0,179 | 4,716 | 3,804 | 0,933 | 5,276 | 4,540 | 1,170 |
| 521 | 2,453 | 1,808 | 0,180 | 4,872 | 3,920 | 0,958 | 5,440 | 4,676 | 1,202 |

| | | | | | | | | | |
|-----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 524 | 2,520 | 1,853 | 0,180 | 4,988 | 4,008 | 0,977 | 5,576 | 4,788 | 1,227 |
| 527 | 2,570 | 1,885 | 0,181 | 5,072 | 4,072 | 0,991 | 5,672 | 4,864 | 1,247 |
| 530 | 2,613 | 1,916 | 0,182 | 5,144 | 4,128 | 1,005 | 5,752 | 4,932 | 1,265 |
| 533 | 2,655 | 1,946 | 0,181 | 5,208 | 4,176 | 1,017 | 5,824 | 4,992 | 1,282 |
| 536 | 2,677 | 1,959 | 0,180 | 5,228 | 4,188 | 1,023 | 5,848 | 5,008 | 1,291 |
| 539 | 2,674 | 1,955 | 0,177 | 5,200 | 4,164 | 1,020 | 5,820 | 4,984 | 1,288 |
| 542 | 2,651 | 1,938 | 0,175 | 5,144 | 4,120 | 1,011 | 5,756 | 4,928 | 1,278 |
| 545 | 2,611 | 1,910 | 0,172 | 5,052 | 4,044 | 0,997 | 5,656 | 4,840 | 1,261 |
| 548 | 2,565 | 1,875 | 0,168 | 4,944 | 3,956 | 0,980 | 5,536 | 4,736 | 1,240 |
| 551 | 2,496 | 1,823 | 0,163 | 4,788 | 3,836 | 0,955 | 5,376 | 4,592 | 1,209 |
| 554 | 2,409 | 1,759 | 0,158 | 4,596 | 3,684 | 0,922 | 5,156 | 4,408 | 1,168 |
| 557 | 2,282 | 1,663 | 0,149 | 4,332 | 3,464 | 0,877 | 4,852 | 4,144 | 1,111 |
| 560 | 2,118 | 1,541 | 0,140 | 3,980 | 3,192 | 0,815 | 4,472 | 3,824 | 1,035 |
| 563 | 1,947 | 1,416 | 0,130 | 3,632 | 2,916 | 0,755 | 4,076 | 3,496 | 0,958 |
| 566 | 1,793 | 1,307 | 0,121 | 3,340 | 2,676 | 0,702 | 3,744 | 3,208 | 0,890 |
| 569 | 1,655 | 1,202 | 0,113 | 3,052 | 2,448 | 0,649 | 3,428 | 2,940 | 0,824 |
| 572 | 1,516 | 1,106 | 0,106 | 2,788 | 2,244 | 0,601 | 3,132 | 2,692 | 0,763 |
| 575 | 1,381 | 1,007 | 0,098 | 2,520 | 2,040 | 0,551 | 2,832 | 2,436 | 0,698 |
| 578 | 1,212 | 0,890 | 0,089 | 2,220 | 1,792 | 0,491 | 2,508 | 2,148 | 0,625 |
| 581 | 1,036 | 0,754 | 0,079 | 1,864 | 1,508 | 0,425 | 2,108 | 1,808 | 0,538 |
| 584 | 0,842 | 0,616 | 0,068 | 1,516 | 1,224 | 0,351 | 1,712 | 1,468 | 0,446 |
| 587 | 0,693 | 0,509 | 0,059 | 1,244 | 1,012 | 0,295 | 1,412 | 1,216 | 0,373 |
| 590 | 0,587 | 0,430 | 0,053 | 1,040 | 0,852 | 0,253 | 1,180 | 1,028 | 0,319 |
| 593 | 0,498 | 0,368 | 0,048 | 0,876 | 0,724 | 0,218 | 1,004 | 0,868 | 0,276 |
| 596 | 0,428 | 0,317 | 0,044 | 0,752 | 0,628 | 0,191 | 0,868 | 0,748 | 0,241 |
| 599 | 0,360 | 0,268 | 0,039 | 0,640 | 0,532 | 0,165 | 0,740 | 0,636 | 0,207 |
| 600 | 0,334 | 0,249 | 0,037 | 0,596 | 0,492 | 0,155 | 0,660 | 0,600 | 0,195 |
| 603 | 0,263 | 0,200 | 0,032 | 0,476 | 0,396 | 0,127 | 0,524 | 0,480 | 0,159 |
| 606 | 0,200 | 0,154 | 0,029 | 0,360 | 0,308 | 0,102 | 0,400 | 0,372 | 0,127 |
| 609 | 0,149 | 0,117 | 0,025 | 0,272 | 0,232 | 0,081 | 0,296 | 0,280 | 0,100 |
| 612 | 0,114 | 0,091 | 0,023 | 0,208 | 0,184 | 0,066 | 0,220 | 0,220 | 0,081 |
| 615 | 0,090 | 0,074 | 0,021 | 0,164 | 0,152 | 0,056 | 0,172 | 0,176 | 0,069 |
| 618 | 0,074 | 0,063 | 0,020 | 0,136 | 0,128 | 0,050 | 0,140 | 0,148 | 0,060 |
| 621 | 0,061 | 0,054 | 0,019 | 0,116 | 0,112 | 0,044 | 0,116 | 0,124 | 0,054 |
| 624 | 0,050 | 0,045 | 0,018 | 0,096 | 0,096 | 0,039 | 0,092 | 0,104 | 0,047 |
| 627 | 0,041 | 0,039 | 0,017 | 0,076 | 0,084 | 0,035 | 0,076 | 0,088 | 0,042 |
| 630 | 0,033 | 0,033 | 0,016 | 0,064 | 0,072 | 0,031 | 0,056 | 0,072 | 0,038 |
| 633 | 0,027 | 0,028 | 0,015 | 0,052 | 0,064 | 0,028 | 0,044 | 0,060 | 0,034 |
| 636 | 0,022 | 0,025 | 0,014 | 0,044 | 0,056 | 0,025 | 0,036 | 0,056 | 0,031 |
| 639 | 0,019 | 0,023 | 0,014 | 0,040 | 0,052 | 0,024 | 0,028 | 0,048 | 0,029 |
| 642 | 0,017 | 0,022 | 0,013 | 0,036 | 0,048 | 0,023 | 0,024 | 0,044 | 0,028 |
| 645 | 0,016 | 0,021 | 0,013 | 0,036 | 0,048 | 0,021 | 0,020 | 0,044 | 0,026 |
| 648 | 0,014 | 0,020 | 0,013 | 0,032 | 0,044 | 0,020 | 0,016 | 0,040 | 0,025 |
| 651 | 0,014 | 0,019 | 0,012 | 0,032 | 0,044 | 0,019 | 0,016 | 0,036 | 0,024 |

| | | | | | | | | | |
|-----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 654 | 0,012 | 0,018 | 0,012 | 0,028 | 0,040 | 0,018 | 0,012 | 0,036 | 0,022 |
| 657 | 0,012 | 0,018 | 0,011 | 0,028 | 0,040 | 0,017 | 0,012 | 0,032 | 0,021 |
| 660 | 0,011 | 0,017 | 0,011 | 0,028 | 0,040 | 0,016 | 0,012 | 0,032 | 0,021 |
| 663 | 0,011 | 0,017 | 0,010 | 0,028 | 0,036 | 0,016 | 0,008 | 0,032 | 0,020 |
| 666 | 0,011 | 0,017 | 0,010 | 0,028 | 0,036 | 0,016 | 0,008 | 0,032 | 0,019 |
| 669 | 0,010 | 0,017 | 0,010 | 0,024 | 0,036 | 0,015 | 0,008 | 0,032 | 0,019 |
| 672 | 0,010 | 0,016 | 0,010 | 0,024 | 0,036 | 0,014 | 0,008 | 0,032 | 0,018 |
| 675 | 0,009 | 0,016 | 0,009 | 0,024 | 0,036 | 0,014 | 0,008 | 0,032 | 0,018 |
| 678 | 0,009 | 0,015 | 0,009 | 0,024 | 0,036 | 0,013 | 0,008 | 0,028 | 0,017 |
| 681 | 0,008 | 0,015 | 0,008 | 0,024 | 0,036 | 0,012 | 0,008 | 0,032 | 0,016 |
| 684 | 0,008 | 0,015 | 0,008 | 0,024 | 0,036 | 0,012 | 0,004 | 0,028 | 0,016 |
| 687 | 0,008 | 0,015 | 0,008 | 0,024 | 0,036 | 0,011 | 0,008 | 0,028 | 0,016 |
| 690 | 0,008 | 0,015 | 0,008 | 0,024 | 0,036 | 0,011 | 0,008 | 0,028 | 0,015 |
| 693 | 0,007 | 0,014 | 0,007 | 0,024 | 0,036 | 0,010 | 0,008 | 0,028 | 0,015 |
| 696 | 0,007 | 0,014 | 0,007 | 0,024 | 0,036 | 0,010 | 0,008 | 0,028 | 0,014 |
| 699 | 0,007 | 0,014 | 0,007 | 0,024 | 0,032 | 0,010 | 0,008 | 0,028 | 0,014 |

| | D75SB | | | D150SB | | |
|----------|----------|-----------|-----------|----------|-----------|-----------|
| | t=3 días | t=15 días | t=30 días | t=3 días | t=15 días | t=30 días |
| L.O (nm) | A | A | A | A | A | A |
| 300 | 1,084 | 1,552 | 1,263 | 2,016 | 2,448 | 1,712 |
| 303 | 1,028 | 1,497 | 1,225 | 1,914 | 2,348 | 1,649 |
| 306 | 0,968 | 1,424 | 1,178 | 1,804 | 2,228 | 1,574 |
| 309 | 0,898 | 1,346 | 1,129 | 1,690 | 2,104 | 1,499 |
| 312 | 0,838 | 1,273 | 1,078 | 1,584 | 1,988 | 1,422 |
| 315 | 0,786 | 1,218 | 1,037 | 1,492 | 1,900 | 1,361 |
| 318 | 0,742 | 1,177 | 1,003 | 1,414 | 1,834 | 1,313 |
| 321 | 0,702 | 1,145 | 0,979 | 1,344 | 1,774 | 1,277 |
| 324 | 0,672 | 1,121 | 0,961 | 1,284 | 1,728 | 1,248 |
| 327 | 0,636 | 1,092 | 0,940 | 1,220 | 1,672 | 1,213 |
| 330 | 0,598 | 1,061 | 0,916 | 1,142 | 1,610 | 1,175 |
| 333 | 0,554 | 1,026 | 0,891 | 1,056 | 1,538 | 1,134 |
| 336 | 0,508 | 0,983 | 0,857 | 0,960 | 1,454 | 1,081 |
| 339 | 0,452 | 0,933 | 0,818 | 0,856 | 1,354 | 1,017 |
| 342 | 0,406 | 0,882 | 0,775 | 0,758 | 1,256 | 0,956 |
| 345 | 0,368 | 0,835 | 0,736 | 0,684 | 1,170 | 0,899 |
| 348 | 0,336 | 0,791 | 0,699 | 0,616 | 1,090 | 0,845 |
| 351 | 0,308 | 0,752 | 0,666 | 0,562 | 1,020 | 0,799 |
| 354 | 0,282 | 0,711 | 0,630 | 0,508 | 0,950 | 0,748 |
| 357 | 0,254 | 0,667 | 0,592 | 0,456 | 0,880 | 0,697 |
| 360 | 0,230 | 0,624 | 0,551 | 0,404 | 0,806 | 0,641 |
| 363 | 0,206 | 0,583 | 0,511 | 0,356 | 0,738 | 0,592 |
| 366 | 0,184 | 0,539 | 0,471 | 0,310 | 0,670 | 0,538 |
| 369 | 0,166 | 0,508 | 0,439 | 0,278 | 0,620 | 0,499 |

| | | | | | | |
|-----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 372 | 0,154 | 0,487 | 0,416 | 0,254 | 0,584 | 0,470 |
| 375 | 0,146 | 0,473 | 0,399 | 0,236 | 0,558 | 0,449 |
| 378 | 0,138 | 0,462 | 0,385 | 0,222 | 0,540 | 0,432 |
| 381 | 0,132 | 0,452 | 0,370 | 0,210 | 0,520 | 0,413 |
| 384 | 0,126 | 0,446 | 0,357 | 0,198 | 0,506 | 0,398 |
| 387 | 0,122 | 0,444 | 0,346 | 0,188 | 0,494 | 0,384 |
| 390 | 0,120 | 0,448 | 0,338 | 0,184 | 0,490 | 0,375 |
| 393 | 0,120 | 0,456 | 0,335 | 0,184 | 0,494 | 0,372 |
| 396 | 0,122 | 0,465 | 0,333 | 0,184 | 0,498 | 0,370 |
| 399 | 0,126 | 0,475 | 0,334 | 0,188 | 0,506 | 0,371 |
| 400 | 0,128 | 0,482 | 0,334 | 0,188 | 0,516 | 0,371 |
| 403 | 0,132 | 0,492 | 0,335 | 0,194 | 0,526 | 0,374 |
| 406 | 0,136 | 0,504 | 0,337 | 0,202 | 0,538 | 0,378 |
| 409 | 0,142 | 0,521 | 0,340 | 0,210 | 0,554 | 0,384 |
| 412 | 0,152 | 0,541 | 0,344 | 0,226 | 0,578 | 0,392 |
| 415 | 0,168 | 0,565 | 0,350 | 0,250 | 0,612 | 0,405 |
| 418 | 0,180 | 0,584 | 0,355 | 0,272 | 0,638 | 0,415 |
| 421 | 0,192 | 0,599 | 0,360 | 0,294 | 0,664 | 0,425 |
| 424 | 0,202 | 0,611 | 0,363 | 0,314 | 0,686 | 0,433 |
| 427 | 0,216 | 0,622 | 0,367 | 0,336 | 0,708 | 0,443 |
| 430 | 0,230 | 0,634 | 0,371 | 0,366 | 0,736 | 0,453 |
| 433 | 0,250 | 0,645 | 0,374 | 0,400 | 0,766 | 0,464 |
| 436 | 0,274 | 0,656 | 0,378 | 0,446 | 0,804 | 0,477 |
| 439 | 0,306 | 0,667 | 0,382 | 0,502 | 0,848 | 0,493 |
| 442 | 0,338 | 0,677 | 0,385 | 0,562 | 0,892 | 0,507 |
| 445 | 0,370 | 0,687 | 0,389 | 0,626 | 0,936 | 0,521 |
| 448 | 0,402 | 0,696 | 0,392 | 0,682 | 0,976 | 0,535 |
| 451 | 0,438 | 0,704 | 0,395 | 0,750 | 1,022 | 0,548 |
| 454 | 0,478 | 0,711 | 0,397 | 0,828 | 1,070 | 0,562 |
| 457 | 0,534 | 0,718 | 0,399 | 0,934 | 1,132 | 0,578 |
| 460 | 0,596 | 0,723 | 0,396 | 1,052 | 1,198 | 0,591 |
| 463 | 0,682 | 0,732 | 0,391 | 1,212 | 1,288 | 0,606 |
| 466 | 0,772 | 0,744 | 0,387 | 1,382 | 1,380 | 0,620 |
| 469 | 0,858 | 0,761 | 0,384 | 1,544 | 1,472 | 0,635 |
| 472 | 0,938 | 0,782 | 0,385 | 1,696 | 1,560 | 0,651 |
| 475 | 1,022 | 0,808 | 0,386 | 1,848 | 1,652 | 0,668 |
| 478 | 1,120 | 0,839 | 0,390 | 2,030 | 1,758 | 0,690 |
| 481 | 1,250 | 0,883 | 0,394 | 2,268 | 1,896 | 0,718 |
| 484 | 1,358 | 0,919 | 0,396 | 2,466 | 2,012 | 0,739 |
| 487 | 1,518 | 0,968 | 0,395 | 2,760 | 2,174 | 0,765 |
| 490 | 1,680 | 1,014 | 0,389 | 3,054 | 2,334 | 0,783 |
| 493 | 1,820 | 1,051 | 0,376 | 3,306 | 2,470 | 0,794 |
| 496 | 1,948 | 1,082 | 0,363 | 3,538 | 2,592 | 0,799 |
| 499 | 2,058 | 1,110 | 0,350 | 3,740 | 2,702 | 0,803 |
| 500 | 2,106 | 1,119 | 0,351 | 3,816 | 2,738 | 0,805 |

| | | | | | | |
|-----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 503 | 2,228 | 1,153 | 0,337 | 4,046 | 2,864 | 0,811 |
| 506 | 2,366 | 1,192 | 0,326 | 4,282 | 3,000 | 0,822 |
| 509 | 2,530 | 1,246 | 0,317 | 4,558 | 3,168 | 0,842 |
| 512 | 2,702 | 1,309 | 0,315 | 4,840 | 3,354 | 0,872 |
| 515 | 2,862 | 1,371 | 0,318 | 5,098 | 3,530 | 0,905 |
| 518 | 2,970 | 1,417 | 0,322 | 5,248 | 3,650 | 0,932 |
| 521 | 3,070 | 1,460 | 0,327 | 5,390 | 3,762 | 0,958 |
| 524 | 3,152 | 1,495 | 0,331 | 5,546 | 3,854 | 0,980 |
| 527 | 3,212 | 1,521 | 0,334 | 5,664 | 3,924 | 0,997 |
| 530 | 3,262 | 1,544 | 0,338 | 5,724 | 3,978 | 1,014 |
| 533 | 3,308 | 1,567 | 0,340 | 5,752 | 4,026 | 1,029 |
| 536 | 3,326 | 1,577 | 0,341 | 5,760 | 4,042 | 1,038 |
| 539 | 3,318 | 1,574 | 0,339 | 5,786 | 4,028 | 1,037 |
| 542 | 3,288 | 1,561 | 0,336 | 5,746 | 3,986 | 1,031 |
| 545 | 3,232 | 1,538 | 0,331 | 5,626 | 3,916 | 1,018 |
| 548 | 3,168 | 1,510 | 0,325 | 5,512 | 3,832 | 1,002 |
| 551 | 3,074 | 1,469 | 0,317 | 5,364 | 3,716 | 0,976 |
| 554 | 2,958 | 1,417 | 0,306 | 5,194 | 3,574 | 0,944 |
| 557 | 2,790 | 1,341 | 0,292 | 4,938 | 3,368 | 0,898 |
| 560 | 2,576 | 1,243 | 0,272 | 4,600 | 3,106 | 0,837 |
| 563 | 2,350 | 1,142 | 0,252 | 4,234 | 2,838 | 0,773 |
| 566 | 2,164 | 1,053 | 0,235 | 3,896 | 2,604 | 0,717 |
| 569 | 1,974 | 0,967 | 0,218 | 3,572 | 2,376 | 0,663 |
| 572 | 1,804 | 0,889 | 0,203 | 3,268 | 2,174 | 0,613 |
| 575 | 1,632 | 0,808 | 0,187 | 2,956 | 1,960 | 0,560 |
| 578 | 1,430 | 0,715 | 0,169 | 2,592 | 1,724 | 0,498 |
| 581 | 1,202 | 0,607 | 0,147 | 2,182 | 1,450 | 0,428 |
| 584 | 0,966 | 0,495 | 0,125 | 1,754 | 1,168 | 0,353 |
| 587 | 0,784 | 0,409 | 0,107 | 1,430 | 0,952 | 0,294 |
| 590 | 0,652 | 0,345 | 0,094 | 1,190 | 0,794 | 0,251 |
| 593 | 0,544 | 0,294 | 0,083 | 0,994 | 0,668 | 0,214 |
| 596 | 0,462 | 0,253 | 0,075 | 0,846 | 0,570 | 0,187 |
| 599 | 0,386 | 0,216 | 0,067 | 0,710 | 0,478 | 0,160 |
| 600 | 0,354 | 0,203 | 0,064 | 0,650 | 0,442 | 0,149 |
| 603 | 0,274 | 0,163 | 0,055 | 0,506 | 0,348 | 0,121 |
| 606 | 0,204 | 0,129 | 0,048 | 0,376 | 0,264 | 0,096 |
| 609 | 0,148 | 0,101 | 0,041 | 0,272 | 0,198 | 0,075 |
| 612 | 0,106 | 0,081 | 0,037 | 0,200 | 0,150 | 0,060 |
| 615 | 0,082 | 0,068 | 0,034 | 0,154 | 0,120 | 0,051 |
| 618 | 0,066 | 0,059 | 0,032 | 0,124 | 0,100 | 0,044 |
| 621 | 0,052 | 0,053 | 0,030 | 0,098 | 0,084 | 0,039 |
| 624 | 0,042 | 0,047 | 0,028 | 0,078 | 0,072 | 0,035 |
| 627 | 0,032 | 0,042 | 0,027 | 0,062 | 0,060 | 0,031 |
| 630 | 0,024 | 0,038 | 0,026 | 0,048 | 0,052 | 0,027 |
| 633 | 0,018 | 0,035 | 0,025 | 0,036 | 0,044 | 0,025 |

| | | | | | | |
|-----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 636 | 0,014 | 0,032 | 0,024 | 0,028 | 0,038 | 0,023 |
| 639 | 0,012 | 0,031 | 0,023 | 0,024 | 0,036 | 0,021 |
| 642 | 0,010 | 0,030 | 0,022 | 0,022 | 0,034 | 0,020 |
| 645 | 0,008 | 0,029 | 0,022 | 0,018 | 0,032 | 0,019 |
| 648 | 0,008 | 0,027 | 0,021 | 0,016 | 0,030 | 0,018 |
| 651 | 0,006 | 0,026 | 0,021 | 0,014 | 0,028 | 0,017 |
| 654 | 0,006 | 0,026 | 0,020 | 0,014 | 0,026 | 0,017 |
| 657 | 0,006 | 0,025 | 0,020 | 0,012 | 0,026 | 0,016 |
| 660 | 0,004 | 0,024 | 0,019 | 0,012 | 0,024 | 0,015 |
| 663 | 0,004 | 0,024 | 0,018 | 0,012 | 0,024 | 0,015 |
| 666 | 0,004 | 0,023 | 0,018 | 0,010 | 0,022 | 0,014 |
| 669 | 0,004 | 0,022 | 0,018 | 0,010 | 0,022 | 0,014 |
| 672 | 0,004 | 0,022 | 0,017 | 0,010 | 0,022 | 0,013 |
| 675 | 0,002 | 0,022 | 0,017 | 0,010 | 0,022 | 0,013 |
| 678 | 0,002 | 0,021 | 0,016 | 0,010 | 0,020 | 0,013 |
| 681 | 0,004 | 0,021 | 0,016 | 0,008 | 0,020 | 0,012 |
| 684 | 0,002 | 0,020 | 0,016 | 0,008 | 0,020 | 0,012 |
| 687 | 0,002 | 0,020 | 0,015 | 0,008 | 0,020 | 0,012 |
| 690 | 0,002 | 0,020 | 0,015 | 0,008 | 0,020 | 0,011 |
| 693 | 0,002 | 0,019 | 0,015 | 0,008 | 0,018 | 0,011 |
| 696 | 0,002 | 0,019 | 0,014 | 0,008 | 0,018 | 0,010 |
| 699 | 0,002 | 0,018 | 0,014 | 0,008 | 0,018 | 0,010 |

| | D75S2 | | | D125S2 | | | D150S2 | | |
|----------|--------------|-----------|-----------|---------------|-----------|-----------|---------------|-----------|-----------|
| | t=3 días | t=15 días | t=30 días | t=3 días | t=15 días | t=30 días | t=3 días | t=15 días | t=30 días |
| L.O (nm) | A | A | A | A | A | A | A | A | A |
| 300 | 1,848 | 2,817 | 2,640 | 2,342 | 3,435 | 2,810 | 2,522 | 3,684 | 2,858 |
| 303 | 1,472 | 2,544 | 2,556 | 1,982 | 3,135 | 2,680 | 2,174 | 3,447 | 2,762 |
| 306 | 1,206 | 2,328 | 2,476 | 1,684 | 2,898 | 2,552 | 1,898 | 3,234 | 2,648 |
| 309 | 1,014 | 2,166 | 2,406 | 1,464 | 2,700 | 2,426 | 1,698 | 3,069 | 2,536 |
| 312 | 0,890 | 2,058 | 2,344 | 1,312 | 2,553 | 2,316 | 1,556 | 2,937 | 2,436 |
| 315 | 0,810 | 1,986 | 2,302 | 1,212 | 2,442 | 2,224 | 1,458 | 2,856 | 2,356 |
| 318 | 0,760 | 1,941 | 2,290 | 1,140 | 2,364 | 2,160 | 1,386 | 2,796 | 2,300 |
| 321 | 0,724 | 1,914 | 2,292 | 1,084 | 2,310 | 2,122 | 1,324 | 2,748 | 2,264 |
| 324 | 0,696 | 1,893 | 2,302 | 1,038 | 2,265 | 2,094 | 1,276 | 2,709 | 2,238 |
| 327 | 0,660 | 1,869 | 2,308 | 0,984 | 2,208 | 2,064 | 1,212 | 2,658 | 2,208 |
| 330 | 0,620 | 1,833 | 2,312 | 0,926 | 2,145 | 2,028 | 1,146 | 2,601 | 2,170 |
| 333 | 0,578 | 1,791 | 2,306 | 0,860 | 2,058 | 1,984 | 1,066 | 2,520 | 2,118 |
| 336 | 0,524 | 1,728 | 2,292 | 0,782 | 1,953 | 1,926 | 0,970 | 2,415 | 2,056 |
| 339 | 0,470 | 1,653 | 2,256 | 0,696 | 1,833 | 1,848 | 0,870 | 2,289 | 1,972 |
| 342 | 0,418 | 1,566 | 2,206 | 0,618 | 1,704 | 1,764 | 0,770 | 2,151 | 1,882 |
| 345 | 0,376 | 1,485 | 2,138 | 0,556 | 1,590 | 1,682 | 0,690 | 2,022 | 1,790 |
| 348 | 0,340 | 1,398 | 2,060 | 0,502 | 1,482 | 1,600 | 0,620 | 1,896 | 1,698 |
| 351 | 0,310 | 1,317 | 1,978 | 0,454 | 1,386 | 1,520 | 0,566 | 1,782 | 1,614 |

| | | | | | | | | | |
|-----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 354 | 0,282 | 1,227 | 1,878 | 0,410 | 1,275 | 1,426 | 0,508 | 1,650 | 1,510 |
| 357 | 0,252 | 1,125 | 1,754 | 0,366 | 1,161 | 1,320 | 0,454 | 1,509 | 1,398 |
| 360 | 0,224 | 1,008 | 1,600 | 0,322 | 1,032 | 1,196 | 0,398 | 1,350 | 1,272 |
| 363 | 0,196 | 0,888 | 1,432 | 0,284 | 0,909 | 1,072 | 0,350 | 1,191 | 1,136 |
| 366 | 0,170 | 0,750 | 1,228 | 0,244 | 0,768 | 0,924 | 0,300 | 1,005 | 0,980 |
| 369 | 0,152 | 0,639 | 1,064 | 0,218 | 0,660 | 0,806 | 0,268 | 0,858 | 0,854 |
| 372 | 0,138 | 0,552 | 0,932 | 0,198 | 0,579 | 0,714 | 0,242 | 0,747 | 0,758 |
| 375 | 0,128 | 0,486 | 0,826 | 0,184 | 0,513 | 0,640 | 0,224 | 0,660 | 0,680 |
| 378 | 0,120 | 0,432 | 0,740 | 0,172 | 0,462 | 0,580 | 0,210 | 0,588 | 0,616 |
| 381 | 0,112 | 0,375 | 0,646 | 0,162 | 0,408 | 0,514 | 0,194 | 0,513 | 0,548 |
| 384 | 0,106 | 0,327 | 0,562 | 0,152 | 0,360 | 0,456 | 0,182 | 0,444 | 0,484 |
| 387 | 0,100 | 0,285 | 0,486 | 0,144 | 0,318 | 0,400 | 0,170 | 0,384 | 0,426 |
| 390 | 0,096 | 0,252 | 0,432 | 0,138 | 0,288 | 0,360 | 0,164 | 0,339 | 0,384 |
| 393 | 0,094 | 0,237 | 0,402 | 0,138 | 0,273 | 0,338 | 0,160 | 0,318 | 0,358 |
| 396 | 0,096 | 0,225 | 0,380 | 0,136 | 0,264 | 0,322 | 0,160 | 0,300 | 0,340 |
| 399 | 0,098 | 0,222 | 0,366 | 0,138 | 0,261 | 0,310 | 0,160 | 0,291 | 0,328 |
| 400 | 0,100 | 0,219 | 0,364 | 0,138 | 0,255 | 0,308 | 0,162 | 0,288 | 0,326 |
| 403 | 0,102 | 0,219 | 0,356 | 0,142 | 0,258 | 0,302 | 0,164 | 0,288 | 0,318 |
| 406 | 0,104 | 0,219 | 0,352 | 0,146 | 0,261 | 0,300 | 0,168 | 0,288 | 0,316 |
| 409 | 0,110 | 0,225 | 0,348 | 0,154 | 0,264 | 0,298 | 0,176 | 0,288 | 0,310 |
| 412 | 0,118 | 0,234 | 0,346 | 0,164 | 0,276 | 0,300 | 0,186 | 0,300 | 0,310 |
| 415 | 0,132 | 0,249 | 0,348 | 0,184 | 0,300 | 0,306 | 0,206 | 0,318 | 0,314 |
| 418 | 0,142 | 0,261 | 0,350 | 0,200 | 0,321 | 0,314 | 0,222 | 0,336 | 0,318 |
| 421 | 0,154 | 0,276 | 0,354 | 0,220 | 0,345 | 0,322 | 0,240 | 0,357 | 0,324 |
| 424 | 0,164 | 0,288 | 0,356 | 0,236 | 0,366 | 0,330 | 0,256 | 0,375 | 0,330 |
| 427 | 0,176 | 0,303 | 0,358 | 0,256 | 0,390 | 0,340 | 0,276 | 0,396 | 0,338 |
| 430 | 0,192 | 0,321 | 0,364 | 0,282 | 0,423 | 0,354 | 0,300 | 0,423 | 0,348 |
| 433 | 0,212 | 0,345 | 0,368 | 0,314 | 0,459 | 0,370 | 0,332 | 0,459 | 0,360 |
| 436 | 0,236 | 0,372 | 0,376 | 0,356 | 0,513 | 0,392 | 0,372 | 0,504 | 0,378 |
| 439 | 0,268 | 0,411 | 0,388 | 0,408 | 0,576 | 0,422 | 0,422 | 0,564 | 0,402 |
| 442 | 0,302 | 0,450 | 0,402 | 0,464 | 0,645 | 0,454 | 0,476 | 0,627 | 0,430 |
| 445 | 0,336 | 0,492 | 0,418 | 0,522 | 0,717 | 0,488 | 0,532 | 0,693 | 0,458 |
| 448 | 0,370 | 0,531 | 0,436 | 0,576 | 0,789 | 0,520 | 0,584 | 0,756 | 0,488 |
| 451 | 0,406 | 0,579 | 0,456 | 0,640 | 0,864 | 0,560 | 0,646 | 0,831 | 0,520 |
| 454 | 0,450 | 0,633 | 0,482 | 0,712 | 0,957 | 0,606 | 0,716 | 0,915 | 0,560 |
| 457 | 0,508 | 0,708 | 0,520 | 0,810 | 1,077 | 0,670 | 0,812 | 1,029 | 0,616 |
| 460 | 0,574 | 0,786 | 0,564 | 0,920 | 1,212 | 0,740 | 0,918 | 1,155 | 0,678 |
| 463 | 0,664 | 0,903 | 0,626 | 1,072 | 1,401 | 0,840 | 1,064 | 1,335 | 0,766 |
| 466 | 0,760 | 1,020 | 0,690 | 1,228 | 1,596 | 0,942 | 1,220 | 1,518 | 0,856 |
| 469 | 0,850 | 1,134 | 0,756 | 1,376 | 1,782 | 1,040 | 1,366 | 1,695 | 0,944 |
| 472 | 0,934 | 1,239 | 0,816 | 1,514 | 1,953 | 1,132 | 1,504 | 1,857 | 1,026 |
| 475 | 1,018 | 1,347 | 0,878 | 1,656 | 2,127 | 1,226 | 1,642 | 2,028 | 1,110 |
| 478 | 1,116 | 1,470 | 0,950 | 1,818 | 2,325 | 1,334 | 1,802 | 2,217 | 1,210 |
| 481 | 1,248 | 1,638 | 1,048 | 2,034 | 2,592 | 1,480 | 2,014 | 2,469 | 1,340 |

| | | | | | | | | | |
|-----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 484 | 1,360 | 1,776 | 1,130 | 2,216 | 2,817 | 1,600 | 2,196 | 2,682 | 1,448 |
| 487 | 1,522 | 1,977 | 1,252 | 2,476 | 3,141 | 1,780 | 2,460 | 2,994 | 1,614 |
| 490 | 1,684 | 2,178 | 1,368 | 2,744 | 3,462 | 1,954 | 2,718 | 3,303 | 1,770 |
| 493 | 1,826 | 2,358 | 1,480 | 2,974 | 3,750 | 2,114 | 2,950 | 3,582 | 1,914 |
| 496 | 1,956 | 2,514 | 1,572 | 3,178 | 4,002 | 2,256 | 3,158 | 3,825 | 2,044 |
| 499 | 2,068 | 2,658 | 1,656 | 3,364 | 4,224 | 2,380 | 3,338 | 4,041 | 2,150 |
| 500 | 2,112 | 2,712 | 1,688 | 3,432 | 4,317 | 2,428 | 3,412 | 4,128 | 2,200 |
| 503 | 2,242 | 2,871 | 1,784 | 3,638 | 4,572 | 2,570 | 3,620 | 4,374 | 2,330 |
| 506 | 2,380 | 3,042 | 1,888 | 3,850 | 4,839 | 2,724 | 3,834 | 4,635 | 2,468 |
| 509 | 2,544 | 3,246 | 2,016 | 4,112 | 5,167 | 2,910 | 4,096 | 4,950 | 2,638 |
| 512 | 2,716 | 3,462 | 2,150 | 4,372 | 5,503 | 3,108 | 4,358 | 5,278 | 2,818 |
| 515 | 2,878 | 3,663 | 2,274 | 4,618 | 5,815 | 3,286 | 4,606 | 5,581 | 2,984 |
| 518 | 2,986 | 3,798 | 2,358 | 4,772 | 6,022 | 3,410 | 4,758 | 5,782 | 3,092 |
| 521 | 3,084 | 3,924 | 2,438 | 4,914 | 6,211 | 3,524 | 4,900 | 5,968 | 3,198 |
| 524 | 3,168 | 4,023 | 2,500 | 5,054 | 6,376 | 3,620 | 5,038 | 6,124 | 3,284 |
| 527 | 3,228 | 4,095 | 2,546 | 5,164 | 6,496 | 3,688 | 5,144 | 6,241 | 3,346 |
| 530 | 3,278 | 4,158 | 2,588 | 5,228 | 6,589 | 3,748 | 5,206 | 6,328 | 3,404 |
| 533 | 3,326 | 4,212 | 2,628 | 5,272 | 6,667 | 3,806 | 5,254 | 6,406 | 3,456 |
| 536 | 3,344 | 4,233 | 2,646 | 5,284 | 6,694 | 3,832 | 5,270 | 6,433 | 3,480 |
| 539 | 3,338 | 4,218 | 2,640 | 5,302 | 6,685 | 3,830 | 5,280 | 6,421 | 3,478 |
| 542 | 3,306 | 4,179 | 2,616 | 5,254 | 6,619 | 3,798 | 5,232 | 6,358 | 3,450 |
| 545 | 3,252 | 4,104 | 2,576 | 5,160 | 6,502 | 3,744 | 5,138 | 6,247 | 3,400 |
| 548 | 3,186 | 4,020 | 2,528 | 5,050 | 6,367 | 3,676 | 5,030 | 6,115 | 3,334 |
| 551 | 3,092 | 3,900 | 2,456 | 4,910 | 6,178 | 3,572 | 4,888 | 5,932 | 3,244 |
| 554 | 2,978 | 3,747 | 2,364 | 4,740 | 5,947 | 3,446 | 4,716 | 5,716 | 3,128 |
| 557 | 2,812 | 3,534 | 2,234 | 4,492 | 5,617 | 3,262 | 4,468 | 5,389 | 2,960 |
| 560 | 2,594 | 3,258 | 2,066 | 4,172 | 5,194 | 3,022 | 4,152 | 4,983 | 2,740 |
| 563 | 2,374 | 2,979 | 1,894 | 3,832 | 4,758 | 2,780 | 3,806 | 4,554 | 2,518 |
| 566 | 2,178 | 2,730 | 1,744 | 3,528 | 4,374 | 2,568 | 3,508 | 4,197 | 2,326 |
| 569 | 1,994 | 2,496 | 1,600 | 3,232 | 4,005 | 2,362 | 3,210 | 3,843 | 2,138 |
| 572 | 1,824 | 2,280 | 1,468 | 2,964 | 3,672 | 2,172 | 2,942 | 3,510 | 1,966 |
| 575 | 1,650 | 2,064 | 1,330 | 2,680 | 3,330 | 1,974 | 2,664 | 3,180 | 1,790 |
| 578 | 1,450 | 1,818 | 1,174 | 2,358 | 2,925 | 1,746 | 2,342 | 2,799 | 1,582 |
| 581 | 1,220 | 1,527 | 0,994 | 1,988 | 2,478 | 1,486 | 1,972 | 2,364 | 1,344 |
| 584 | 0,982 | 1,233 | 0,804 | 1,606 | 2,007 | 1,212 | 1,594 | 1,914 | 1,094 |
| 587 | 0,802 | 1,008 | 0,660 | 1,312 | 1,656 | 1,000 | 1,304 | 1,572 | 0,902 |
| 590 | 0,670 | 0,843 | 0,554 | 1,096 | 1,386 | 0,844 | 1,090 | 1,314 | 0,762 |
| 593 | 0,560 | 0,708 | 0,468 | 0,918 | 1,164 | 0,716 | 0,914 | 1,107 | 0,644 |
| 596 | 0,476 | 0,606 | 0,400 | 0,782 | 1,005 | 0,616 | 0,782 | 0,951 | 0,556 |
| 599 | 0,400 | 0,510 | 0,336 | 0,658 | 0,846 | 0,522 | 0,658 | 0,804 | 0,468 |
| 600 | 0,368 | 0,471 | 0,312 | 0,606 | 0,783 | 0,484 | 0,608 | 0,744 | 0,432 |
| 603 | 0,286 | 0,369 | 0,246 | 0,476 | 0,618 | 0,386 | 0,474 | 0,585 | 0,344 |
| 606 | 0,214 | 0,276 | 0,184 | 0,356 | 0,471 | 0,294 | 0,360 | 0,441 | 0,262 |
| 609 | 0,156 | 0,204 | 0,136 | 0,262 | 0,351 | 0,220 | 0,266 | 0,330 | 0,194 |

| | | | | | | | | | |
|-----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 612 | 0,116 | 0,153 | 0,102 | 0,196 | 0,264 | 0,166 | 0,198 | 0,246 | 0,146 |
| 615 | 0,090 | 0,120 | 0,080 | 0,152 | 0,207 | 0,132 | 0,156 | 0,192 | 0,114 |
| 618 | 0,072 | 0,099 | 0,066 | 0,124 | 0,171 | 0,108 | 0,128 | 0,156 | 0,092 |
| 621 | 0,058 | 0,081 | 0,054 | 0,102 | 0,138 | 0,088 | 0,106 | 0,129 | 0,074 |
| 624 | 0,048 | 0,066 | 0,044 | 0,082 | 0,114 | 0,072 | 0,088 | 0,105 | 0,060 |
| 627 | 0,038 | 0,054 | 0,034 | 0,066 | 0,093 | 0,058 | 0,072 | 0,084 | 0,048 |
| 630 | 0,030 | 0,042 | 0,028 | 0,052 | 0,072 | 0,046 | 0,058 | 0,066 | 0,036 |
| 633 | 0,024 | 0,033 | 0,022 | 0,042 | 0,060 | 0,038 | 0,048 | 0,054 | 0,028 |
| 636 | 0,020 | 0,030 | 0,018 | 0,034 | 0,048 | 0,030 | 0,040 | 0,042 | 0,020 |
| 639 | 0,016 | 0,024 | 0,016 | 0,030 | 0,042 | 0,026 | 0,036 | 0,036 | 0,018 |
| 642 | 0,014 | 0,021 | 0,014 | 0,026 | 0,036 | 0,024 | 0,032 | 0,033 | 0,016 |
| 645 | 0,014 | 0,021 | 0,012 | 0,024 | 0,033 | 0,020 | 0,030 | 0,030 | 0,014 |
| 648 | 0,012 | 0,018 | 0,012 | 0,022 | 0,030 | 0,020 | 0,028 | 0,027 | 0,012 |
| 651 | 0,012 | 0,018 | 0,012 | 0,020 | 0,027 | 0,016 | 0,026 | 0,024 | 0,010 |
| 654 | 0,010 | 0,015 | 0,010 | 0,018 | 0,024 | 0,016 | 0,024 | 0,021 | 0,008 |
| 657 | 0,010 | 0,015 | 0,010 | 0,018 | 0,024 | 0,014 | 0,024 | 0,021 | 0,006 |
| 660 | 0,010 | 0,015 | 0,008 | 0,016 | 0,024 | 0,012 | 0,022 | 0,018 | 0,006 |
| 663 | 0,010 | 0,015 | 0,008 | 0,016 | 0,021 | 0,012 | 0,022 | 0,018 | 0,006 |
| 666 | 0,010 | 0,012 | 0,008 | 0,016 | 0,021 | 0,012 | 0,022 | 0,018 | 0,006 |
| 669 | 0,008 | 0,012 | 0,008 | 0,016 | 0,018 | 0,012 | 0,022 | 0,018 | 0,006 |
| 672 | 0,008 | 0,012 | 0,008 | 0,014 | 0,018 | 0,010 | 0,022 | 0,015 | 0,004 |
| 675 | 0,008 | 0,012 | 0,008 | 0,014 | 0,018 | 0,010 | 0,022 | 0,015 | 0,004 |
| 678 | 0,008 | 0,012 | 0,008 | 0,014 | 0,018 | 0,010 | 0,022 | 0,015 | 0,004 |
| 681 | 0,008 | 0,012 | 0,008 | 0,014 | 0,018 | 0,010 | 0,022 | 0,015 | 0,004 |
| 684 | 0,008 | 0,012 | 0,008 | 0,014 | 0,018 | 0,010 | 0,024 | 0,015 | 0,004 |
| 687 | 0,008 | 0,012 | 0,008 | 0,014 | 0,018 | 0,010 | 0,024 | 0,015 | 0,004 |
| 690 | 0,008 | 0,012 | 0,008 | 0,014 | 0,018 | 0,010 | 0,024 | 0,015 | 0,004 |
| 693 | 0,008 | 0,012 | 0,008 | 0,014 | 0,015 | 0,010 | 0,024 | 0,012 | 0,004 |
| 696 | 0,008 | 0,012 | 0,008 | 0,014 | 0,015 | 0,010 | 0,024 | 0,015 | 0,004 |
| 699 | 0,008 | 0,012 | 0,006 | 0,014 | 0,015 | 0,010 | 0,024 | 0,015 | 0,004 |

| | D75C2 | | | D125C2 | | | D150C2 | | |
|----------|----------|-----------|-----------|----------|-----------|-----------|----------|-----------|-----------|
| | t=3 días | t=15 días | t=30 días | t=3 días | t=15 días | t=30 días | t=3 días | t=15 días | t=30 días |
| L.O (nm) | A | A | A | A | A | A | A | A | A |
| 300 | 5,372 | 6,673 | | | 7,525 | | | 7,822 | 5,516 |
| 303 | 5,098 | 6,478 | | | 7,321 | 5,996 | | 7,639 | 5,438 |
| 306 | 4,908 | 6,361 | | 5,928 | 7,171 | 5,924 | 5,872 | 7,504 | 5,366 |
| 309 | 4,814 | 6,313 | | 5,838 | 7,081 | 5,872 | 5,796 | 7,444 | 5,308 |
| 312 | 4,784 | 6,313 | | 5,798 | 7,042 | 5,820 | 5,756 | 7,420 | 5,260 |
| 315 | 4,770 | 6,328 | | 5,754 | 7,024 | 5,790 | 5,722 | 7,420 | 5,232 |
| 318 | 4,740 | 6,331 | | 5,698 | 6,994 | 5,750 | 5,658 | 7,405 | 5,210 |
| 321 | 4,680 | 6,307 | | 5,596 | 6,949 | 5,736 | 5,574 | 7,369 | 5,190 |
| 324 | 4,606 | 6,259 | | 5,492 | 6,874 | 5,700 | 5,474 | 7,300 | 5,152 |
| 327 | 4,492 | 6,175 | | 5,352 | 6,766 | 5,634 | 5,326 | 7,186 | 5,092 |

| | | | | | | | | | |
|-----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 330 | 4,356 | 6,052 | | 5,166 | 6,619 | 5,548 | 5,148 | 7,042 | 5,008 |
| 333 | 4,178 | 5,893 | | 4,952 | 6,427 | 5,442 | 4,934 | 6,850 | 4,908 |
| 336 | 3,948 | 5,668 | | 4,680 | 6,172 | 5,276 | 4,666 | 6,580 | 4,752 |
| 339 | 3,674 | 5,383 | | 4,360 | 5,839 | 5,052 | 4,350 | 6,241 | 4,536 |
| 342 | 3,392 | 5,065 | | 4,040 | 5,485 | 4,806 | 4,024 | 5,872 | 4,310 |
| 345 | 3,148 | 4,767 | | 3,762 | 5,161 | 4,564 | 3,754 | 5,524 | 4,088 |
| 348 | 2,920 | 4,476 | | 3,504 | 4,842 | 4,324 | 3,498 | 5,194 | 3,868 |
| 351 | 2,724 | 4,209 | | 3,290 | 4,563 | 4,096 | 3,280 | 4,890 | 3,664 |
| 354 | 2,522 | 3,924 | | 3,058 | 4,251 | 3,846 | 3,052 | 4,566 | 3,442 |
| 357 | 2,318 | 3,612 | | 2,822 | 3,918 | 3,570 | 2,816 | 4,215 | 3,202 |
| 360 | 2,102 | 3,285 | | 2,574 | 3,555 | 3,260 | 2,572 | 3,834 | 2,918 |
| 363 | 1,904 | 2,940 | | 2,334 | 3,189 | 2,944 | 2,326 | 3,447 | 2,640 |
| 366 | 1,688 | 2,562 | 2,898 | 2,066 | 2,766 | 2,578 | 2,056 | 3,000 | 2,316 |
| 369 | 1,520 | 2,262 | 2,599 | 1,846 | 2,433 | 2,290 | 1,844 | 2,643 | 2,060 |
| 372 | 1,386 | 2,028 | 2,350 | 1,678 | 2,172 | 2,060 | 1,670 | 2,364 | 1,854 |
| 375 | 1,276 | 1,833 | 2,145 | 1,534 | 1,959 | 1,864 | 1,526 | 2,133 | 1,686 |
| 378 | 1,178 | 1,671 | 1,960 | 1,406 | 1,773 | 1,702 | 1,396 | 1,938 | 1,544 |
| 381 | 1,068 | 1,491 | 1,756 | 1,264 | 1,563 | 1,518 | 1,254 | 1,716 | 1,380 |
| 384 | 0,946 | 1,314 | 1,555 | 1,116 | 1,362 | 1,340 | 1,108 | 1,506 | 1,220 |
| 387 | 0,824 | 1,140 | 1,345 | 0,960 | 1,167 | 1,156 | 0,952 | 1,290 | 1,056 |
| 390 | 0,710 | 0,990 | 1,179 | 0,822 | 1,002 | 1,010 | 0,820 | 1,113 | 0,926 |
| 393 | 0,626 | 0,897 | 1,065 | 0,724 | 0,885 | 0,908 | 0,720 | 0,993 | 0,836 |
| 396 | 0,556 | 0,816 | 0,972 | 0,642 | 0,798 | 0,826 | 0,642 | 0,897 | 0,764 |
| 399 | 0,500 | 0,759 | 0,903 | 0,578 | 0,729 | 0,766 | 0,580 | 0,825 | 0,708 |
| 400 | 0,482 | 0,744 | 0,881 | 0,554 | 0,711 | 0,748 | 0,556 | 0,801 | 0,692 |
| 403 | 0,442 | 0,705 | 0,830 | 0,504 | 0,663 | 0,704 | 0,510 | 0,750 | 0,652 |
| 406 | 0,402 | 0,672 | 0,785 | 0,462 | 0,624 | 0,664 | 0,468 | 0,705 | 0,614 |
| 409 | 0,362 | 0,639 | 0,737 | 0,416 | 0,582 | 0,622 | 0,424 | 0,663 | 0,576 |
| 412 | 0,328 | 0,615 | 0,695 | 0,378 | 0,552 | 0,590 | 0,390 | 0,630 | 0,546 |
| 415 | 0,304 | 0,606 | 0,664 | 0,350 | 0,537 | 0,564 | 0,366 | 0,612 | 0,522 |
| 418 | 0,290 | 0,603 | 0,646 | 0,338 | 0,534 | 0,554 | 0,354 | 0,609 | 0,512 |
| 421 | 0,286 | 0,609 | 0,637 | 0,336 | 0,543 | 0,552 | 0,354 | 0,615 | 0,508 |
| 424 | 0,284 | 0,615 | 0,632 | 0,338 | 0,552 | 0,552 | 0,356 | 0,621 | 0,506 |
| 427 | 0,286 | 0,624 | 0,628 | 0,344 | 0,567 | 0,556 | 0,364 | 0,633 | 0,508 |
| 430 | 0,292 | 0,636 | 0,627 | 0,356 | 0,588 | 0,564 | 0,374 | 0,654 | 0,512 |
| 433 | 0,300 | 0,654 | 0,628 | 0,372 | 0,618 | 0,578 | 0,392 | 0,678 | 0,520 |
| 436 | 0,316 | 0,675 | 0,632 | 0,400 | 0,660 | 0,596 | 0,418 | 0,711 | 0,530 |
| 439 | 0,336 | 0,702 | 0,640 | 0,436 | 0,714 | 0,624 | 0,452 | 0,756 | 0,548 |
| 442 | 0,362 | 0,735 | 0,651 | 0,482 | 0,774 | 0,656 | 0,494 | 0,810 | 0,568 |
| 445 | 0,388 | 0,765 | 0,664 | 0,526 | 0,837 | 0,690 | 0,538 | 0,861 | 0,590 |
| 448 | 0,414 | 0,795 | 0,677 | 0,572 | 0,900 | 0,724 | 0,582 | 0,912 | 0,614 |
| 451 | 0,448 | 0,828 | 0,692 | 0,624 | 0,966 | 0,764 | 0,630 | 0,972 | 0,640 |
| 454 | 0,484 | 0,864 | 0,708 | 0,686 | 1,047 | 0,810 | 0,688 | 1,038 | 0,670 |
| 457 | 0,536 | 0,912 | 0,727 | 0,768 | 1,152 | 0,870 | 0,768 | 1,125 | 0,710 |

| | | | | | | | | | |
|-----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 460 | 0,592 | 0,960 | 0,746 | 0,862 | 1,272 | 0,938 | 0,858 | 1,218 | 0,754 |
| 463 | 0,672 | 1,029 | 0,772 | 0,992 | 1,434 | 1,028 | 0,984 | 1,350 | 0,810 |
| 466 | 0,756 | 1,104 | 0,799 | 1,130 | 1,608 | 1,124 | 1,114 | 1,488 | 0,870 |
| 469 | 0,838 | 1,176 | 0,829 | 1,264 | 1,776 | 1,218 | 1,240 | 1,620 | 0,928 |
| 472 | 0,914 | 1,248 | 0,858 | 1,386 | 1,929 | 1,304 | 1,358 | 1,743 | 0,984 |
| 475 | 0,992 | 1,323 | 0,890 | 1,512 | 2,088 | 1,394 | 1,480 | 1,872 | 1,040 |
| 478 | 1,086 | 1,407 | 0,927 | 1,658 | 2,268 | 1,500 | 1,620 | 2,019 | 1,108 |
| 481 | 1,208 | 1,518 | 0,972 | 1,852 | 2,514 | 1,638 | 1,808 | 2,214 | 1,194 |
| 484 | 1,310 | 1,608 | 1,007 | 2,016 | 2,712 | 1,750 | 1,964 | 2,373 | 1,266 |
| 487 | 1,462 | 1,734 | 1,050 | 2,256 | 3,000 | 1,916 | 2,192 | 2,601 | 1,368 |
| 490 | 1,612 | 1,854 | 1,081 | 2,500 | 3,288 | 2,070 | 2,426 | 2,826 | 1,458 |
| 493 | 1,746 | 1,959 | 1,106 | 2,708 | 3,540 | 2,210 | 2,628 | 3,021 | 1,540 |
| 496 | 1,868 | 2,052 | 1,126 | 2,904 | 3,762 | 2,334 | 2,812 | 3,192 | 1,610 |
| 499 | 1,974 | 2,136 | 1,143 | 3,074 | 3,966 | 2,438 | 2,972 | 3,345 | 1,670 |
| 500 | 2,012 | 2,169 | 1,150 | 3,140 | 4,053 | 2,482 | 3,040 | 3,408 | 1,694 |
| 503 | 2,136 | 2,268 | 1,175 | 3,334 | 4,281 | 2,608 | 3,222 | 3,585 | 1,768 |
| 506 | 2,266 | 2,376 | 1,205 | 3,538 | 4,521 | 2,746 | 3,418 | 3,777 | 1,846 |
| 509 | 2,422 | 2,517 | 1,251 | 3,788 | 4,821 | 2,918 | 3,656 | 4,014 | 1,948 |
| 512 | 2,582 | 2,664 | 1,312 | 4,036 | 5,134 | 3,104 | 3,898 | 4,263 | 2,064 |
| 515 | 2,742 | 2,814 | 1,373 | 4,280 | 5,434 | 3,274 | 4,132 | 4,503 | 2,170 |
| 518 | 2,846 | 2,913 | 1,420 | 4,436 | 5,629 | 3,392 | 4,286 | 4,668 | 2,246 |
| 521 | 2,942 | 3,006 | 1,466 | 4,582 | 5,815 | 3,502 | 4,422 | 4,815 | 2,318 |
| 524 | 3,018 | 3,081 | 1,503 | 4,704 | 5,962 | 3,594 | 4,542 | 4,938 | 2,376 |
| 527 | 3,076 | 3,135 | 1,531 | 4,796 | 6,070 | 3,660 | 4,628 | 5,029 | 2,420 |
| 530 | 3,126 | 3,183 | 1,559 | 4,868 | 6,163 | 3,720 | 4,696 | 5,107 | 2,460 |
| 533 | 3,170 | 3,228 | 1,587 | 4,928 | 6,244 | 3,776 | 4,756 | 5,176 | 2,498 |
| 536 | 3,190 | 3,246 | 1,603 | 4,950 | 6,274 | 3,800 | 4,778 | 5,206 | 2,516 |
| 539 | 3,180 | 3,234 | 1,605 | 4,942 | 6,259 | 3,794 | 4,770 | 5,188 | 2,514 |
| 542 | 3,152 | 3,201 | 1,596 | 4,894 | 6,196 | 3,760 | 4,726 | 5,140 | 2,494 |
| 545 | 3,100 | 3,150 | 1,577 | 4,812 | 6,091 | 3,706 | 4,644 | 5,053 | 2,458 |
| 548 | 3,038 | 3,087 | 1,553 | 4,710 | 5,962 | 3,636 | 4,548 | 4,950 | 2,414 |
| 551 | 2,950 | 2,997 | 1,515 | 4,574 | 5,791 | 3,534 | 4,416 | 4,806 | 2,348 |
| 554 | 2,840 | 2,880 | 1,465 | 4,408 | 5,569 | 3,406 | 4,254 | 4,626 | 2,266 |
| 557 | 2,678 | 2,718 | 1,393 | 4,162 | 5,260 | 3,222 | 4,018 | 4,362 | 2,148 |
| 560 | 2,474 | 2,508 | 1,298 | 3,858 | 4,857 | 2,988 | 3,718 | 4,032 | 1,990 |
| 563 | 2,262 | 2,292 | 1,199 | 3,532 | 4,443 | 2,738 | 3,406 | 3,690 | 1,832 |
| 566 | 2,082 | 2,106 | 1,111 | 3,250 | 4,089 | 2,528 | 3,134 | 3,393 | 1,694 |
| 569 | 1,902 | 1,926 | 1,025 | 2,978 | 3,744 | 2,324 | 2,872 | 3,108 | 1,560 |
| 572 | 1,744 | 1,761 | 0,950 | 2,724 | 3,429 | 2,136 | 2,630 | 2,850 | 1,434 |
| 575 | 1,574 | 1,593 | 0,865 | 2,466 | 3,102 | 1,944 | 2,376 | 2,583 | 1,308 |
| 578 | 1,386 | 1,407 | 0,769 | 2,170 | 2,733 | 1,718 | 2,094 | 2,286 | 1,160 |
| 581 | 1,168 | 1,185 | 0,660 | 1,832 | 2,310 | 1,456 | 1,772 | 1,935 | 0,994 |
| 584 | 0,944 | 0,960 | 0,543 | 1,478 | 1,875 | 1,186 | 1,434 | 1,569 | 0,816 |
| 587 | 0,772 | 0,789 | 0,452 | 1,210 | 1,539 | 0,978 | 1,172 | 1,293 | 0,676 |

| | | | | | | | | | |
|-----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 590 | 0,644 | 0,663 | 0,380 | 1,010 | 1,290 | 0,830 | 0,982 | 1,092 | 0,570 |
| 593 | 0,538 | 0,558 | 0,324 | 0,850 | 1,089 | 0,698 | 0,826 | 0,921 | 0,486 |
| 596 | 0,460 | 0,477 | 0,281 | 0,724 | 0,933 | 0,600 | 0,708 | 0,792 | 0,420 |
| 599 | 0,386 | 0,402 | 0,239 | 0,610 | 0,786 | 0,506 | 0,598 | 0,672 | 0,358 |
| 600 | 0,360 | 0,372 | 0,221 | 0,560 | 0,726 | 0,468 | 0,550 | 0,621 | 0,332 |
| 603 | 0,282 | 0,294 | 0,178 | 0,440 | 0,573 | 0,370 | 0,432 | 0,492 | 0,268 |
| 606 | 0,214 | 0,222 | 0,137 | 0,332 | 0,435 | 0,282 | 0,330 | 0,375 | 0,206 |
| 609 | 0,158 | 0,165 | 0,104 | 0,244 | 0,321 | 0,208 | 0,244 | 0,282 | 0,156 |
| 612 | 0,118 | 0,126 | 0,079 | 0,182 | 0,240 | 0,158 | 0,186 | 0,213 | 0,120 |
| 615 | 0,092 | 0,099 | 0,064 | 0,142 | 0,189 | 0,124 | 0,148 | 0,168 | 0,096 |
| 618 | 0,076 | 0,081 | 0,053 | 0,116 | 0,153 | 0,100 | 0,122 | 0,138 | 0,080 |
| 621 | 0,062 | 0,066 | 0,045 | 0,096 | 0,123 | 0,082 | 0,102 | 0,117 | 0,066 |
| 624 | 0,052 | 0,054 | 0,037 | 0,078 | 0,099 | 0,066 | 0,086 | 0,096 | 0,056 |
| 627 | 0,042 | 0,045 | 0,031 | 0,064 | 0,081 | 0,052 | 0,072 | 0,078 | 0,046 |
| 630 | 0,034 | 0,036 | 0,026 | 0,052 | 0,063 | 0,040 | 0,060 | 0,063 | 0,038 |
| 633 | 0,028 | 0,030 | 0,021 | 0,042 | 0,051 | 0,032 | 0,050 | 0,051 | 0,030 |
| 636 | 0,024 | 0,027 | 0,018 | 0,036 | 0,039 | 0,026 | 0,044 | 0,042 | 0,026 |
| 639 | 0,022 | 0,024 | 0,016 | 0,032 | 0,033 | 0,022 | 0,040 | 0,039 | 0,022 |
| 642 | 0,020 | 0,021 | 0,015 | 0,028 | 0,027 | 0,018 | 0,036 | 0,033 | 0,020 |
| 645 | 0,018 | 0,018 | 0,014 | 0,024 | 0,027 | 0,016 | 0,034 | 0,030 | 0,018 |
| 648 | 0,016 | 0,018 | 0,012 | 0,024 | 0,024 | 0,014 | 0,032 | 0,027 | 0,018 |
| 651 | 0,016 | 0,018 | 0,012 | 0,020 | 0,021 | 0,012 | 0,030 | 0,027 | 0,016 |
| 654 | 0,016 | 0,015 | 0,011 | 0,020 | 0,018 | 0,010 | 0,028 | 0,024 | 0,014 |
| 657 | 0,014 | 0,015 | 0,010 | 0,020 | 0,018 | 0,010 | 0,026 | 0,021 | 0,014 |
| 660 | 0,014 | 0,015 | 0,010 | 0,020 | 0,018 | 0,008 | 0,026 | 0,021 | 0,012 |
| 663 | 0,014 | 0,015 | 0,009 | 0,018 | 0,015 | 0,008 | 0,026 | 0,021 | 0,012 |
| 666 | 0,014 | 0,015 | 0,009 | 0,018 | 0,015 | 0,008 | 0,024 | 0,021 | 0,012 |
| 669 | 0,014 | 0,012 | 0,009 | 0,018 | 0,015 | 0,008 | 0,024 | 0,018 | 0,012 |
| 672 | 0,014 | 0,012 | 0,009 | 0,018 | 0,015 | 0,006 | 0,024 | 0,018 | 0,012 |
| 675 | 0,012 | 0,012 | 0,008 | 0,018 | 0,015 | 0,006 | 0,022 | 0,018 | 0,012 |
| 678 | 0,012 | 0,012 | 0,008 | 0,016 | 0,015 | 0,006 | 0,022 | 0,018 | 0,010 |
| 681 | 0,012 | 0,012 | 0,008 | 0,016 | 0,015 | 0,006 | 0,022 | 0,018 | 0,010 |
| 684 | 0,012 | 0,012 | 0,008 | 0,016 | 0,012 | 0,006 | 0,022 | 0,018 | 0,010 |
| 687 | 0,012 | 0,012 | 0,008 | 0,016 | 0,015 | 0,006 | 0,022 | 0,018 | 0,010 |
| 690 | 0,012 | 0,012 | 0,007 | 0,016 | 0,012 | 0,006 | 0,022 | 0,018 | 0,010 |
| 693 | 0,012 | 0,012 | 0,007 | 0,016 | 0,012 | 0,004 | 0,022 | 0,018 | 0,010 |
| 696 | 0,012 | 0,012 | 0,007 | 0,016 | 0,012 | 0,004 | 0,022 | 0,018 | 0,010 |
| 699 | 0,012 | 0,012 | 0,007 | 0,016 | 0,012 | 0,004 | 0,020 | 0,018 | 0,010 |

| | V75S | | | V125S | | | V150S | | |
|----------|----------|-----------|-----------|----------|-----------|-----------|----------|-----------|-----------|
| | t=2 días | t=16 días | t=36 días | t=2 días | t=16 días | t=36 días | t=2 días | t=16 días | t=36 días |
| L.O (nm) | A | A | A | A | A | A | A | A | A |
| 300 | 0,659 | 4,100 | 2,650 | 0,692 | 4,970 | 4,005 | 0,856 | 4,890 | 3,873 |
| 303 | 0,539 | 3,870 | 2,548 | 0,580 | 4,685 | 3,831 | 0,732 | 4,615 | 3,693 |

| | | | | | | | | | |
|-----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 306 | 0,447 | 3,630 | 2,422 | 0,492 | 4,385 | 3,642 | 0,632 | 4,320 | 3,489 |
| 309 | 0,379 | 3,405 | 2,276 | 0,429 | 4,125 | 3,444 | 0,560 | 4,050 | 3,288 |
| 312 | 0,334 | 3,190 | 2,130 | 0,385 | 3,875 | 3,243 | 0,508 | 3,810 | 3,084 |
| 315 | 0,304 | 3,015 | 2,006 | 0,358 | 3,660 | 3,042 | 0,475 | 3,585 | 2,781 |
| 318 | 0,286 | 2,870 | 1,898 | 0,340 | 3,475 | 2,886 | 0,452 | 3,415 | 2,739 |
| 321 | 0,271 | 2,750 | 1,824 | 0,325 | 3,330 | 2,754 | 0,434 | 3,270 | 2,616 |
| 324 | 0,260 | 2,665 | 1,764 | 0,313 | 3,215 | 2,661 | 0,419 | 3,150 | 2,523 |
| 327 | 0,248 | 2,555 | 1,696 | 0,299 | 3,085 | 2,544 | 0,401 | 3,020 | 2,412 |
| 330 | 0,234 | 2,435 | 1,626 | 0,282 | 2,930 | 2,427 | 0,380 | 2,860 | 2,295 |
| 333 | 0,219 | 2,300 | 1,550 | 0,264 | 2,740 | 2,292 | 0,356 | 2,690 | 2,160 |
| 336 | 0,202 | 2,135 | 1,458 | 0,242 | 2,535 | 2,145 | 0,328 | 2,475 | 2,013 |
| 339 | 0,182 | 1,960 | 1,356 | 0,217 | 2,300 | 1,977 | 0,295 | 2,240 | 1,845 |
| 342 | 0,165 | 1,795 | 1,264 | 0,196 | 2,085 | 1,824 | 0,266 | 2,025 | 1,695 |
| 345 | 0,152 | 1,665 | 1,184 | 0,178 | 1,905 | 1,695 | 0,242 | 1,845 | 1,569 |
| 348 | 0,141 | 1,545 | 1,112 | 0,163 | 1,745 | 1,578 | 0,221 | 1,690 | 1,458 |
| 351 | 0,131 | 1,445 | 1,050 | 0,151 | 1,610 | 1,482 | 0,204 | 1,555 | 1,365 |
| 354 | 0,121 | 1,330 | 0,984 | 0,138 | 1,475 | 1,380 | 0,187 | 1,415 | 1,269 |
| 357 | 0,112 | 1,215 | 0,922 | 0,125 | 1,330 | 1,272 | 0,170 | 1,275 | 1,173 |
| 360 | 0,104 | 1,100 | 0,850 | 0,113 | 1,185 | 1,173 | 0,154 | 1,135 | 1,071 |
| 363 | 0,097 | 0,990 | 0,786 | 0,103 | 1,065 | 1,077 | 0,140 | 1,015 | 0,981 |
| 366 | 0,090 | 0,880 | 0,724 | 0,094 | 0,930 | 0,984 | 0,126 | 0,885 | 0,888 |
| 369 | 0,086 | 0,795 | 0,676 | 0,089 | 0,840 | 0,906 | 0,118 | 0,800 | 0,822 |
| 372 | 0,084 | 0,740 | 0,642 | 0,085 | 0,775 | 0,858 | 0,113 | 0,735 | 0,774 |
| 375 | 0,084 | 0,700 | 0,618 | 0,083 | 0,725 | 0,819 | 0,110 | 0,685 | 0,738 |
| 378 | 0,083 | 0,665 | 0,602 | 0,082 | 0,685 | 0,789 | 0,108 | 0,650 | 0,711 |
| 381 | 0,084 | 0,630 | 0,582 | 0,082 | 0,650 | 0,756 | 0,107 | 0,615 | 0,681 |
| 384 | 0,086 | 0,610 | 0,570 | 0,082 | 0,620 | 0,729 | 0,107 | 0,590 | 0,657 |
| 387 | 0,089 | 0,595 | 0,560 | 0,085 | 0,600 | 0,711 | 0,109 | 0,570 | 0,639 |
| 390 | 0,094 | 0,585 | 0,558 | 0,087 | 0,585 | 0,699 | 0,113 | 0,555 | 0,627 |
| 393 | 0,098 | 0,595 | 0,564 | 0,091 | 0,590 | 0,699 | 0,117 | 0,560 | 0,630 |
| 396 | 0,104 | 0,605 | 0,570 | 0,096 | 0,600 | 0,699 | 0,122 | 0,570 | 0,633 |
| 399 | 0,109 | 0,620 | 0,578 | 0,100 | 0,615 | 0,708 | 0,126 | 0,585 | 0,639 |
| 400 | 0,110 | 0,620 | 0,584 | 0,101 | 0,605 | 0,705 | 0,129 | 0,585 | 0,642 |
| 403 | 0,115 | 0,635 | 0,594 | 0,106 | 0,625 | 0,717 | 0,133 | 0,605 | 0,654 |
| 406 | 0,120 | 0,660 | 0,608 | 0,110 | 0,645 | 0,729 | 0,139 | 0,630 | 0,666 |
| 409 | 0,128 | 0,700 | 0,628 | 0,116 | 0,690 | 0,750 | 0,147 | 0,670 | 0,690 |
| 412 | 0,138 | 0,750 | 0,652 | 0,124 | 0,745 | 0,783 | 0,158 | 0,725 | 0,723 |
| 415 | 0,149 | 0,825 | 0,686 | 0,135 | 0,830 | 0,828 | 0,171 | 0,805 | 0,768 |
| 418 | 0,159 | 0,885 | 0,714 | 0,143 | 0,905 | 0,867 | 0,183 | 0,885 | 0,807 |
| 421 | 0,168 | 0,945 | 0,738 | 0,151 | 0,980 | 0,906 | 0,193 | 0,955 | 0,846 |
| 424 | 0,175 | 1,000 | 0,758 | 0,158 | 1,050 | 0,942 | 0,202 | 1,025 | 0,879 |
| 427 | 0,182 | 1,060 | 0,780 | 0,165 | 1,130 | 0,978 | 0,212 | 1,100 | 0,915 |
| 430 | 0,192 | 1,130 | 0,806 | 0,175 | 1,230 | 1,026 | 0,225 | 1,200 | 0,960 |
| 433 | 0,203 | 1,220 | 0,836 | 0,185 | 1,350 | 1,077 | 0,240 | 1,315 | 1,014 |

| | | | | | | | | | |
|-----|-------|--------|-------|-------|--------|-------|-------|--------|-------|
| 436 | 0,216 | 1,330 | 0,866 | 0,198 | 1,495 | 1,140 | 0,259 | 1,465 | 1,077 |
| 439 | 0,231 | 1,460 | 0,902 | 0,213 | 1,680 | 1,221 | 0,280 | 1,645 | 1,152 |
| 442 | 0,248 | 1,600 | 0,940 | 0,229 | 1,865 | 1,296 | 0,303 | 1,830 | 1,224 |
| 445 | 0,265 | 1,740 | 0,974 | 0,247 | 2,060 | 1,371 | 0,328 | 2,020 | 1,299 |
| 448 | 0,281 | 1,875 | 1,002 | 0,263 | 2,235 | 1,437 | 0,351 | 2,190 | 1,368 |
| 451 | 0,300 | 2,030 | 1,038 | 0,281 | 2,440 | 1,518 | 0,376 | 2,390 | 1,440 |
| 454 | 0,322 | 2,210 | 1,078 | 0,303 | 2,670 | 1,602 | 0,406 | 2,620 | 1,524 |
| 457 | 0,350 | 2,445 | 1,128 | 0,333 | 2,975 | 1,713 | 0,448 | 2,920 | 1,635 |
| 460 | 0,383 | 2,715 | 1,180 | 0,364 | 3,320 | 1,842 | 0,490 | 3,270 | 1,755 |
| 463 | 0,430 | 3,070 | 1,252 | 0,410 | 3,775 | 2,001 | 0,552 | 3,710 | 1,914 |
| 466 | 0,481 | 3,440 | 1,326 | 0,458 | 4,255 | 2,166 | 0,621 | 4,175 | 2,070 |
| 469 | 0,531 | 3,790 | 1,398 | 0,506 | 4,695 | 2,319 | 0,687 | 4,610 | 2,220 |
| 472 | 0,576 | 4,110 | 1,470 | 0,554 | 5,090 | 2,454 | 0,749 | 5,010 | 2,358 |
| 475 | 0,625 | 4,435 | 1,538 | 0,599 | 5,495 | 2,601 | 0,813 | 5,425 | 2,496 |
| 478 | 0,681 | 4,820 | 1,620 | 0,653 | 5,975 | 2,772 | 0,886 | 5,895 | 2,664 |
| 481 | 0,755 | 5,315 | 1,728 | 0,725 | 6,595 | 2,988 | 0,980 | 6,515 | 2,883 |
| 484 | 0,816 | 5,735 | 1,828 | 0,790 | 7,125 | 3,165 | 1,062 | 7,025 | 3,060 |
| 487 | 0,912 | 6,340 | 1,968 | 0,875 | 7,895 | 3,441 | 1,183 | 7,770 | 3,333 |
| 490 | 1,001 | 6,925 | 2,096 | 0,964 | 8,615 | 3,699 | 1,302 | 8,490 | 3,582 |
| 493 | 1,080 | 7,465 | 2,220 | 1,045 | 9,265 | 3,927 | 1,404 | 9,145 | 3,810 |
| 496 | 1,155 | 7,950 | 2,328 | 1,118 | 9,870 | 4,137 | 1,499 | 9,725 | 4,020 |
| 499 | 1,220 | 8,355 | 2,422 | 1,180 | 10,355 | 4,320 | 1,585 | 10,225 | 4,203 |
| 500 | 1,245 | 8,505 | 2,454 | 1,205 | 10,575 | 4,389 | 1,620 | 10,415 | 4,272 |
| 503 | 1,320 | 8,975 | 2,566 | 1,279 | 11,125 | 4,608 | 1,718 | 10,985 | 4,482 |
| 506 | 1,402 | 9,470 | 2,684 | 1,355 | 11,715 | 4,833 | 1,822 | 11,565 | 4,713 |
| 509 | 1,497 | 10,080 | 2,842 | 1,448 | 12,390 | 5,107 | 1,936 | 12,260 | 4,986 |
| 512 | 1,600 | 10,680 | 2,992 | 1,548 | 13,065 | 5,398 | 2,067 | 12,895 | 5,272 |
| 515 | 1,692 | 11,215 | 3,134 | 1,637 | 13,630 | 5,641 | 2,181 | 13,490 | 5,518 |
| 518 | 1,755 | 11,555 | 3,228 | 1,698 | 13,980 | 5,809 | 2,258 | 13,815 | 5,680 |
| 521 | 1,818 | 11,870 | 3,310 | 1,755 | 14,255 | 5,965 | 2,330 | 14,110 | 5,836 |
| 524 | 1,867 | 12,165 | 3,382 | 1,803 | 14,640 | 6,097 | 2,397 | 14,480 | 5,962 |
| 527 | 1,903 | 12,385 | 3,432 | 1,840 | 14,940 | 6,193 | 2,447 | 14,770 | 6,058 |
| 530 | 1,932 | 12,515 | 3,474 | 1,866 | | 6,256 | 2,478 | 14,845 | 6,124 |
| 533 | 1,961 | 12,600 | 3,512 | 1,895 | | 6,316 | 2,508 | 14,875 | 6,187 |
| 536 | 1,973 | 12,590 | 3,516 | 1,906 | 14,980 | 6,316 | 2,518 | 14,830 | 6,190 |
| 539 | 1,972 | 12,560 | 3,496 | 1,904 | | 6,280 | 2,523 | 14,880 | 6,157 |
| 542 | 1,956 | 12,410 | 3,458 | 1,888 | 14,915 | 6,205 | 2,501 | 14,720 | 6,082 |
| 545 | 1,924 | 12,150 | 3,392 | 1,856 | 14,600 | 6,079 | 2,459 | 14,435 | 5,962 |
| 548 | 1,888 | 11,875 | 3,324 | 1,822 | 14,240 | 5,953 | 2,410 | 14,115 | 5,836 |
| 551 | 1,835 | 11,500 | 3,222 | 1,772 | 13,840 | 5,761 | 2,341 | 13,690 | 5,656 |
| 554 | 1,765 | 11,040 | 3,100 | 1,710 | 13,395 | 5,548 | 2,265 | 13,225 | 5,416 |
| 557 | 1,675 | 10,385 | 2,908 | 1,607 | 12,720 | 5,197 | 2,154 | 12,580 | 5,122 |
| 560 | 1,553 | 9,560 | 2,680 | 1,486 | 11,860 | 4,785 | 2,001 | 11,675 | 4,728 |
| 563 | 1,422 | 8,730 | 2,462 | 1,363 | 10,875 | 4,383 | 1,841 | 10,745 | 4,311 |

| | | | | | | | | | |
|-----|-------|-------|-------|-------|--------|-------|-------|-------|-------|
| 566 | 1,310 | 8,020 | 2,274 | 1,255 | 10,010 | 4,029 | 1,699 | 9,885 | 3,960 |
| 569 | 1,195 | 7,325 | 2,092 | 1,156 | 9,155 | 3,708 | 1,555 | 9,005 | 3,615 |
| 572 | 1,097 | 6,675 | 1,910 | 1,056 | 8,355 | 3,384 | 1,430 | 8,285 | 3,315 |
| 575 | 0,996 | 6,010 | 1,740 | 0,957 | 7,560 | 3,069 | 1,300 | 7,485 | 3,000 |
| 578 | 0,878 | 5,265 | 1,522 | 0,838 | 6,660 | 2,679 | 1,147 | 6,510 | 2,652 |
| 581 | 0,735 | 4,400 | 1,276 | 0,723 | 5,605 | 2,295 | 0,951 | 5,550 | 2,217 |
| 584 | 0,598 | 3,530 | 1,032 | 0,588 | 4,530 | 1,866 | 0,768 | 4,480 | 1,788 |
| 587 | 0,491 | 2,880 | 0,848 | 0,480 | 3,710 | 1,530 | 0,631 | 3,655 | 1,458 |
| 590 | 0,408 | 2,420 | 0,710 | 0,402 | 3,075 | 1,272 | 0,532 | 3,060 | 1,233 |
| 593 | 0,341 | 2,030 | 0,598 | 0,335 | 2,585 | 1,074 | 0,448 | 2,575 | 1,032 |
| 596 | 0,291 | 1,720 | 0,514 | 0,286 | 2,215 | 0,918 | 0,384 | 2,210 | 0,882 |
| 599 | 0,245 | 1,435 | 0,430 | 0,243 | 1,880 | 0,777 | 0,322 | 1,860 | 0,738 |
| 600 | 0,226 | 1,335 | 0,400 | 0,219 | 1,710 | 0,705 | 0,299 | 1,700 | 0,696 |
| 603 | 0,177 | 1,035 | 0,324 | 0,174 | 1,365 | 0,570 | 0,235 | 1,350 | 0,537 |
| 606 | 0,132 | 0,780 | 0,242 | 0,130 | 1,015 | 0,423 | 0,184 | 1,020 | 0,417 |
| 609 | 0,098 | 0,575 | 0,182 | 0,097 | 0,745 | 0,318 | 0,137 | 0,745 | 0,306 |
| 612 | 0,072 | 0,425 | 0,138 | 0,072 | 0,555 | 0,243 | 0,102 | 0,555 | 0,228 |
| 615 | 0,055 | 0,330 | 0,110 | 0,055 | 0,440 | 0,195 | 0,078 | 0,435 | 0,177 |
| 618 | 0,044 | 0,265 | 0,092 | 0,044 | 0,355 | 0,162 | 0,063 | 0,355 | 0,144 |
| 621 | 0,035 | 0,215 | 0,076 | 0,035 | 0,285 | 0,135 | 0,051 | 0,290 | 0,117 |
| 624 | 0,027 | 0,170 | 0,062 | 0,027 | 0,230 | 0,114 | 0,041 | 0,230 | 0,093 |
| 627 | 0,022 | 0,135 | 0,052 | 0,022 | 0,175 | 0,093 | 0,034 | 0,180 | 0,078 |
| 630 | 0,016 | 0,105 | 0,042 | 0,016 | 0,135 | 0,075 | 0,027 | 0,140 | 0,060 |
| 633 | 0,011 | 0,080 | 0,034 | 0,012 | 0,105 | 0,060 | 0,021 | 0,105 | 0,048 |
| 636 | 0,009 | 0,065 | 0,028 | 0,009 | 0,080 | 0,054 | 0,017 | 0,080 | 0,039 |
| 639 | 0,007 | 0,055 | 0,026 | 0,008 | 0,065 | 0,045 | 0,015 | 0,065 | 0,033 |
| 642 | 0,006 | 0,050 | 0,022 | 0,006 | 0,055 | 0,042 | 0,013 | 0,060 | 0,027 |
| 645 | 0,005 | 0,040 | 0,020 | 0,005 | 0,045 | 0,039 | 0,012 | 0,050 | 0,024 |
| 648 | 0,004 | 0,035 | 0,018 | 0,004 | 0,035 | 0,036 | 0,011 | 0,040 | 0,021 |
| 651 | 0,003 | 0,030 | 0,016 | 0,003 | 0,030 | 0,033 | 0,009 | 0,035 | 0,018 |
| 654 | 0,003 | 0,025 | 0,014 | 0,003 | 0,025 | 0,030 | 0,008 | 0,025 | 0,018 |
| 657 | 0,002 | 0,020 | 0,012 | 0,003 | 0,020 | 0,027 | 0,008 | 0,025 | 0,012 |
| 660 | 0,002 | 0,020 | 0,014 | 0,002 | 0,015 | 0,024 | 0,007 | 0,025 | 0,012 |
| 663 | 0,001 | 0,020 | 0,012 | 0,001 | 0,015 | 0,024 | 0,006 | 0,020 | 0,012 |
| 666 | 0,002 | 0,020 | 0,014 | 0,002 | 0,015 | 0,024 | 0,006 | 0,020 | 0,012 |
| 669 | 0,001 | 0,015 | 0,012 | 0,001 | 0,010 | 0,021 | 0,006 | 0,020 | 0,009 |
| 672 | 0,001 | 0,020 | 0,012 | 0,001 | 0,010 | 0,021 | 0,006 | 0,015 | 0,009 |
| 675 | 0,001 | 0,020 | 0,010 | 0,001 | 0,010 | 0,021 | 0,007 | 0,015 | 0,009 |
| 678 | 0,001 | 0,015 | 0,010 | 0,001 | 0,010 | 0,021 | 0,006 | 0,015 | 0,006 |
| 681 | 0,001 | 0,015 | 0,010 | 0,001 | 0,010 | 0,018 | 0,006 | 0,015 | 0,006 |
| 684 | 0,001 | 0,015 | 0,008 | 0,001 | 0,010 | 0,018 | 0,006 | 0,015 | 0,006 |
| 687 | 0,001 | 0,015 | 0,008 | 0,001 | 0,010 | 0,018 | 0,006 | 0,015 | 0,006 |
| 690 | 0,001 | 0,015 | 0,008 | 0,001 | 0,010 | 0,018 | 0,006 | 0,010 | 0,006 |
| 693 | 0,001 | 0,015 | 0,008 | 0,001 | 0,010 | 0,018 | 0,006 | 0,010 | 0,006 |

| | | | | | | | | | |
|-----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 696 | 0,001 | 0,015 | 0,008 | 0,001 | 0,010 | 0,015 | 0,006 | 0,010 | 0,006 |
| 699 | 0,001 | 0,015 | 0,006 | 0,001 | 0,010 | 0,015 | 0,006 | 0,010 | 0,003 |

| L.O (nm) | V75C | | | V125C | | | V150C | | |
|----------|----------|-----------|-----------|----------|-----------|-----------|----------|-----------|-----------|
| | t=6 días | t=15 días | t=35 días | t=6 días | t=15 días | t=35 días | t=6 días | t=15 días | t=35 días |
| 300 | 5,806 | 8,492 | | 8,008 | 8,912 | | 8,636 | 9,420 | 6,454 |
| 303 | 5,731 | 8,384 | | 7,864 | 8,744 | | 8,448 | 9,212 | 6,301 |
| 306 | 5,662 | 8,312 | | 7,744 | 8,608 | | 8,292 | 9,036 | 6,175 |
| 309 | 5,626 | 8,264 | | 7,672 | 8,516 | | 8,172 | 8,904 | 6,064 |
| 312 | 5,599 | 8,236 | | 7,624 | 8,460 | | 8,084 | 8,832 | 5,998 |
| 315 | 5,575 | 8,220 | | 7,588 | 8,448 | | 8,012 | 8,780 | 5,953 |
| 318 | 5,527 | 8,168 | | 7,520 | 8,416 | | 7,932 | 8,728 | 5,905 |
| 321 | 5,449 | 8,080 | | 7,428 | 8,336 | | 7,832 | 8,648 | 5,845 |
| 324 | 5,368 | 7,968 | | 7,328 | 8,232 | | 7,724 | 8,544 | 5,770 |
| 327 | 5,245 | 7,812 | | 7,176 | 8,088 | | 7,568 | 8,384 | 5,665 |
| 330 | 5,092 | 7,600 | | 6,976 | 7,888 | | 7,356 | 8,172 | 5,521 |
| 333 | 4,914 | 7,340 | | 6,740 | 7,652 | | 7,100 | 7,900 | 5,344 |
| 336 | 4,683 | 6,992 | | 6,404 | 7,320 | | 6,760 | 7,528 | 5,107 |
| 339 | 4,389 | 6,564 | | 6,016 | 6,896 | | 6,348 | 7,068 | 4,800 |
| 342 | 4,110 | 6,136 | | 5,628 | 6,452 | | 5,940 | 6,600 | 4,482 |
| 345 | 3,852 | 5,764 | | 5,288 | 6,056 | | 5,584 | 6,180 | 4,206 |
| 348 | 3,612 | 5,388 | 2,994 | 4,972 | 5,684 | | 5,244 | 5,776 | 3,945 |
| 351 | 3,399 | 5,076 | 2,843 | 4,688 | 5,348 | | 4,952 | 5,436 | 3,708 |
| 354 | 3,180 | 4,732 | 2,687 | 4,376 | 4,988 | | 4,628 | 5,064 | 3,465 |
| 357 | 2,934 | 4,372 | 2,513 | 4,052 | 4,620 | 2,996 | 4,284 | 4,672 | 3,204 |
| 360 | 2,688 | 3,988 | 2,314 | 3,712 | 4,220 | 2,765 | 3,916 | 4,264 | 2,931 |
| 363 | 2,439 | 3,608 | 2,117 | 3,368 | 3,824 | 2,532 | 3,564 | 3,844 | 2,670 |
| 366 | 2,163 | 3,208 | 1,899 | 2,988 | 3,392 | 2,272 | 3,168 | 3,408 | 2,376 |
| 369 | 1,947 | 2,900 | 1,727 | 2,696 | 3,068 | 2,069 | 2,852 | 3,068 | 2,148 |
| 372 | 1,779 | 2,664 | 1,594 | 2,460 | 2,812 | 1,907 | 2,604 | 2,808 | 1,977 |
| 375 | 1,638 | 2,464 | 1,479 | 2,260 | 2,600 | 1,773 | 2,396 | 2,596 | 1,830 |
| 378 | 1,512 | 2,292 | 1,376 | 2,092 | 2,420 | 1,656 | 2,212 | 2,408 | 1,707 |
| 381 | 1,368 | 2,088 | 1,261 | 1,896 | 2,208 | 1,519 | 2,008 | 2,200 | 1,569 |
| 384 | 1,233 | 1,908 | 1,147 | 1,704 | 2,004 | 1,380 | 1,804 | 1,992 | 1,431 |
| 387 | 1,080 | 1,712 | 1,019 | 1,492 | 1,800 | 1,232 | 1,584 | 1,780 | 1,284 |
| 390 | 0,957 | 1,552 | 0,911 | 1,320 | 1,632 | 1,109 | 1,408 | 1,612 | 1,173 |
| 393 | 0,873 | 1,452 | 0,836 | 1,200 | 1,520 | 1,022 | 1,288 | 1,500 | 1,095 |
| 396 | 0,801 | 1,368 | 0,770 | 1,112 | 1,436 | 0,948 | 1,184 | 1,416 | 1,035 |
| 399 | 0,750 | 1,316 | 0,720 | 1,040 | 1,380 | 0,896 | 1,116 | 1,356 | 0,990 |
| 400 | 0,735 | 1,300 | 0,704 | 1,020 | 1,364 | 0,879 | 1,092 | 1,340 | 0,975 |
| 403 | 0,699 | 1,260 | 0,669 | 0,976 | 1,328 | 0,843 | 1,048 | 1,304 | 0,948 |
| 406 | 0,669 | 1,236 | 0,639 | 0,936 | 1,304 | 0,813 | 1,004 | 1,276 | 0,930 |
| 409 | 0,645 | 1,224 | 0,607 | 0,904 | 1,296 | 0,784 | 0,976 | 1,268 | 0,915 |

| | | | | | | | | | |
|-----|-------|-------|-------|--------|-------|-------|--------|--------|-------|
| 412 | 0,630 | 1,232 | 0,585 | 0,888 | 1,312 | 0,769 | 0,964 | 1,280 | 0,915 |
| 415 | 0,636 | 1,272 | 0,574 | 0,904 | 1,364 | 0,770 | 0,980 | 1,328 | 0,933 |
| 418 | 0,648 | 1,316 | 0,572 | 0,928 | 1,424 | 0,781 | 1,004 | 1,384 | 0,957 |
| 421 | 0,666 | 1,364 | 0,575 | 0,960 | 1,484 | 0,798 | 1,044 | 1,444 | 0,987 |
| 424 | 0,687 | 1,408 | 0,582 | 0,992 | 1,544 | 0,816 | 1,084 | 1,504 | 1,017 |
| 427 | 0,711 | 1,460 | 0,591 | 1,036 | 1,608 | 0,839 | 1,132 | 1,572 | 1,050 |
| 430 | 0,747 | 1,524 | 0,603 | 1,092 | 1,696 | 0,867 | 1,200 | 1,660 | 1,092 |
| 433 | 0,789 | 1,600 | 0,618 | 1,164 | 1,796 | 0,902 | 1,280 | 1,768 | 1,140 |
| 436 | 0,843 | 1,692 | 0,637 | 1,260 | 1,920 | 0,944 | 1,388 | 1,892 | 1,200 |
| 439 | 0,912 | 1,788 | 0,660 | 1,376 | 2,056 | 0,994 | 1,528 | 2,044 | 1,269 |
| 442 | 0,987 | 1,888 | 0,682 | 1,496 | 2,196 | 1,043 | 1,672 | 2,200 | 1,335 |
| 445 | 1,056 | 1,976 | 0,702 | 1,620 | 2,328 | 1,089 | 1,816 | 2,348 | 1,398 |
| 448 | 1,128 | 2,056 | 0,718 | 1,740 | 2,440 | 1,128 | 1,952 | 2,476 | 1,452 |
| 451 | 1,203 | 2,136 | 0,734 | 1,868 | 2,564 | 1,169 | 2,112 | 2,620 | 1,509 |
| 454 | 1,290 | 2,224 | 0,750 | 2,020 | 2,696 | 1,212 | 2,284 | 2,780 | 1,569 |
| 457 | 1,404 | 2,324 | 0,768 | 2,216 | 2,860 | 1,263 | 2,524 | 2,980 | 1,641 |
| 460 | 1,533 | 2,428 | 0,783 | 2,436 | 3,032 | 1,314 | 2,796 | 3,196 | 1,713 |
| 463 | 1,707 | 2,560 | 0,801 | 2,736 | 3,252 | 1,376 | 3,152 | 3,472 | 1,806 |
| 466 | 1,887 | 2,688 | 0,816 | 3,052 | 3,472 | 1,433 | 3,528 | 3,752 | 1,890 |
| 469 | 2,061 | 2,808 | 0,828 | 3,352 | 3,676 | 1,484 | 3,888 | 4,012 | 1,968 |
| 472 | 2,217 | 2,916 | 0,838 | 3,628 | 3,852 | 1,527 | 4,216 | 4,252 | 2,037 |
| 475 | 2,382 | 3,024 | 0,847 | 3,904 | 4,040 | 1,570 | 4,556 | 4,488 | 2,103 |
| 478 | 2,571 | 3,144 | 0,856 | 4,232 | 4,248 | 1,617 | 4,944 | 4,764 | 2,181 |
| 481 | 2,823 | 3,296 | 0,866 | 4,656 | 4,512 | 1,675 | 5,452 | 5,112 | 2,274 |
| 484 | 3,033 | 3,420 | 0,871 | 5,016 | 4,724 | 1,721 | 5,880 | 5,388 | 2,349 |
| 487 | 3,339 | 3,600 | 0,877 | 5,524 | 5,036 | 1,787 | 6,496 | 5,796 | 2,460 |
| 490 | 3,633 | 3,776 | 0,882 | 6,024 | 5,336 | 1,846 | 7,088 | 6,188 | 2,559 |
| 493 | 3,906 | 3,944 | 0,886 | 6,480 | 5,608 | 1,901 | 7,628 | 6,548 | 2,649 |
| 496 | 4,149 | 4,088 | 0,890 | 6,896 | 5,860 | 1,950 | 8,104 | 6,856 | 2,733 |
| 499 | 4,368 | 4,216 | 0,894 | 7,244 | 6,072 | 1,991 | 8,512 | 7,140 | 2,802 |
| 500 | 4,437 | 4,272 | 0,896 | 7,376 | 6,164 | 2,012 | 8,696 | 7,256 | 2,829 |
| 503 | 4,689 | 4,428 | 0,903 | 7,792 | 6,424 | 2,063 | 9,176 | 7,588 | 2,913 |
| 506 | 4,950 | 4,600 | 0,912 | 8,220 | 6,696 | 2,122 | 9,692 | 7,936 | 3,009 |
| 509 | 5,272 | 4,812 | 0,926 | 8,748 | 7,036 | 2,193 | 10,292 | 8,364 | 3,123 |
| 512 | 5,599 | 5,036 | 0,944 | 9,280 | 7,392 | 2,272 | 10,864 | 8,816 | 3,246 |
| 515 | 5,890 | 5,244 | 0,962 | 9,764 | 7,712 | 2,347 | 11,364 | 9,220 | 3,360 |
| 518 | 6,085 | 5,384 | 0,975 | 10,060 | 7,932 | 2,398 | 11,684 | 9,484 | 3,438 |
| 521 | 6,265 | 5,512 | 0,988 | 10,376 | 8,124 | 2,446 | 11,956 | 9,728 | 3,510 |
| 524 | 6,412 | 5,608 | 0,998 | 10,584 | 8,284 | 2,487 | | 9,932 | 3,564 |
| 527 | 6,520 | 5,676 | 1,003 | 10,780 | 8,392 | 2,516 | | 10,084 | 3,600 |
| 530 | 6,598 | 5,732 | 1,009 | 10,888 | 8,480 | 2,540 | | 10,188 | 3,630 |
| 533 | 6,664 | 5,772 | 1,011 | 10,960 | 8,540 | 2,561 | | 10,256 | 3,651 |
| 536 | 6,670 | 5,760 | 1,006 | 10,948 | 8,524 | 2,562 | | 10,240 | 3,642 |
| 539 | 6,631 | 5,704 | 0,995 | 10,928 | 8,452 | 2,547 | | 10,188 | 3,603 |

| | | | | | | | | | |
|-----|-------|-------|-------|--------|-------|-------|--------|--------|-------|
| 542 | 6,553 | 5,624 | 0,981 | 10,800 | 8,336 | 2,520 | | 10,052 | 3,552 |
| 545 | 6,424 | 5,508 | 0,962 | 10,584 | 8,168 | 2,477 | | 9,852 | 3,477 |
| 548 | 6,277 | 5,376 | 0,941 | 10,340 | 7,972 | 2,429 | 11,892 | 9,616 | 3,402 |
| 551 | 6,076 | 5,196 | 0,912 | 10,000 | 7,708 | 2,363 | 11,544 | 9,304 | 3,291 |
| 554 | 5,827 | 4,980 | 0,877 | 9,632 | 7,388 | 2,279 | 11,148 | 8,936 | 3,156 |
| 557 | 5,485 | 4,664 | 0,830 | 9,096 | 6,936 | 2,165 | 10,600 | 8,412 | 2,967 |
| 560 | 5,044 | 4,288 | 0,769 | 8,384 | 6,380 | 2,015 | 9,860 | 7,740 | 2,739 |
| 563 | 4,599 | 3,904 | 0,709 | 7,672 | 5,804 | 1,860 | 9,088 | 7,060 | 2,502 |
| 566 | 4,218 | 3,580 | 0,658 | 7,048 | 5,320 | 1,728 | 8,376 | 6,492 | 2,295 |
| 569 | 3,855 | 3,268 | 0,608 | 6,444 | 4,856 | 1,596 | 7,656 | 5,928 | 2,103 |
| 572 | 3,519 | 2,984 | 0,560 | 5,876 | 4,448 | 1,477 | 7,024 | 5,428 | 1,929 |
| 575 | 3,177 | 2,688 | 0,512 | 5,304 | 3,996 | 1,350 | 6,360 | 4,900 | 1,746 |
| 578 | 2,793 | 2,360 | 0,457 | 4,652 | 3,500 | 1,202 | 5,592 | 4,288 | 1,542 |
| 581 | 2,346 | 1,972 | 0,393 | 3,932 | 2,932 | 1,033 | 4,720 | 3,608 | 1,302 |
| 584 | 1,893 | 1,592 | 0,325 | 3,184 | 2,360 | 0,848 | 3,844 | 2,920 | 1,056 |
| 587 | 1,545 | 1,304 | 0,271 | 2,600 | 1,932 | 0,710 | 3,152 | 2,388 | 0,867 |
| 590 | 1,293 | 1,096 | 0,232 | 2,164 | 1,612 | 0,599 | 2,632 | 2,020 | 0,729 |
| 593 | 1,086 | 0,920 | 0,199 | 1,828 | 1,356 | 0,512 | 2,228 | 1,696 | 0,615 |
| 596 | 0,930 | 0,788 | 0,174 | 1,556 | 1,160 | 0,444 | 1,908 | 1,456 | 0,528 |
| 599 | 0,783 | 0,664 | 0,149 | 1,320 | 0,972 | 0,377 | 1,616 | 1,228 | 0,447 |
| 600 | 0,720 | 0,612 | 0,137 | 1,208 | 0,892 | 0,350 | 1,488 | 1,128 | 0,411 |
| 603 | 0,564 | 0,480 | 0,112 | 0,948 | 0,704 | 0,283 | 1,180 | 0,892 | 0,330 |
| 606 | 0,429 | 0,368 | 0,088 | 0,712 | 0,528 | 0,219 | 0,892 | 0,676 | 0,252 |
| 609 | 0,315 | 0,276 | 0,070 | 0,524 | 0,388 | 0,166 | 0,660 | 0,508 | 0,189 |
| 612 | 0,234 | 0,212 | 0,056 | 0,396 | 0,292 | 0,128 | 0,492 | 0,384 | 0,144 |
| 615 | 0,183 | 0,168 | 0,047 | 0,304 | 0,232 | 0,104 | 0,388 | 0,304 | 0,117 |
| 618 | 0,150 | 0,140 | 0,042 | 0,248 | 0,188 | 0,087 | 0,316 | 0,252 | 0,096 |
| 621 | 0,123 | 0,120 | 0,037 | 0,200 | 0,156 | 0,075 | 0,256 | 0,208 | 0,081 |
| 624 | 0,099 | 0,100 | 0,032 | 0,160 | 0,128 | 0,062 | 0,208 | 0,172 | 0,069 |
| 627 | 0,078 | 0,084 | 0,028 | 0,128 | 0,104 | 0,052 | 0,164 | 0,140 | 0,057 |
| 630 | 0,060 | 0,072 | 0,025 | 0,096 | 0,080 | 0,044 | 0,124 | 0,112 | 0,045 |
| 633 | 0,048 | 0,060 | 0,023 | 0,076 | 0,064 | 0,037 | 0,096 | 0,092 | 0,039 |
| 636 | 0,039 | 0,052 | 0,020 | 0,060 | 0,056 | 0,032 | 0,076 | 0,076 | 0,033 |
| 639 | 0,033 | 0,048 | 0,019 | 0,052 | 0,048 | 0,029 | 0,060 | 0,064 | 0,030 |
| 642 | 0,027 | 0,044 | 0,018 | 0,044 | 0,044 | 0,027 | 0,052 | 0,060 | 0,024 |
| 645 | 0,024 | 0,040 | 0,017 | 0,040 | 0,036 | 0,025 | 0,044 | 0,052 | 0,024 |
| 648 | 0,021 | 0,040 | 0,016 | 0,032 | 0,036 | 0,023 | 0,036 | 0,048 | 0,021 |
| 651 | 0,018 | 0,036 | 0,016 | 0,028 | 0,032 | 0,021 | 0,032 | 0,044 | 0,018 |
| 654 | 0,018 | 0,036 | 0,015 | 0,028 | 0,028 | 0,019 | 0,024 | 0,040 | 0,018 |
| 657 | 0,015 | 0,036 | 0,014 | 0,020 | 0,028 | 0,018 | 0,024 | 0,036 | 0,015 |
| 660 | 0,015 | 0,036 | 0,013 | 0,020 | 0,024 | 0,017 | 0,020 | 0,032 | 0,015 |
| 663 | 0,012 | 0,032 | 0,013 | 0,020 | 0,024 | 0,016 | 0,016 | 0,032 | 0,015 |
| 666 | 0,012 | 0,032 | 0,013 | 0,020 | 0,024 | 0,016 | 0,016 | 0,032 | 0,015 |
| 669 | 0,012 | 0,032 | 0,012 | 0,020 | 0,020 | 0,015 | 0,016 | 0,032 | 0,012 |

| | | | | | | | | | |
|-----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 672 | 0,012 | 0,032 | 0,012 | 0,016 | 0,020 | 0,015 | 0,012 | 0,028 | 0,012 |
| 675 | 0,009 | 0,032 | 0,012 | 0,016 | 0,020 | 0,014 | 0,012 | 0,028 | 0,012 |
| 678 | 0,009 | 0,028 | 0,010 | 0,016 | 0,020 | 0,013 | 0,012 | 0,028 | 0,012 |
| 681 | 0,009 | 0,028 | 0,010 | 0,016 | 0,016 | 0,013 | 0,012 | 0,028 | 0,009 |
| 684 | 0,009 | 0,032 | 0,009 | 0,016 | 0,016 | 0,012 | 0,008 | 0,028 | 0,009 |
| 687 | 0,009 | 0,028 | 0,009 | 0,016 | 0,016 | 0,012 | 0,008 | 0,028 | 0,009 |
| 690 | 0,009 | 0,028 | 0,009 | 0,012 | 0,016 | 0,011 | 0,008 | 0,028 | 0,009 |
| 693 | 0,006 | 0,028 | 0,009 | 0,012 | 0,016 | 0,011 | 0,008 | 0,024 | 0,009 |
| 696 | 0,009 | 0,028 | 0,008 | 0,012 | 0,016 | 0,010 | 0,008 | 0,024 | 0,009 |
| 699 | 0,006 | 0,028 | 0,008 | 0,012 | 0,016 | 0,010 | 0,008 | 0,024 | 0,009 |

| | R75SB | | | R150SB | | |
|----------|----------|-----------|-----------|----------|-----------|-----------|
| | t=4 días | t=14 días | t=56 días | t=4 días | t=14 días | t=56 días |
| L.O (nm) | A | A | A | A | A | A |
| 300 | 2,120 | 2,845 | 2,514 | 2,760 | 3,220 | 2,587 |
| 303 | 1,964 | 2,685 | 2,437 | 2,568 | 3,040 | 2,493 |
| 306 | 1,812 | 2,520 | 2,335 | 2,396 | 2,870 | 2,380 |
| 309 | 1,668 | 2,350 | 2,211 | 2,240 | 2,685 | 2,240 |
| 312 | 1,536 | 2,205 | 2,086 | 2,092 | 2,525 | 2,114 |
| 315 | 1,436 | 2,090 | 1,988 | 1,972 | 2,375 | 2,015 |
| 318 | 1,352 | 1,990 | 1,911 | 1,872 | 2,285 | 1,938 |
| 321 | 1,284 | 1,915 | 1,855 | 1,792 | 2,205 | 1,881 |
| 324 | 1,232 | 1,850 | 1,806 | 1,724 | 2,145 | 1,837 |
| 327 | 1,172 | 1,775 | 1,749 | 1,640 | 2,065 | 1,785 |
| 330 | 1,092 | 1,685 | 1,687 | 1,552 | 1,975 | 1,728 |
| 333 | 1,012 | 1,580 | 1,621 | 1,440 | 1,860 | 1,666 |
| 336 | 0,920 | 1,460 | 1,539 | 1,320 | 1,745 | 1,590 |
| 339 | 0,824 | 1,330 | 1,447 | 1,184 | 1,610 | 1,501 |
| 342 | 0,740 | 1,205 | 1,354 | 1,064 | 1,470 | 1,405 |
| 345 | 0,672 | 1,105 | 1,272 | 0,972 | 1,360 | 1,321 |
| 348 | 0,616 | 1,015 | 1,194 | 0,884 | 1,265 | 1,241 |
| 351 | 0,568 | 0,930 | 1,130 | 0,808 | 1,170 | 1,172 |
| 354 | 0,520 | 0,850 | 1,060 | 0,740 | 1,085 | 1,096 |
| 357 | 0,472 | 0,770 | 0,988 | 0,660 | 0,995 | 1,018 |
| 360 | 0,424 | 0,685 | 0,914 | 0,588 | 0,895 | 0,937 |
| 363 | 0,384 | 0,610 | 0,845 | 0,520 | 0,815 | 0,859 |
| 366 | 0,340 | 0,540 | 0,773 | 0,448 | 0,725 | 0,776 |
| 369 | 0,312 | 0,485 | 0,721 | 0,404 | 0,660 | 0,713 |
| 372 | 0,288 | 0,445 | 0,683 | 0,368 | 0,615 | 0,667 |
| 375 | 0,272 | 0,420 | 0,656 | 0,340 | 0,580 | 0,631 |
| 378 | 0,260 | 0,405 | 0,634 | 0,320 | 0,555 | 0,602 |
| 381 | 0,248 | 0,390 | 0,613 | 0,296 | 0,530 | 0,570 |
| 384 | 0,240 | 0,380 | 0,594 | 0,280 | 0,510 | 0,540 |
| 387 | 0,240 | 0,375 | 0,580 | 0,268 | 0,500 | 0,512 |

| | | | | | | |
|-----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 390 | 0,240 | 0,380 | 0,573 | 0,256 | 0,490 | 0,490 |
| 393 | 0,244 | 0,395 | 0,573 | 0,260 | 0,500 | 0,477 |
| 396 | 0,252 | 0,410 | 0,577 | 0,260 | 0,505 | 0,468 |
| 399 | 0,264 | 0,430 | 0,583 | 0,264 | 0,515 | 0,462 |
| 400 | 0,268 | 0,435 | 0,586 | 0,260 | 0,520 | 0,461 |
| 403 | 0,280 | 0,460 | 0,596 | 0,268 | 0,535 | 0,458 |
| 406 | 0,292 | 0,485 | 0,608 | 0,276 | 0,550 | 0,457 |
| 409 | 0,320 | 0,530 | 0,627 | 0,292 | 0,575 | 0,457 |
| 412 | 0,356 | 0,580 | 0,654 | 0,320 | 0,615 | 0,461 |
| 415 | 0,412 | 0,655 | 0,691 | 0,360 | 0,670 | 0,468 |
| 418 | 0,456 | 0,720 | 0,724 | 0,396 | 0,715 | 0,476 |
| 421 | 0,508 | 0,785 | 0,754 | 0,432 | 0,760 | 0,484 |
| 424 | 0,552 | 0,840 | 0,783 | 0,464 | 0,800 | 0,492 |
| 427 | 0,604 | 0,900 | 0,814 | 0,504 | 0,845 | 0,500 |
| 430 | 0,668 | 0,980 | 0,849 | 0,552 | 0,895 | 0,510 |
| 433 | 0,748 | 1,065 | 0,890 | 0,612 | 0,960 | 0,522 |
| 436 | 0,848 | 1,175 | 0,938 | 0,692 | 1,035 | 0,536 |
| 439 | 0,972 | 1,305 | 0,992 | 0,784 | 1,125 | 0,552 |
| 442 | 1,100 | 1,435 | 1,044 | 0,888 | 1,215 | 0,570 |
| 445 | 1,228 | 1,565 | 1,093 | 0,992 | 1,305 | 0,586 |
| 448 | 1,352 | 1,685 | 1,135 | 1,088 | 1,390 | 0,601 |
| 451 | 1,496 | 1,815 | 1,177 | 1,204 | 1,475 | 0,617 |
| 454 | 1,656 | 1,955 | 1,222 | 1,332 | 1,580 | 0,633 |
| 457 | 1,868 | 2,145 | 1,270 | 1,504 | 1,710 | 0,653 |
| 460 | 2,108 | 2,345 | 1,314 | 1,696 | 1,850 | 0,671 |
| 463 | 2,416 | 2,615 | 1,360 | 1,956 | 2,040 | 0,694 |
| 466 | 2,736 | 2,885 | 1,397 | 2,228 | 2,235 | 0,714 |
| 469 | 3,040 | 3,140 | 1,429 | 2,484 | 2,420 | 0,734 |
| 472 | 3,324 | 3,380 | 1,454 | 2,720 | 2,590 | 0,751 |
| 475 | 3,612 | 3,620 | 1,479 | 2,960 | 2,765 | 0,769 |
| 478 | 3,940 | 3,900 | 1,507 | 3,244 | 2,960 | 0,790 |
| 481 | 4,376 | 4,255 | 1,540 | 3,620 | 3,220 | 0,816 |
| 484 | 4,744 | 4,560 | 1,561 | 3,932 | 3,440 | 0,835 |
| 487 | 5,276 | 4,985 | 1,583 | 4,388 | 3,750 | 0,860 |
| 490 | 5,776 | 5,415 | 1,593 | 4,820 | 4,055 | 0,880 |
| 493 | 6,232 | 5,780 | 1,590 | 5,224 | 4,325 | 0,893 |
| 496 | 6,632 | 6,110 | 1,583 | 5,584 | 4,570 | 0,903 |
| 499 | 6,968 | 6,405 | 1,574 | 5,884 | 4,780 | 0,910 |
| 500 | 7,092 | 6,515 | 1,571 | 6,004 | 4,865 | 0,913 |
| 503 | 7,468 | 6,845 | 1,563 | 6,356 | 5,105 | 0,923 |
| 506 | 7,888 | 7,200 | 1,560 | 6,724 | 5,365 | 0,935 |
| 509 | 8,380 | 7,635 | 1,566 | 7,176 | 5,690 | 0,955 |
| 512 | 8,884 | 8,080 | 1,584 | 7,632 | 6,020 | 0,981 |
| 515 | 9,340 | 8,505 | 1,612 | 8,048 | 6,345 | 1,011 |
| 518 | 9,620 | 8,790 | 1,635 | 8,320 | 6,550 | 1,034 |

| | | | | | | |
|-----|--------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 521 | 9,892 | 9,050 | 1,659 | 8,576 | 6,745 | 1,056 |
| 524 | 10,152 | 9,265 | 1,680 | 8,796 | 6,905 | 1,075 |
| 527 | 10,348 | 9,425 | 1,695 | 8,956 | 7,015 | 1,088 |
| 530 | 10,444 | 9,540 | 1,708 | 9,072 | 7,105 | 1,101 |
| 533 | 10,516 | 9,635 | 1,718 | 9,160 | 7,180 | 1,113 |
| 536 | 10,516 | 9,650 | 1,716 | 9,180 | 7,195 | 1,117 |
| 539 | 10,516 | 9,595 | 1,702 | 9,160 | 7,145 | 1,113 |
| 542 | 10,396 | 9,480 | 1,682 | 9,060 | 7,060 | 1,102 |
| 545 | 10,188 | 9,290 | 1,652 | 8,884 | 6,925 | 1,086 |
| 548 | 9,944 | 9,075 | 1,619 | 8,688 | 6,765 | 1,067 |
| 551 | 9,644 | 8,785 | 1,571 | 8,408 | 6,550 | 1,039 |
| 554 | 9,272 | 8,425 | 1,517 | 8,072 | 6,280 | 1,005 |
| 557 | 8,756 | 7,915 | 1,436 | 7,608 | 5,905 | 0,955 |
| 560 | 8,076 | 7,275 | 1,337 | 7,004 | 5,420 | 0,892 |
| 563 | 7,372 | 6,615 | 1,236 | 6,380 | 4,935 | 0,828 |
| 566 | 6,744 | 6,055 | 1,146 | 5,848 | 4,510 | 0,770 |
| 569 | 6,156 | 5,500 | 1,061 | 5,344 | 4,105 | 0,715 |
| 572 | 5,612 | 5,005 | 0,979 | 4,868 | 3,735 | 0,663 |
| 575 | 5,056 | 4,505 | 0,896 | 4,384 | 3,365 | 0,608 |
| 578 | 4,404 | 3,925 | 0,798 | 3,824 | 2,945 | 0,547 |
| 581 | 3,680 | 3,275 | 0,684 | 3,212 | 2,460 | 0,471 |
| 584 | 2,940 | 2,610 | 0,562 | 2,576 | 1,965 | 0,392 |
| 587 | 2,384 | 2,110 | 0,468 | 2,088 | 1,595 | 0,328 |
| 590 | 1,972 | 1,750 | 0,397 | 1,728 | 1,315 | 0,281 |
| 593 | 1,644 | 1,445 | 0,340 | 1,448 | 1,095 | 0,242 |
| 596 | 1,392 | 1,220 | 0,293 | 1,224 | 0,925 | 0,211 |
| 599 | 1,156 | 1,010 | 0,250 | 1,024 | 0,770 | 0,183 |
| 600 | 1,060 | 0,925 | 0,234 | 0,936 | 0,715 | 0,171 |
| 603 | 0,824 | 0,710 | 0,188 | 0,732 | 0,545 | 0,140 |
| 606 | 0,608 | 0,520 | 0,148 | 0,544 | 0,405 | 0,112 |
| 609 | 0,436 | 0,365 | 0,115 | 0,388 | 0,290 | 0,089 |
| 612 | 0,316 | 0,260 | 0,091 | 0,280 | 0,210 | 0,072 |
| 615 | 0,240 | 0,190 | 0,076 | 0,216 | 0,165 | 0,061 |
| 618 | 0,188 | 0,150 | 0,066 | 0,168 | 0,130 | 0,054 |
| 621 | 0,148 | 0,115 | 0,058 | 0,136 | 0,105 | 0,049 |
| 624 | 0,116 | 0,085 | 0,050 | 0,104 | 0,080 | 0,043 |
| 627 | 0,088 | 0,060 | 0,044 | 0,076 | 0,060 | 0,039 |
| 630 | 0,064 | 0,040 | 0,039 | 0,056 | 0,045 | 0,035 |
| 633 | 0,048 | 0,025 | 0,035 | 0,040 | 0,035 | 0,032 |
| 636 | 0,036 | 0,015 | 0,031 | 0,028 | 0,025 | 0,029 |
| 639 | 0,024 | 0,005 | 0,029 | 0,020 | 0,025 | 0,028 |
| 642 | 0,020 | 0,005 | 0,027 | 0,016 | 0,020 | 0,026 |
| 645 | 0,016 | 0,000 | 0,026 | 0,012 | 0,020 | 0,025 |
| 648 | 0,012 | 0,000 | 0,024 | 0,012 | 0,015 | 0,024 |
| 651 | 0,008 | 0,000 | 0,023 | 0,008 | 0,015 | 0,023 |

| | | | | | | |
|-----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 654 | 0,008 | 0,000 | 0,021 | 0,004 | 0,010 | 0,021 |
| 657 | 0,004 | 0,000 | 0,020 | 0,004 | 0,010 | 0,021 |
| 660 | 0,004 | 0,000 | 0,019 | 0,004 | 0,010 | 0,019 |
| 663 | 0,004 | 0,000 | 0,018 | 0,000 | 0,005 | 0,019 |
| 666 | 0,000 | 0,000 | 0,018 | 0,004 | 0,010 | 0,019 |
| 669 | 0,004 | 0,000 | 0,017 | 0,000 | 0,005 | 0,018 |
| 672 | 0,000 | 0,000 | 0,017 | 0,000 | 0,005 | 0,017 |
| 675 | 0,000 | 0,000 | 0,016 | 0,000 | 0,005 | 0,017 |
| 678 | 0,000 | 0,000 | 0,015 | 0,000 | 0,005 | 0,016 |
| 681 | 0,000 | 0,000 | 0,014 | 0,000 | 0,005 | 0,015 |
| 684 | 0,000 | 0,000 | 0,014 | 0,000 | 0,005 | 0,015 |
| 687 | 0,000 | 0,000 | 0,013 | 0,000 | 0,005 | 0,015 |
| 690 | 0,000 | 0,000 | 0,013 | 0,000 | 0,005 | 0,014 |
| 693 | 0,000 | 0,000 | 0,012 | 0,000 | 0,005 | 0,013 |
| 696 | 0,000 | 0,000 | 0,012 | 0,000 | 0,005 | 0,013 |
| 699 | 0,000 | 0,000 | 0,012 | 0,000 | 0,005 | 0,012 |

| L.O (nm) | R75S | | | R125S | | | R150S | | |
|----------|----------|-----------|-----------|----------|-----------|-----------|----------|-----------|-----------|
| | t=6 días | t=14 días | t=56 días | t=6 días | t=14 días | t=56 días | t=6 días | t=14 días | t=56 días |
| 300 | 2,464 | 2,995 | 3,170 | 3,125 | 3,940 | 3,470 | 3,156 | 3,975 | 3,432 |
| 303 | 2,168 | 2,735 | 3,052 | 2,805 | 3,635 | 3,328 | 2,936 | 3,735 | 3,304 |
| 306 | 1,952 | 2,520 | 2,910 | 2,530 | 3,345 | 3,144 | 2,708 | 3,510 | 3,158 |
| 309 | 1,768 | 2,300 | 2,744 | 2,300 | 3,095 | 2,946 | 2,516 | 3,290 | 2,986 |
| 312 | 1,612 | 2,120 | 2,574 | 2,110 | 2,880 | 2,750 | 2,356 | 3,110 | 2,810 |
| 315 | 1,508 | 2,010 | 2,424 | 1,965 | 2,700 | 2,582 | 2,236 | 2,965 | 2,664 |
| 318 | 1,428 | 1,925 | 2,304 | 1,865 | 2,560 | 2,436 | 2,136 | 2,840 | 2,544 |
| 321 | 1,364 | 1,850 | 2,212 | 1,775 | 2,440 | 2,326 | 2,064 | 2,745 | 2,454 |
| 324 | 1,312 | 1,790 | 2,138 | 1,705 | 2,350 | 2,242 | 2,000 | 2,665 | 2,378 |
| 327 | 1,248 | 1,720 | 2,062 | 1,625 | 2,240 | 2,144 | 1,920 | 2,570 | 2,296 |
| 330 | 1,184 | 1,645 | 1,980 | 1,530 | 2,110 | 2,042 | 1,820 | 2,450 | 2,208 |
| 333 | 1,100 | 1,575 | 1,888 | 1,415 | 1,960 | 1,938 | 1,704 | 2,315 | 2,110 |
| 336 | 1,012 | 1,485 | 1,788 | 1,285 | 1,795 | 1,818 | 1,572 | 2,145 | 1,996 |
| 339 | 0,908 | 1,370 | 1,678 | 1,150 | 1,620 | 1,688 | 1,428 | 1,970 | 1,866 |
| 342 | 0,820 | 1,260 | 1,566 | 1,030 | 1,455 | 1,562 | 1,288 | 1,790 | 1,734 |
| 345 | 0,752 | 1,160 | 1,466 | 0,935 | 1,330 | 1,456 | 1,172 | 1,645 | 1,620 |
| 348 | 0,692 | 1,065 | 1,378 | 0,850 | 1,210 | 1,358 | 1,072 | 1,515 | 1,516 |
| 351 | 0,636 | 0,990 | 1,308 | 0,775 | 1,110 | 1,280 | 0,980 | 1,390 | 1,428 |
| 354 | 0,584 | 0,910 | 1,226 | 0,705 | 1,015 | 1,192 | 0,892 | 1,275 | 1,334 |
| 357 | 0,528 | 0,825 | 1,148 | 0,635 | 0,910 | 1,110 | 0,796 | 1,150 | 1,238 |
| 360 | 0,468 | 0,745 | 1,064 | 0,560 | 0,810 | 1,024 | 0,700 | 1,015 | 1,140 |
| 363 | 0,420 | 0,665 | 0,982 | 0,495 | 0,710 | 0,940 | 0,616 | 0,890 | 1,046 |
| 366 | 0,368 | 0,580 | 0,902 | 0,435 | 0,615 | 0,856 | 0,528 | 0,755 | 0,948 |
| 369 | 0,328 | 0,515 | 0,840 | 0,385 | 0,540 | 0,794 | 0,456 | 0,660 | 0,874 |

| | | | | | | | | | |
|-----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 372 | 0,304 | 0,465 | 0,798 | 0,355 | 0,485 | 0,746 | 0,412 | 0,590 | 0,818 |
| 375 | 0,280 | 0,430 | 0,766 | 0,330 | 0,450 | 0,712 | 0,376 | 0,535 | 0,776 |
| 378 | 0,268 | 0,405 | 0,740 | 0,315 | 0,420 | 0,686 | 0,348 | 0,490 | 0,740 |
| 381 | 0,252 | 0,380 | 0,714 | 0,295 | 0,390 | 0,656 | 0,316 | 0,445 | 0,704 |
| 384 | 0,240 | 0,355 | 0,694 | 0,285 | 0,365 | 0,632 | 0,296 | 0,405 | 0,670 |
| 387 | 0,236 | 0,340 | 0,678 | 0,280 | 0,350 | 0,612 | 0,280 | 0,375 | 0,640 |
| 390 | 0,232 | 0,330 | 0,672 | 0,275 | 0,340 | 0,600 | 0,264 | 0,355 | 0,620 |
| 393 | 0,240 | 0,335 | 0,672 | 0,285 | 0,340 | 0,598 | 0,268 | 0,345 | 0,612 |
| 396 | 0,244 | 0,340 | 0,678 | 0,295 | 0,345 | 0,600 | 0,268 | 0,345 | 0,606 |
| 399 | 0,256 | 0,345 | 0,684 | 0,310 | 0,355 | 0,606 | 0,276 | 0,345 | 0,604 |
| 400 | 0,260 | 0,350 | 0,688 | 0,305 | 0,350 | 0,610 | 0,276 | 0,350 | 0,606 |
| 403 | 0,272 | 0,360 | 0,698 | 0,320 | 0,365 | 0,620 | 0,288 | 0,360 | 0,608 |
| 406 | 0,288 | 0,375 | 0,710 | 0,345 | 0,385 | 0,632 | 0,300 | 0,370 | 0,616 |
| 409 | 0,316 | 0,400 | 0,730 | 0,375 | 0,420 | 0,650 | 0,324 | 0,390 | 0,626 |
| 412 | 0,348 | 0,435 | 0,758 | 0,420 | 0,465 | 0,678 | 0,356 | 0,430 | 0,642 |
| 415 | 0,400 | 0,490 | 0,794 | 0,490 | 0,535 | 0,720 | 0,408 | 0,480 | 0,668 |
| 418 | 0,444 | 0,540 | 0,822 | 0,555 | 0,605 | 0,754 | 0,456 | 0,530 | 0,690 |
| 421 | 0,488 | 0,590 | 0,848 | 0,615 | 0,670 | 0,788 | 0,500 | 0,580 | 0,714 |
| 424 | 0,532 | 0,635 | 0,870 | 0,675 | 0,735 | 0,818 | 0,548 | 0,630 | 0,732 |
| 427 | 0,580 | 0,685 | 0,896 | 0,745 | 0,805 | 0,852 | 0,600 | 0,680 | 0,754 |
| 430 | 0,640 | 0,750 | 0,922 | 0,830 | 0,895 | 0,892 | 0,668 | 0,750 | 0,782 |
| 433 | 0,716 | 0,830 | 0,952 | 0,935 | 1,000 | 0,938 | 0,744 | 0,835 | 0,810 |
| 436 | 0,808 | 0,930 | 0,986 | 1,070 | 1,145 | 0,994 | 0,848 | 0,945 | 0,846 |
| 439 | 0,928 | 1,050 | 1,022 | 1,240 | 1,315 | 1,060 | 0,976 | 1,085 | 0,888 |
| 442 | 1,044 | 1,180 | 1,060 | 1,415 | 1,500 | 1,128 | 1,112 | 1,225 | 0,930 |
| 445 | 1,168 | 1,310 | 1,094 | 1,590 | 1,680 | 1,194 | 1,244 | 1,370 | 0,972 |
| 448 | 1,284 | 1,440 | 1,126 | 1,745 | 1,855 | 1,254 | 1,372 | 1,515 | 1,010 |
| 451 | 1,416 | 1,580 | 1,160 | 1,935 | 2,045 | 1,322 | 1,516 | 1,665 | 1,052 |
| 454 | 1,564 | 1,740 | 1,196 | 2,155 | 2,280 | 1,400 | 1,680 | 1,855 | 1,100 |
| 457 | 1,768 | 1,950 | 1,240 | 2,440 | 2,570 | 1,500 | 1,908 | 2,095 | 1,160 |
| 460 | 1,992 | 2,185 | 1,284 | 2,760 | 2,895 | 1,608 | 2,164 | 2,360 | 1,224 |
| 463 | 2,292 | 2,505 | 1,340 | 3,180 | 3,340 | 1,750 | 2,504 | 2,725 | 1,312 |
| 466 | 2,596 | 2,835 | 1,396 | 3,620 | 3,790 | 1,900 | 2,852 | 3,100 | 1,400 |
| 469 | 2,884 | 3,140 | 1,450 | 4,035 | 4,215 | 2,036 | 3,192 | 3,460 | 1,488 |
| 472 | 3,152 | 3,430 | 1,498 | 4,415 | 4,615 | 2,160 | 3,496 | 3,795 | 1,566 |
| 475 | 3,420 | 3,715 | 1,550 | 4,800 | 5,015 | 2,292 | 3,808 | 4,130 | 1,648 |
| 478 | 3,732 | 4,055 | 1,608 | 5,240 | 5,475 | 2,440 | 4,160 | 4,520 | 1,742 |
| 481 | 4,148 | 4,475 | 1,682 | 5,845 | 6,075 | 2,632 | 4,648 | 5,020 | 1,866 |
| 484 | 4,504 | 4,840 | 1,740 | 6,340 | 6,570 | 2,798 | 5,056 | 5,445 | 1,970 |
| 487 | 5,020 | 5,370 | 1,824 | 7,065 | 7,285 | 3,034 | 5,648 | 6,060 | 2,118 |
| 490 | 5,488 | 5,890 | 1,900 | 7,730 | 8,000 | 3,264 | 6,200 | 6,660 | 2,264 |
| 493 | 5,932 | 6,345 | 1,964 | 8,360 | 8,625 | 3,466 | 6,704 | 7,205 | 2,394 |
| 496 | 6,312 | 6,740 | 2,018 | 8,905 | 9,170 | 3,646 | 7,160 | 7,690 | 2,508 |
| 499 | 6,636 | 7,100 | 2,066 | 9,360 | 9,655 | 3,800 | 7,540 | 8,105 | 2,610 |

| | | | | | | | | | |
|-----|--------|--------|-------|--------|--------|-------|--------|--------|-------|
| 500 | 6,768 | 7,240 | 2,084 | 9,550 | 9,830 | 3,862 | 7,688 | 8,275 | 2,648 |
| 503 | 7,156 | 7,630 | 2,140 | 10,060 | 10,370 | 4,040 | 8,124 | 8,750 | 2,766 |
| 506 | 7,552 | 8,055 | 2,204 | 10,615 | 10,920 | 4,226 | 8,580 | 9,245 | 2,890 |
| 509 | 8,028 | 8,565 | 2,286 | 11,270 | 11,570 | 4,458 | 9,128 | 9,845 | 3,046 |
| 512 | 8,520 | 9,090 | 2,378 | 11,920 | 12,230 | 4,692 | 9,660 | 10,450 | 3,212 |
| 515 | 8,964 | 9,585 | 2,470 | 12,505 | 12,815 | 4,920 | 10,140 | 11,025 | 3,372 |
| 518 | 9,248 | 9,905 | 2,534 | 12,865 | 13,175 | 5,064 | 10,432 | 11,385 | 3,480 |
| 521 | 9,508 | 10,210 | 2,594 | 13,180 | 13,520 | 5,202 | 10,696 | 11,710 | 3,582 |
| 524 | 9,760 | 10,460 | 2,642 | 13,540 | 13,875 | 5,330 | 10,988 | 12,020 | 3,666 |
| 527 | 9,944 | 10,645 | 2,676 | 13,805 | 14,145 | 5,428 | 11,228 | 12,255 | 3,728 |
| 530 | 10,052 | 10,780 | 2,704 | 13,910 | 14,245 | 5,490 | 11,308 | 12,400 | 3,780 |
| 533 | 10,128 | 10,880 | 2,726 | 13,980 | 14,290 | 5,534 | 11,360 | 12,490 | 3,824 |
| 536 | 10,136 | 10,900 | 2,726 | 13,970 | 14,265 | 5,538 | 11,328 | 12,510 | 3,840 |
| 539 | 10,124 | 10,850 | 2,704 | 13,990 | 14,310 | 5,538 | 11,364 | 12,500 | 3,824 |
| 542 | 10,008 | 10,725 | 2,670 | 13,825 | 14,165 | 5,488 | 11,260 | 12,365 | 3,786 |
| 545 | 9,808 | 10,515 | 2,618 | 13,560 | 13,880 | 5,380 | 11,032 | 12,125 | 3,720 |
| 548 | 9,576 | 10,275 | 2,560 | 13,245 | 13,555 | 5,264 | 10,784 | 11,845 | 3,646 |
| 551 | 9,292 | 9,940 | 2,480 | 12,835 | 13,160 | 5,118 | 10,472 | 11,475 | 3,538 |
| 554 | 8,916 | 9,550 | 2,386 | 12,365 | 12,715 | 4,938 | 10,104 | 11,050 | 3,410 |
| 557 | 8,416 | 8,975 | 2,250 | 11,685 | 12,025 | 4,680 | 9,572 | 10,425 | 3,222 |
| 560 | 7,748 | 8,250 | 2,080 | 10,810 | 11,145 | 4,350 | 8,880 | 9,625 | 2,984 |
| 563 | 7,084 | 7,520 | 1,908 | 9,880 | 10,225 | 4,006 | 8,124 | 8,805 | 2,740 |
| 566 | 6,484 | 6,880 | 1,758 | 9,070 | 9,375 | 3,696 | 7,472 | 8,055 | 2,530 |
| 569 | 5,916 | 6,265 | 1,614 | 8,260 | 8,550 | 3,392 | 6,820 | 7,360 | 2,322 |
| 572 | 5,396 | 5,715 | 1,482 | 7,530 | 7,795 | 3,116 | 6,228 | 6,705 | 2,132 |
| 575 | 4,856 | 5,140 | 1,346 | 6,775 | 7,025 | 2,824 | 5,612 | 6,065 | 1,938 |
| 578 | 4,236 | 4,495 | 1,190 | 5,905 | 6,145 | 2,488 | 4,904 | 5,305 | 1,714 |
| 581 | 3,548 | 3,760 | 1,008 | 4,935 | 5,140 | 2,102 | 4,104 | 4,455 | 1,450 |
| 584 | 2,840 | 3,000 | 0,816 | 3,955 | 4,115 | 1,702 | 3,308 | 3,570 | 1,176 |
| 587 | 2,304 | 2,435 | 0,670 | 3,205 | 3,335 | 1,396 | 2,684 | 2,910 | 0,966 |
| 590 | 1,912 | 2,015 | 0,562 | 2,650 | 2,760 | 1,166 | 2,220 | 2,415 | 0,808 |
| 593 | 1,592 | 1,675 | 0,474 | 2,210 | 2,305 | 0,980 | 1,856 | 2,025 | 0,682 |
| 596 | 1,352 | 1,420 | 0,404 | 1,880 | 1,945 | 0,836 | 1,576 | 1,720 | 0,584 |
| 599 | 1,124 | 1,185 | 0,342 | 1,565 | 1,620 | 0,700 | 1,316 | 1,440 | 0,492 |
| 600 | 1,028 | 1,090 | 0,316 | 1,430 | 1,495 | 0,648 | 1,208 | 1,325 | 0,454 |
| 603 | 0,796 | 0,845 | 0,250 | 1,110 | 1,155 | 0,508 | 0,940 | 1,025 | 0,356 |
| 606 | 0,588 | 0,625 | 0,192 | 0,820 | 0,850 | 0,384 | 0,696 | 0,765 | 0,272 |
| 609 | 0,424 | 0,450 | 0,144 | 0,585 | 0,610 | 0,282 | 0,496 | 0,555 | 0,202 |
| 612 | 0,308 | 0,325 | 0,110 | 0,430 | 0,440 | 0,212 | 0,364 | 0,405 | 0,154 |
| 615 | 0,236 | 0,245 | 0,090 | 0,325 | 0,330 | 0,166 | 0,276 | 0,305 | 0,122 |
| 618 | 0,184 | 0,195 | 0,074 | 0,255 | 0,260 | 0,136 | 0,220 | 0,245 | 0,102 |
| 621 | 0,148 | 0,155 | 0,064 | 0,205 | 0,200 | 0,112 | 0,172 | 0,190 | 0,084 |
| 624 | 0,112 | 0,120 | 0,054 | 0,160 | 0,155 | 0,092 | 0,132 | 0,150 | 0,070 |
| 627 | 0,088 | 0,090 | 0,046 | 0,120 | 0,115 | 0,074 | 0,100 | 0,115 | 0,060 |

| | | | | | | | | | |
|-----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 630 | 0,064 | 0,070 | 0,038 | 0,085 | 0,080 | 0,060 | 0,072 | 0,085 | 0,050 |
| 633 | 0,048 | 0,050 | 0,032 | 0,065 | 0,055 | 0,050 | 0,052 | 0,060 | 0,042 |
| 636 | 0,032 | 0,040 | 0,030 | 0,050 | 0,040 | 0,042 | 0,036 | 0,040 | 0,036 |
| 639 | 0,028 | 0,030 | 0,026 | 0,035 | 0,025 | 0,036 | 0,028 | 0,035 | 0,032 |
| 642 | 0,024 | 0,025 | 0,024 | 0,030 | 0,020 | 0,032 | 0,020 | 0,025 | 0,030 |
| 645 | 0,016 | 0,020 | 0,022 | 0,025 | 0,010 | 0,030 | 0,016 | 0,020 | 0,028 |
| 648 | 0,016 | 0,020 | 0,022 | 0,020 | 0,005 | 0,026 | 0,012 | 0,015 | 0,024 |
| 651 | 0,012 | 0,015 | 0,020 | 0,015 | 0,005 | 0,024 | 0,008 | 0,010 | 0,024 |
| 654 | 0,008 | 0,010 | 0,018 | 0,010 | 0,000 | 0,022 | 0,004 | 0,010 | 0,022 |
| 657 | 0,008 | 0,010 | 0,016 | 0,010 | 0,000 | 0,022 | 0,004 | 0,005 | 0,020 |
| 660 | 0,004 | 0,005 | 0,016 | 0,005 | 0,000 | 0,020 | 0,000 | 0,005 | 0,018 |
| 663 | 0,004 | 0,005 | 0,014 | 0,005 | 0,000 | 0,018 | 0,000 | 0,005 | 0,018 |
| 666 | 0,008 | 0,005 | 0,014 | 0,005 | 0,000 | 0,020 | 0,000 | 0,005 | 0,018 |
| 669 | 0,004 | 0,005 | 0,014 | 0,005 | 0,000 | 0,018 | 0,000 | 0,005 | 0,016 |
| 672 | 0,004 | 0,005 | 0,012 | 0,005 | 0,000 | 0,016 | 0,000 | 0,000 | 0,016 |
| 675 | 0,004 | 0,005 | 0,012 | 0,005 | 0,000 | 0,016 | 0,000 | 0,000 | 0,016 |
| 678 | 0,004 | 0,000 | 0,012 | 0,005 | 0,000 | 0,014 | 0,000 | 0,000 | 0,014 |
| 681 | 0,004 | 0,005 | 0,012 | 0,005 | 0,000 | 0,014 | 0,000 | 0,000 | 0,014 |
| 684 | 0,004 | 0,005 | 0,010 | 0,005 | 0,000 | 0,014 | 0,000 | 0,000 | 0,014 |
| 687 | 0,004 | 0,005 | 0,010 | 0,005 | 0,000 | 0,014 | 0,000 | 0,000 | 0,014 |
| 690 | 0,004 | 0,000 | 0,010 | 0,005 | 0,000 | 0,012 | 0,000 | 0,000 | 0,012 |
| 693 | 0,004 | 0,000 | 0,010 | 0,005 | 0,000 | 0,012 | 0,000 | 0,000 | 0,012 |
| 696 | 0,004 | 0,000 | 0,008 | 0,005 | 0,000 | 0,012 | 0,000 | 0,000 | 0,012 |
| 699 | 0,004 | 0,000 | 0,008 | 0,005 | 0,000 | 0,012 | 0,000 | 0,000 | 0,012 |

| | R75C | | | R125C | | | R150C | | |
|----------|----------|-----------|-----------|----------|-----------|-----------|----------|-----------|-----------|
| | t=6 días | t=14 días | t=56 días | t=6 días | t=14 días | t=56 días | t=6 días | t=14 días | t=56 días |
| L.O (nm) | A | A | A | A | A | A | A | A | A |
| 300 | 8,396 | 9,830 | | 7,276 | 8,140 | 5,972 | 7,724 | 8,040 | 5,460 |
| 303 | 8,212 | 9,595 | | 7,140 | 8,005 | 5,902 | 7,560 | 7,880 | 5,372 |
| 306 | 8,112 | 9,440 | | 7,048 | 7,895 | 5,830 | 7,448 | 7,735 | 5,290 |
| 309 | 8,056 | 9,315 | | 6,976 | 7,795 | 5,752 | 7,372 | 7,610 | 5,206 |
| 312 | 8,020 | 9,225 | | 6,940 | 7,740 | 5,684 | 7,328 | 7,515 | 5,122 |
| 315 | 7,976 | 9,120 | | 6,904 | 7,680 | 5,620 | 7,284 | 7,460 | 5,050 |
| 318 | 7,876 | 8,955 | | 6,832 | 7,590 | 5,556 | 7,212 | 7,395 | 4,974 |
| 321 | 7,740 | 8,775 | | 6,724 | 7,475 | 5,500 | 7,104 | 7,305 | 4,904 |
| 324 | 7,600 | 8,595 | | 6,612 | 7,355 | 5,424 | 6,988 | 7,195 | 4,828 |
| 327 | 7,408 | 8,365 | | 6,444 | 7,180 | 5,318 | 6,824 | 7,045 | 4,730 |
| 330 | 7,172 | 8,090 | | 6,232 | 6,960 | 5,196 | 6,604 | 6,875 | 4,610 |
| 333 | 6,884 | 7,765 | | 5,980 | 6,705 | 5,046 | 6,332 | 6,650 | 4,466 |
| 336 | 6,536 | 7,370 | | 5,664 | 6,360 | 4,838 | 6,000 | 6,355 | 4,274 |
| 339 | 6,124 | 6,910 | 5,992 | 5,268 | 5,955 | 4,580 | 5,576 | 5,970 | 4,032 |
| 342 | 5,712 | 6,450 | 5,682 | 4,888 | 5,525 | 4,302 | 5,176 | 5,575 | 3,784 |
| 345 | 5,364 | 6,050 | 5,408 | 4,556 | 5,155 | 4,050 | 4,820 | 5,210 | 3,562 |

| | | | | | | | | | |
|-----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 348 | 5,028 | 5,680 | 5,134 | 4,244 | 4,820 | 3,808 | 4,492 | 4,870 | 3,354 |
| 351 | 4,740 | 5,340 | 4,882 | 3,972 | 4,510 | 3,592 | 4,200 | 4,555 | 3,170 |
| 354 | 4,428 | 4,985 | 4,602 | 3,684 | 4,185 | 3,358 | 3,892 | 4,240 | 2,970 |
| 357 | 4,084 | 4,610 | 4,302 | 3,380 | 3,840 | 3,116 | 3,568 | 3,900 | 2,766 |
| 360 | 3,736 | 4,195 | 3,964 | 3,056 | 3,470 | 2,852 | 3,228 | 3,530 | 2,544 |
| 363 | 3,380 | 3,795 | 3,622 | 2,752 | 3,120 | 2,596 | 2,904 | 3,180 | 2,328 |
| 366 | 2,976 | 3,335 | 3,236 | 2,420 | 2,730 | 2,312 | 2,548 | 2,790 | 2,090 |
| 369 | 2,676 | 2,970 | 2,924 | 2,164 | 2,425 | 2,082 | 2,276 | 2,485 | 1,904 |
| 372 | 2,428 | 2,690 | 2,678 | 1,960 | 2,195 | 1,912 | 2,072 | 2,260 | 1,760 |
| 375 | 2,228 | 2,460 | 2,480 | 1,796 | 1,995 | 1,768 | 1,896 | 2,070 | 1,638 |
| 378 | 2,052 | 2,255 | 2,300 | 1,656 | 1,825 | 1,642 | 1,748 | 1,905 | 1,540 |
| 381 | 1,852 | 2,035 | 2,098 | 1,496 | 1,650 | 1,504 | 1,584 | 1,720 | 1,422 |
| 384 | 1,660 | 1,810 | 1,894 | 1,344 | 1,470 | 1,362 | 1,420 | 1,545 | 1,306 |
| 387 | 1,460 | 1,595 | 1,682 | 1,176 | 1,290 | 1,218 | 1,252 | 1,370 | 1,186 |
| 390 | 1,296 | 1,415 | 1,500 | 1,044 | 1,135 | 1,088 | 1,112 | 1,225 | 1,080 |
| 393 | 1,192 | 1,290 | 1,370 | 0,952 | 1,035 | 1,000 | 1,016 | 1,125 | 1,010 |
| 396 | 1,100 | 1,195 | 1,264 | 0,880 | 0,960 | 0,926 | 0,944 | 1,050 | 0,952 |
| 399 | 1,036 | 1,125 | 1,184 | 0,824 | 0,900 | 0,872 | 0,888 | 0,995 | 0,906 |
| 400 | 1,000 | 1,105 | 1,158 | 0,804 | 0,885 | 0,854 | 0,876 | 0,980 | 0,894 |
| 403 | 0,960 | 1,065 | 1,100 | 0,772 | 0,850 | 0,814 | 0,848 | 0,945 | 0,864 |
| 406 | 0,924 | 1,030 | 1,050 | 0,744 | 0,825 | 0,776 | 0,820 | 0,920 | 0,838 |
| 409 | 0,892 | 0,995 | 0,998 | 0,716 | 0,800 | 0,738 | 0,800 | 0,895 | 0,810 |
| 412 | 0,884 | 0,990 | 0,954 | 0,708 | 0,790 | 0,710 | 0,800 | 0,890 | 0,792 |
| 415 | 0,896 | 1,005 | 0,926 | 0,720 | 0,810 | 0,692 | 0,816 | 0,910 | 0,784 |
| 418 | 0,916 | 1,030 | 0,918 | 0,736 | 0,835 | 0,686 | 0,844 | 0,935 | 0,784 |
| 421 | 0,948 | 1,070 | 0,918 | 0,764 | 0,870 | 0,688 | 0,876 | 0,975 | 0,788 |
| 424 | 0,976 | 1,100 | 0,924 | 0,792 | 0,900 | 0,694 | 0,908 | 1,005 | 0,794 |
| 427 | 1,008 | 1,145 | 0,932 | 0,824 | 0,945 | 0,702 | 0,948 | 1,050 | 0,804 |
| 430 | 1,056 | 1,195 | 0,948 | 0,864 | 1,000 | 0,716 | 0,996 | 1,105 | 0,818 |
| 433 | 1,112 | 1,260 | 0,968 | 0,924 | 1,065 | 0,732 | 1,056 | 1,175 | 0,834 |
| 436 | 1,188 | 1,350 | 0,994 | 0,992 | 1,155 | 0,758 | 1,132 | 1,260 | 0,854 |
| 439 | 1,280 | 1,450 | 1,030 | 1,084 | 1,260 | 0,788 | 1,240 | 1,375 | 0,880 |
| 442 | 1,380 | 1,565 | 1,068 | 1,180 | 1,375 | 0,822 | 1,348 | 1,495 | 0,908 |
| 445 | 1,484 | 1,675 | 1,108 | 1,276 | 1,490 | 0,858 | 1,460 | 1,615 | 0,936 |
| 448 | 1,576 | 1,775 | 1,146 | 1,368 | 1,600 | 0,892 | 1,564 | 1,730 | 0,964 |
| 451 | 1,684 | 1,890 | 1,186 | 1,472 | 1,715 | 0,930 | 1,692 | 1,855 | 0,994 |
| 454 | 1,804 | 2,010 | 1,234 | 1,592 | 1,850 | 0,972 | 1,832 | 1,995 | 1,026 |
| 457 | 1,964 | 2,170 | 1,290 | 1,756 | 2,020 | 1,028 | 2,024 | 2,175 | 1,068 |
| 460 | 2,144 | 2,335 | 1,350 | 1,932 | 2,210 | 1,086 | 2,240 | 2,375 | 1,112 |
| 463 | 2,380 | 2,560 | 1,426 | 2,176 | 2,460 | 1,162 | 2,528 | 2,650 | 1,170 |
| 466 | 2,628 | 2,795 | 1,502 | 2,424 | 2,720 | 1,240 | 2,828 | 2,930 | 1,228 |
| 469 | 2,868 | 3,020 | 1,572 | 2,668 | 2,965 | 1,312 | 3,120 | 3,200 | 1,286 |
| 472 | 3,100 | 3,225 | 1,640 | 2,892 | 3,205 | 1,380 | 3,384 | 3,450 | 1,342 |
| 475 | 3,336 | 3,440 | 1,708 | 3,120 | 3,435 | 1,450 | 3,664 | 3,700 | 1,398 |

| | | | | | | | | | |
|-----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|--------|-------|
| 478 | 3,608 | 3,685 | 1,786 | 3,396 | 3,700 | 1,532 | 3,984 | 3,990 | 1,464 |
| 481 | 3,964 | 3,995 | 1,890 | 3,752 | 4,040 | 1,638 | 4,404 | 4,360 | 1,548 |
| 484 | 4,256 | 4,240 | 1,974 | 4,040 | 4,320 | 1,726 | 4,760 | 4,675 | 1,616 |
| 487 | 4,688 | 4,590 | 2,088 | 4,472 | 4,720 | 1,850 | 5,268 | 5,105 | 1,712 |
| 490 | 5,084 | 4,920 | 2,192 | 4,880 | 5,105 | 1,968 | 5,752 | 5,530 | 1,804 |
| 493 | 5,468 | 5,210 | 2,276 | 5,256 | 5,435 | 2,068 | 6,208 | 5,905 | 1,880 |
| 496 | 5,784 | 5,460 | 2,346 | 5,584 | 5,725 | 2,154 | 6,592 | 6,240 | 1,946 |
| 499 | 6,064 | 5,680 | 2,406 | 5,852 | 5,990 | 2,228 | 6,936 | 6,535 | 2,006 |
| 500 | 6,176 | 5,780 | 2,430 | 5,980 | 6,095 | 2,256 | 7,068 | 6,655 | 2,028 |
| 503 | 6,504 | 6,040 | 2,502 | 6,316 | 6,400 | 2,342 | 7,464 | 6,995 | 2,098 |
| 506 | 6,860 | 6,330 | 2,582 | 6,668 | 6,730 | 2,438 | 7,884 | 7,365 | 2,174 |
| 509 | 7,292 | 6,690 | 2,688 | 7,100 | 7,135 | 2,558 | 8,396 | 7,820 | 2,272 |
| 512 | 7,748 | 7,090 | 2,810 | 7,556 | 7,575 | 2,690 | 8,920 | 8,300 | 2,382 |
| 515 | 8,168 | 7,470 | 2,932 | 7,972 | 7,995 | 2,822 | 9,396 | 8,755 | 2,490 |
| 518 | 8,440 | 7,725 | 3,020 | 8,240 | 8,270 | 2,912 | 9,704 | 9,055 | 2,566 |
| 521 | 8,700 | 7,960 | 3,102 | 8,500 | 8,525 | 2,998 | 9,988 | 9,335 | 2,638 |
| 524 | 8,916 | 8,155 | 3,168 | 8,712 | 8,740 | 3,066 | 10,244 | 9,570 | 2,694 |
| 527 | 9,068 | 8,290 | 3,214 | 8,864 | 8,890 | 3,116 | 10,436 | 9,735 | 2,736 |
| 530 | 9,192 | 8,405 | 3,254 | 8,984 | 9,015 | 3,160 | 10,556 | 9,865 | 2,774 |
| 533 | 9,280 | 8,500 | 3,290 | 9,080 | 9,120 | 3,200 | 10,648 | 9,980 | 2,806 |
| 536 | 9,300 | 8,525 | 3,300 | 9,104 | 9,150 | 3,214 | 10,652 | 10,010 | 2,818 |
| 539 | 9,260 | 8,480 | 3,280 | 9,064 | 9,105 | 3,202 | 10,636 | 9,965 | 2,804 |
| 542 | 9,148 | 8,380 | 3,246 | 8,960 | 9,005 | 3,170 | 10,520 | 9,855 | 2,774 |
| 545 | 8,976 | 8,220 | 3,188 | 8,792 | 8,840 | 3,120 | 10,308 | 9,670 | 2,728 |
| 548 | 8,768 | 8,045 | 3,124 | 8,592 | 8,650 | 3,058 | 10,080 | 9,455 | 2,674 |
| 551 | 8,500 | 7,785 | 3,030 | 8,324 | 8,375 | 2,972 | 9,764 | 9,160 | 2,598 |
| 554 | 8,156 | 7,475 | 2,916 | 7,988 | 8,040 | 2,860 | 9,392 | 8,805 | 2,502 |
| 557 | 7,676 | 7,025 | 2,752 | 7,524 | 7,565 | 2,704 | 8,864 | 8,280 | 2,364 |
| 560 | 7,052 | 6,460 | 2,542 | 6,924 | 6,960 | 2,504 | 8,172 | 7,620 | 2,190 |
| 563 | 6,428 | 5,880 | 2,330 | 6,312 | 6,340 | 2,298 | 7,472 | 6,945 | 2,012 |
| 566 | 5,888 | 5,385 | 2,148 | 5,780 | 5,800 | 2,122 | 6,856 | 6,375 | 1,856 |
| 569 | 5,364 | 4,910 | 1,970 | 5,264 | 5,300 | 1,942 | 6,260 | 5,815 | 1,708 |
| 572 | 4,896 | 4,470 | 1,808 | 4,812 | 4,835 | 1,786 | 5,716 | 5,305 | 1,566 |
| 575 | 4,408 | 4,030 | 1,640 | 4,340 | 4,355 | 1,624 | 5,164 | 4,785 | 1,424 |
| 578 | 3,852 | 3,530 | 1,448 | 3,792 | 3,820 | 1,434 | 4,508 | 4,200 | 1,260 |
| 581 | 3,228 | 2,955 | 1,226 | 3,184 | 3,210 | 1,216 | 3,788 | 3,520 | 1,072 |
| 584 | 2,584 | 2,370 | 0,994 | 2,552 | 2,565 | 0,988 | 3,040 | 2,835 | 0,872 |
| 587 | 2,092 | 1,925 | 0,818 | 2,064 | 2,090 | 0,814 | 2,476 | 2,305 | 0,718 |
| 590 | 1,736 | 1,595 | 0,688 | 1,720 | 1,740 | 0,686 | 2,060 | 1,920 | 0,606 |
| 593 | 1,456 | 1,335 | 0,580 | 1,436 | 1,450 | 0,576 | 1,720 | 1,605 | 0,516 |
| 596 | 1,236 | 1,130 | 0,496 | 1,224 | 1,235 | 0,498 | 1,472 | 1,365 | 0,440 |
| 599 | 1,028 | 0,940 | 0,420 | 1,016 | 1,030 | 0,422 | 1,224 | 1,145 | 0,374 |
| 600 | 0,944 | 0,865 | 0,390 | 0,936 | 0,940 | 0,390 | 1,136 | 1,055 | 0,348 |
| 603 | 0,736 | 0,670 | 0,308 | 0,728 | 0,730 | 0,308 | 0,884 | 0,820 | 0,276 |

| | | | | | | | | | |
|-----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 606 | 0,544 | 0,495 | 0,236 | 0,540 | 0,540 | 0,236 | 0,660 | 0,610 | 0,214 |
| 609 | 0,388 | 0,360 | 0,178 | 0,388 | 0,390 | 0,176 | 0,476 | 0,440 | 0,162 |
| 612 | 0,284 | 0,260 | 0,136 | 0,280 | 0,280 | 0,136 | 0,348 | 0,320 | 0,126 |
| 615 | 0,216 | 0,195 | 0,108 | 0,212 | 0,210 | 0,108 | 0,268 | 0,245 | 0,102 |
| 618 | 0,172 | 0,155 | 0,092 | 0,168 | 0,165 | 0,090 | 0,216 | 0,195 | 0,088 |
| 621 | 0,136 | 0,120 | 0,078 | 0,132 | 0,130 | 0,076 | 0,168 | 0,155 | 0,076 |
| 624 | 0,104 | 0,095 | 0,066 | 0,104 | 0,100 | 0,064 | 0,132 | 0,120 | 0,064 |
| 627 | 0,080 | 0,070 | 0,056 | 0,076 | 0,075 | 0,054 | 0,100 | 0,090 | 0,054 |
| 630 | 0,060 | 0,050 | 0,046 | 0,056 | 0,050 | 0,044 | 0,072 | 0,065 | 0,046 |
| 633 | 0,044 | 0,040 | 0,040 | 0,040 | 0,035 | 0,038 | 0,052 | 0,045 | 0,040 |
| 636 | 0,032 | 0,025 | 0,034 | 0,028 | 0,020 | 0,032 | 0,040 | 0,035 | 0,036 |
| 639 | 0,024 | 0,020 | 0,030 | 0,020 | 0,015 | 0,028 | 0,028 | 0,025 | 0,034 |
| 642 | 0,020 | 0,015 | 0,028 | 0,016 | 0,010 | 0,026 | 0,024 | 0,020 | 0,032 |
| 645 | 0,016 | 0,010 | 0,026 | 0,012 | 0,005 | 0,024 | 0,020 | 0,015 | 0,028 |
| 648 | 0,012 | 0,010 | 0,026 | 0,008 | 0,005 | 0,022 | 0,016 | 0,010 | 0,028 |
| 651 | 0,012 | 0,005 | 0,024 | 0,008 | 0,000 | 0,020 | 0,012 | 0,010 | 0,026 |
| 654 | 0,008 | 0,005 | 0,022 | 0,004 | 0,000 | 0,020 | 0,008 | 0,005 | 0,024 |
| 657 | 0,008 | 0,005 | 0,022 | 0,004 | 0,000 | 0,018 | 0,004 | 0,005 | 0,024 |
| 660 | 0,008 | 0,005 | 0,020 | 0,004 | 0,000 | 0,016 | 0,008 | 0,005 | 0,022 |
| 663 | 0,008 | 0,000 | 0,020 | 0,000 | 0,000 | 0,016 | 0,004 | 0,000 | 0,022 |
| 666 | 0,008 | 0,000 | 0,020 | 0,000 | 0,000 | 0,016 | 0,004 | 0,000 | 0,020 |
| 669 | 0,004 | 0,000 | 0,018 | 0,000 | 0,000 | 0,016 | 0,004 | 0,000 | 0,020 |
| 672 | 0,004 | 0,000 | 0,018 | 0,000 | 0,000 | 0,014 | 0,004 | 0,000 | 0,018 |
| 675 | 0,004 | 0,000 | 0,016 | 0,000 | 0,000 | 0,014 | 0,004 | 0,000 | 0,018 |
| 678 | 0,004 | 0,000 | 0,016 | 0,000 | 0,000 | 0,012 | 0,004 | 0,000 | 0,018 |
| 681 | 0,004 | 0,000 | 0,014 | 0,000 | 0,000 | 0,012 | 0,004 | 0,000 | 0,016 |
| 684 | 0,000 | 0,000 | 0,014 | 0,000 | 0,000 | 0,012 | 0,004 | 0,000 | 0,016 |
| 687 | 0,000 | 0,000 | 0,014 | 0,000 | 0,000 | 0,012 | 0,004 | 0,000 | 0,016 |
| 690 | 0,000 | 0,000 | 0,012 | 0,000 | 0,000 | 0,010 | 0,004 | 0,000 | 0,014 |
| 693 | 0,000 | 0,000 | 0,014 | 0,000 | 0,000 | 0,010 | 0,004 | 0,000 | 0,014 |
| 696 | 0,000 | 0,000 | 0,012 | 0,000 | 0,000 | 0,010 | 0,004 | 0,000 | 0,014 |
| 699 | 0,000 | 0,000 | 0,012 | 0,000 | 0,000 | 0,010 | 0,004 | 0,000 | 0,012 |

| L.O (nm) | M75SB | | | M150SB | | |
|----------|----------|-----------|-----------|----------|-----------|-----------|
| | t=4 días | t=13 días | t=49 días | t=4 días | t=13 días | t=49 días |
| | A | A | A | A | A | A |
| 300 | 1,408 | 2,242 | 2,374 | 2,264 | 3,322 | 2,944 |
| 303 | 1,344 | 2,150 | 2,319 | 2,190 | 3,206 | 2,875 |
| 306 | 1,276 | 2,026 | 2,241 | 2,096 | 3,046 | 2,796 |
| 309 | 1,198 | 1,868 | 2,144 | 1,982 | 2,860 | 2,684 |
| 312 | 1,108 | 1,710 | 2,040 | 1,864 | 2,664 | 2,561 |
| 315 | 1,032 | 1,584 | 1,947 | 1,746 | 2,490 | 2,436 |
| 318 | 0,952 | 1,486 | 1,874 | 1,638 | 2,340 | 2,326 |
| 321 | 0,894 | 1,410 | 1,823 | 1,548 | 2,218 | 2,239 |

| | | | | | | |
|-----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 324 | 0,852 | 1,350 | 1,781 | 1,476 | 2,120 | 2,168 |
| 327 | 0,802 | 1,286 | 1,736 | 1,394 | 2,014 | 2,092 |
| 330 | 0,750 | 1,224 | 1,688 | 1,306 | 1,906 | 2,012 |
| 333 | 0,698 | 1,156 | 1,634 | 1,210 | 1,782 | 1,934 |
| 336 | 0,634 | 1,080 | 1,567 | 1,100 | 1,654 | 1,840 |
| 339 | 0,568 | 0,998 | 1,486 | 0,986 | 1,508 | 1,736 |
| 342 | 0,504 | 0,922 | 1,399 | 0,870 | 1,372 | 1,631 |
| 345 | 0,456 | 0,858 | 1,315 | 0,778 | 1,258 | 1,536 |
| 348 | 0,410 | 0,800 | 1,235 | 0,696 | 1,154 | 1,449 |
| 351 | 0,376 | 0,750 | 1,166 | 0,628 | 1,066 | 1,371 |
| 354 | 0,336 | 0,700 | 1,088 | 0,556 | 0,976 | 1,292 |
| 357 | 0,302 | 0,648 | 1,009 | 0,490 | 0,890 | 1,210 |
| 360 | 0,262 | 0,594 | 0,922 | 0,424 | 0,798 | 1,121 |
| 363 | 0,230 | 0,548 | 0,840 | 0,366 | 0,716 | 1,038 |
| 366 | 0,196 | 0,496 | 0,748 | 0,306 | 0,628 | 0,947 |
| 369 | 0,170 | 0,460 | 0,679 | 0,266 | 0,566 | 0,882 |
| 372 | 0,154 | 0,432 | 0,628 | 0,238 | 0,518 | 0,832 |
| 375 | 0,142 | 0,412 | 0,589 | 0,216 | 0,484 | 0,795 |
| 378 | 0,132 | 0,396 | 0,557 | 0,200 | 0,456 | 0,763 |
| 381 | 0,122 | 0,378 | 0,523 | 0,184 | 0,424 | 0,729 |
| 384 | 0,112 | 0,364 | 0,488 | 0,170 | 0,396 | 0,698 |
| 387 | 0,106 | 0,352 | 0,456 | 0,158 | 0,370 | 0,667 |
| 390 | 0,098 | 0,342 | 0,430 | 0,146 | 0,348 | 0,644 |
| 393 | 0,098 | 0,338 | 0,413 | 0,144 | 0,334 | 0,630 |
| 396 | 0,094 | 0,338 | 0,400 | 0,140 | 0,326 | 0,619 |
| 399 | 0,094 | 0,340 | 0,390 | 0,140 | 0,320 | 0,613 |
| 400 | 0,094 | 0,340 | 0,387 | 0,140 | 0,320 | 0,612 |
| 403 | 0,096 | 0,344 | 0,382 | 0,142 | 0,318 | 0,610 |
| 406 | 0,096 | 0,348 | 0,376 | 0,144 | 0,318 | 0,609 |
| 409 | 0,100 | 0,356 | 0,370 | 0,150 | 0,320 | 0,609 |
| 412 | 0,106 | 0,368 | 0,367 | 0,158 | 0,328 | 0,612 |
| 415 | 0,118 | 0,384 | 0,366 | 0,174 | 0,344 | 0,619 |
| 418 | 0,126 | 0,398 | 0,365 | 0,188 | 0,358 | 0,626 |
| 421 | 0,136 | 0,412 | 0,367 | 0,202 | 0,372 | 0,632 |
| 424 | 0,146 | 0,422 | 0,368 | 0,216 | 0,388 | 0,637 |
| 427 | 0,158 | 0,434 | 0,370 | 0,234 | 0,406 | 0,643 |
| 430 | 0,172 | 0,450 | 0,372 | 0,254 | 0,428 | 0,648 |
| 433 | 0,190 | 0,466 | 0,375 | 0,280 | 0,456 | 0,654 |
| 436 | 0,212 | 0,488 | 0,378 | 0,314 | 0,490 | 0,659 |
| 439 | 0,242 | 0,510 | 0,382 | 0,358 | 0,536 | 0,664 |
| 442 | 0,274 | 0,538 | 0,387 | 0,404 | 0,582 | 0,670 |
| 445 | 0,306 | 0,560 | 0,392 | 0,450 | 0,630 | 0,674 |
| 448 | 0,336 | 0,584 | 0,396 | 0,496 | 0,674 | 0,678 |
| 451 | 0,370 | 0,612 | 0,401 | 0,546 | 0,726 | 0,682 |
| 454 | 0,408 | 0,642 | 0,405 | 0,608 | 0,784 | 0,683 |

| | | | | | | |
|-----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 457 | 0,464 | 0,680 | 0,409 | 0,686 | 0,864 | 0,683 |
| 460 | 0,524 | 0,724 | 0,412 | 0,776 | 0,952 | 0,681 |
| 463 | 0,610 | 0,784 | 0,417 | 0,900 | 1,068 | 0,677 |
| 466 | 0,696 | 0,846 | 0,421 | 1,028 | 1,192 | 0,673 |
| 469 | 0,780 | 0,908 | 0,426 | 1,152 | 1,308 | 0,674 |
| 472 | 0,858 | 0,970 | 0,432 | 1,266 | 1,414 | 0,676 |
| 475 | 0,934 | 1,030 | 0,438 | 1,378 | 1,526 | 0,681 |
| 478 | 1,024 | 1,104 | 0,445 | 1,512 | 1,652 | 0,688 |
| 481 | 1,144 | 1,200 | 0,452 | 1,686 | 1,820 | 0,695 |
| 484 | 1,244 | 1,282 | 0,457 | 1,834 | 1,960 | 0,699 |
| 487 | 1,390 | 1,404 | 0,461 | 2,050 | 2,170 | 0,701 |
| 490 | 1,538 | 1,520 | 0,462 | 2,266 | 2,366 | 0,699 |
| 493 | 1,672 | 1,630 | 0,460 | 2,462 | 2,552 | 0,693 |
| 496 | 1,788 | 1,726 | 0,459 | 2,632 | 2,714 | 0,688 |
| 499 | 1,892 | 1,810 | 0,457 | 2,784 | 2,856 | 0,684 |
| 500 | 1,932 | 1,844 | 0,457 | 2,844 | 2,914 | 0,682 |
| 503 | 2,052 | 1,942 | 0,457 | 3,018 | 3,074 | 0,680 |
| 506 | 2,178 | 2,046 | 0,458 | 3,198 | 3,248 | 0,681 |
| 509 | 2,330 | 2,176 | 0,464 | 3,418 | 3,460 | 0,688 |
| 512 | 2,486 | 2,310 | 0,473 | 3,644 | 3,676 | 0,701 |
| 515 | 2,636 | 2,432 | 0,484 | 3,854 | 3,870 | 0,718 |
| 518 | 2,734 | 2,514 | 0,492 | 3,994 | 4,000 | 0,732 |
| 521 | 2,826 | 2,590 | 0,501 | 4,122 | 4,120 | 0,746 |
| 524 | 2,900 | 2,652 | 0,508 | 4,232 | 4,222 | 0,758 |
| 527 | 2,952 | 2,696 | 0,512 | 4,314 | 4,296 | 0,766 |
| 530 | 2,998 | 2,736 | 0,517 | 4,374 | 4,352 | 0,774 |
| 533 | 3,040 | 2,768 | 0,521 | 4,428 | 4,398 | 0,781 |
| 536 | 3,056 | 2,778 | 0,521 | 4,446 | 4,410 | 0,783 |
| 539 | 3,048 | 2,764 | 0,518 | 4,440 | 4,394 | 0,780 |
| 542 | 3,018 | 2,734 | 0,512 | 4,396 | 4,346 | 0,773 |
| 545 | 2,966 | 2,686 | 0,504 | 4,318 | 4,266 | 0,762 |
| 548 | 2,908 | 2,628 | 0,495 | 4,230 | 4,172 | 0,750 |
| 551 | 2,822 | 2,550 | 0,482 | 4,102 | 4,044 | 0,731 |
| 554 | 2,714 | 2,448 | 0,467 | 3,950 | 3,886 | 0,709 |
| 557 | 2,558 | 2,310 | 0,444 | 3,730 | 3,666 | 0,676 |
| 560 | 2,360 | 2,128 | 0,416 | 3,446 | 3,378 | 0,635 |
| 563 | 2,156 | 1,946 | 0,386 | 3,154 | 3,086 | 0,592 |
| 566 | 1,980 | 1,788 | 0,361 | 2,898 | 2,832 | 0,555 |
| 569 | 1,810 | 1,636 | 0,337 | 2,654 | 2,592 | 0,518 |
| 572 | 1,654 | 1,496 | 0,314 | 2,424 | 2,368 | 0,485 |
| 575 | 1,492 | 1,354 | 0,290 | 2,192 | 2,140 | 0,450 |
| 578 | 1,314 | 1,188 | 0,263 | 1,928 | 1,876 | 0,410 |
| 581 | 1,102 | 1,004 | 0,231 | 1,620 | 1,576 | 0,362 |
| 584 | 0,890 | 0,812 | 0,197 | 1,308 | 1,272 | 0,311 |
| 587 | 0,722 | 0,666 | 0,171 | 1,064 | 1,036 | 0,271 |

| | | | | | | |
|-----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 590 | 0,600 | 0,558 | 0,151 | 0,886 | 0,866 | 0,241 |
| 593 | 0,506 | 0,472 | 0,136 | 0,744 | 0,726 | 0,216 |
| 596 | 0,428 | 0,406 | 0,122 | 0,632 | 0,620 | 0,197 |
| 599 | 0,358 | 0,344 | 0,110 | 0,532 | 0,522 | 0,178 |
| 600 | 0,328 | 0,318 | 0,105 | 0,486 | 0,482 | 0,170 |
| 603 | 0,254 | 0,254 | 0,093 | 0,378 | 0,380 | 0,151 |
| 606 | 0,188 | 0,198 | 0,081 | 0,284 | 0,288 | 0,132 |
| 609 | 0,136 | 0,152 | 0,071 | 0,206 | 0,214 | 0,117 |
| 612 | 0,100 | 0,120 | 0,064 | 0,152 | 0,164 | 0,105 |
| 615 | 0,076 | 0,100 | 0,059 | 0,118 | 0,132 | 0,098 |
| 618 | 0,060 | 0,086 | 0,056 | 0,096 | 0,110 | 0,092 |
| 621 | 0,048 | 0,076 | 0,053 | 0,078 | 0,094 | 0,088 |
| 624 | 0,038 | 0,066 | 0,050 | 0,064 | 0,078 | 0,084 |
| 627 | 0,030 | 0,058 | 0,048 | 0,050 | 0,066 | 0,080 |
| 630 | 0,022 | 0,052 | 0,046 | 0,040 | 0,056 | 0,077 |
| 633 | 0,018 | 0,046 | 0,044 | 0,032 | 0,048 | 0,073 |
| 636 | 0,012 | 0,042 | 0,042 | 0,026 | 0,042 | 0,070 |
| 639 | 0,012 | 0,040 | 0,041 | 0,024 | 0,038 | 0,068 |
| 642 | 0,010 | 0,038 | 0,039 | 0,022 | 0,036 | 0,066 |
| 645 | 0,008 | 0,036 | 0,039 | 0,018 | 0,034 | 0,064 |
| 648 | 0,006 | 0,036 | 0,038 | 0,018 | 0,032 | 0,063 |
| 651 | 0,006 | 0,034 | 0,036 | 0,016 | 0,030 | 0,061 |
| 654 | 0,004 | 0,032 | 0,035 | 0,016 | 0,028 | 0,059 |
| 657 | 0,004 | 0,032 | 0,034 | 0,014 | 0,026 | 0,057 |
| 660 | 0,004 | 0,030 | 0,033 | 0,014 | 0,024 | 0,055 |
| 663 | 0,004 | 0,030 | 0,032 | 0,014 | 0,024 | 0,053 |
| 666 | 0,004 | 0,030 | 0,031 | 0,014 | 0,024 | 0,053 |
| 669 | 0,004 | 0,028 | 0,030 | 0,012 | 0,024 | 0,051 |
| 672 | 0,002 | 0,028 | 0,029 | 0,012 | 0,022 | 0,050 |
| 675 | 0,002 | 0,028 | 0,029 | 0,012 | 0,022 | 0,049 |
| 678 | 0,002 | 0,026 | 0,027 | 0,012 | 0,020 | 0,047 |
| 681 | 0,002 | 0,026 | 0,027 | 0,012 | 0,020 | 0,046 |
| 684 | 0,002 | 0,026 | 0,026 | 0,012 | 0,020 | 0,045 |
| 687 | 0,002 | 0,024 | 0,026 | 0,012 | 0,020 | 0,044 |
| 690 | 0,002 | 0,024 | 0,025 | 0,012 | 0,018 | 0,043 |
| 693 | 0,002 | 0,024 | 0,024 | 0,012 | 0,018 | 0,041 |
| 696 | 0,002 | 0,024 | 0,024 | 0,012 | 0,018 | 0,041 |
| 699 | 0,002 | 0,022 | 0,022 | 0,010 | 0,016 | 0,039 |

| | M75S | | | M125S | | | M150S | | |
|----------|----------|-----------|-----------|----------|-----------|-----------|----------|-----------|-----------|
| | t=4 días | t=13 días | t=49 días | t=4 días | t=13 días | t=49 días | t=4 días | t=13 días | t=49 días |
| L.O (nm) | A | A | A | A | A | A | A | A | A |
| 300 | 1,682 | 2,016 | 2,731 | 2,246 | 2,696 | | 2,552 | 3,210 | |
| 303 | 1,482 | 1,880 | 2,650 | 2,024 | 2,548 | | 2,338 | 3,080 | |

| | | | | | | | | | |
|-----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 306 | 1,326 | 1,762 | 2,546 | 1,856 | 2,414 | 2,973 | 2,170 | 2,956 | |
| 309 | 1,192 | 1,662 | 2,419 | 1,704 | 2,286 | 2,824 | 2,018 | 2,832 | 2,969 |
| 312 | 1,088 | 1,568 | 2,277 | 1,568 | 2,162 | 2,648 | 1,880 | 2,706 | 2,805 |
| 315 | 0,992 | 1,488 | 2,146 | 1,452 | 2,046 | 2,472 | 1,758 | 2,588 | 2,645 |
| 318 | 0,920 | 1,428 | 2,046 | 1,354 | 1,948 | 2,329 | 1,646 | 2,496 | 2,508 |
| 321 | 0,860 | 1,386 | 1,976 | 1,276 | 1,870 | 2,225 | 1,562 | 2,424 | 2,405 |
| 324 | 0,820 | 1,356 | 1,926 | 1,214 | 1,814 | 2,154 | 1,490 | 2,368 | 2,328 |
| 327 | 0,774 | 1,328 | 1,878 | 1,150 | 1,750 | 2,074 | 1,414 | 2,308 | 2,242 |
| 330 | 0,724 | 1,292 | 1,829 | 1,072 | 1,684 | 1,998 | 1,328 | 2,240 | 2,158 |
| 333 | 0,674 | 1,254 | 1,777 | 0,992 | 1,604 | 1,921 | 1,234 | 2,162 | 2,071 |
| 336 | 0,610 | 1,210 | 1,718 | 0,898 | 1,514 | 1,836 | 1,126 | 2,066 | 1,973 |
| 339 | 0,550 | 1,154 | 1,647 | 0,800 | 1,410 | 1,739 | 1,012 | 1,950 | 1,863 |
| 342 | 0,488 | 1,096 | 1,571 | 0,704 | 1,310 | 1,639 | 0,898 | 1,830 | 1,749 |
| 345 | 0,440 | 1,042 | 1,500 | 0,630 | 1,222 | 1,549 | 0,806 | 1,720 | 1,647 |
| 348 | 0,396 | 0,986 | 1,428 | 0,562 | 1,138 | 1,461 | 0,728 | 1,612 | 1,548 |
| 351 | 0,362 | 0,932 | 1,362 | 0,506 | 1,062 | 1,382 | 0,658 | 1,518 | 1,462 |
| 354 | 0,324 | 0,870 | 1,287 | 0,448 | 0,980 | 1,297 | 0,588 | 1,404 | 1,372 |
| 357 | 0,290 | 0,804 | 1,206 | 0,396 | 0,890 | 1,207 | 0,520 | 1,282 | 1,272 |
| 360 | 0,252 | 0,724 | 1,113 | 0,338 | 0,792 | 1,108 | 0,452 | 1,150 | 1,171 |
| 363 | 0,218 | 0,642 | 1,017 | 0,292 | 0,702 | 1,009 | 0,390 | 1,016 | 1,069 |
| 366 | 0,184 | 0,546 | 0,906 | 0,244 | 0,592 | 0,902 | 0,328 | 0,862 | 0,959 |
| 369 | 0,160 | 0,472 | 0,817 | 0,210 | 0,512 | 0,819 | 0,284 | 0,744 | 0,874 |
| 372 | 0,142 | 0,414 | 0,749 | 0,184 | 0,450 | 0,757 | 0,252 | 0,654 | 0,810 |
| 375 | 0,130 | 0,368 | 0,692 | 0,166 | 0,402 | 0,707 | 0,228 | 0,580 | 0,758 |
| 378 | 0,120 | 0,328 | 0,645 | 0,154 | 0,362 | 0,666 | 0,210 | 0,522 | 0,715 |
| 381 | 0,110 | 0,288 | 0,595 | 0,140 | 0,318 | 0,619 | 0,190 | 0,458 | 0,669 |
| 384 | 0,100 | 0,250 | 0,545 | 0,128 | 0,280 | 0,575 | 0,174 | 0,400 | 0,624 |
| 387 | 0,092 | 0,218 | 0,499 | 0,118 | 0,246 | 0,533 | 0,158 | 0,348 | 0,581 |
| 390 | 0,086 | 0,194 | 0,461 | 0,108 | 0,220 | 0,499 | 0,146 | 0,308 | 0,546 |
| 393 | 0,082 | 0,182 | 0,438 | 0,106 | 0,204 | 0,478 | 0,142 | 0,286 | 0,525 |
| 396 | 0,082 | 0,172 | 0,419 | 0,102 | 0,194 | 0,461 | 0,138 | 0,270 | 0,506 |
| 399 | 0,082 | 0,166 | 0,406 | 0,102 | 0,188 | 0,450 | 0,136 | 0,258 | 0,495 |
| 400 | 0,082 | 0,164 | 0,402 | 0,102 | 0,186 | 0,447 | 0,134 | 0,256 | 0,491 |
| 403 | 0,084 | 0,162 | 0,393 | 0,104 | 0,184 | 0,439 | 0,134 | 0,250 | 0,484 |
| 406 | 0,084 | 0,160 | 0,386 | 0,106 | 0,182 | 0,434 | 0,136 | 0,246 | 0,477 |
| 409 | 0,088 | 0,158 | 0,377 | 0,110 | 0,182 | 0,428 | 0,140 | 0,244 | 0,472 |
| 412 | 0,094 | 0,160 | 0,372 | 0,118 | 0,184 | 0,425 | 0,150 | 0,246 | 0,469 |
| 415 | 0,102 | 0,164 | 0,368 | 0,132 | 0,194 | 0,425 | 0,164 | 0,254 | 0,468 |
| 418 | 0,112 | 0,172 | 0,366 | 0,144 | 0,204 | 0,426 | 0,176 | 0,262 | 0,470 |
| 421 | 0,122 | 0,178 | 0,365 | 0,158 | 0,214 | 0,429 | 0,190 | 0,272 | 0,473 |
| 424 | 0,130 | 0,184 | 0,365 | 0,172 | 0,224 | 0,432 | 0,204 | 0,282 | 0,476 |
| 427 | 0,140 | 0,192 | 0,366 | 0,186 | 0,236 | 0,436 | 0,220 | 0,296 | 0,479 |
| 430 | 0,154 | 0,204 | 0,368 | 0,206 | 0,254 | 0,441 | 0,240 | 0,314 | 0,484 |
| 433 | 0,172 | 0,218 | 0,369 | 0,230 | 0,276 | 0,447 | 0,266 | 0,336 | 0,489 |

| | | | | | | | | | |
|-----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 436 | 0,194 | 0,238 | 0,373 | 0,262 | 0,304 | 0,456 | 0,300 | 0,366 | 0,497 |
| 439 | 0,222 | 0,262 | 0,379 | 0,302 | 0,342 | 0,467 | 0,342 | 0,408 | 0,506 |
| 442 | 0,252 | 0,290 | 0,386 | 0,344 | 0,382 | 0,480 | 0,390 | 0,450 | 0,517 |
| 445 | 0,282 | 0,318 | 0,393 | 0,388 | 0,424 | 0,494 | 0,436 | 0,496 | 0,529 |
| 448 | 0,310 | 0,346 | 0,402 | 0,432 | 0,462 | 0,508 | 0,480 | 0,540 | 0,540 |
| 451 | 0,344 | 0,380 | 0,413 | 0,478 | 0,512 | 0,524 | 0,534 | 0,594 | 0,555 |
| 454 | 0,384 | 0,416 | 0,425 | 0,536 | 0,566 | 0,544 | 0,594 | 0,654 | 0,570 |
| 457 | 0,434 | 0,468 | 0,443 | 0,610 | 0,642 | 0,570 | 0,676 | 0,736 | 0,591 |
| 460 | 0,494 | 0,528 | 0,462 | 0,696 | 0,726 | 0,600 | 0,766 | 0,832 | 0,616 |
| 463 | 0,576 | 0,610 | 0,492 | 0,814 | 0,844 | 0,644 | 0,890 | 0,960 | 0,651 |
| 466 | 0,660 | 0,694 | 0,525 | 0,934 | 0,962 | 0,691 | 1,020 | 1,094 | 0,689 |
| 469 | 0,740 | 0,774 | 0,558 | 1,050 | 1,076 | 0,738 | 1,144 | 1,220 | 0,728 |
| 472 | 0,814 | 0,848 | 0,590 | 1,158 | 1,180 | 0,783 | 1,258 | 1,338 | 0,767 |
| 475 | 0,892 | 0,924 | 0,623 | 1,264 | 1,290 | 0,830 | 1,372 | 1,456 | 0,806 |
| 478 | 0,978 | 1,014 | 0,662 | 1,392 | 1,416 | 0,886 | 1,504 | 1,596 | 0,854 |
| 481 | 1,096 | 1,132 | 0,714 | 1,556 | 1,580 | 0,960 | 1,680 | 1,780 | 0,917 |
| 484 | 1,192 | 1,228 | 0,758 | 1,696 | 1,718 | 1,023 | 1,830 | 1,934 | 0,973 |
| 487 | 1,334 | 1,378 | 0,823 | 1,898 | 1,928 | 1,117 | 2,044 | 2,164 | 1,053 |
| 490 | 1,480 | 1,518 | 0,889 | 2,106 | 2,124 | 1,211 | 2,260 | 2,384 | 1,132 |
| 493 | 1,608 | 1,650 | 0,948 | 2,288 | 2,306 | 1,295 | 2,454 | 2,588 | 1,204 |
| 496 | 1,722 | 1,766 | 1,001 | 2,450 | 2,472 | 1,372 | 2,628 | 2,770 | 1,269 |
| 499 | 1,826 | 1,866 | 1,050 | 2,596 | 2,612 | 1,441 | 2,780 | 2,928 | 1,328 |
| 500 | 1,864 | 1,908 | 1,070 | 2,654 | 2,670 | 1,469 | 2,840 | 2,990 | 1,351 |
| 503 | 1,982 | 2,024 | 1,126 | 2,818 | 2,832 | 1,549 | 3,014 | 3,170 | 1,418 |
| 506 | 2,104 | 2,150 | 1,186 | 2,992 | 3,008 | 1,636 | 3,194 | 3,366 | 1,492 |
| 509 | 2,250 | 2,300 | 1,261 | 3,200 | 3,218 | 1,741 | 3,418 | 3,596 | 1,585 |
| 512 | 2,404 | 2,460 | 1,341 | 3,414 | 3,436 | 1,854 | 3,640 | 3,836 | 1,684 |
| 515 | 2,548 | 2,598 | 1,415 | 3,614 | 3,628 | 1,963 | 3,854 | 4,050 | 1,778 |
| 518 | 2,644 | 2,696 | 1,467 | 3,748 | 3,762 | 2,037 | 3,992 | 4,192 | 1,845 |
| 521 | 2,734 | 2,782 | 1,516 | 3,870 | 3,882 | 2,106 | 4,120 | 4,324 | 1,906 |
| 524 | 2,804 | 2,856 | 1,555 | 3,976 | 3,986 | 2,164 | 4,232 | 4,436 | 1,957 |
| 527 | 2,858 | 2,908 | 1,584 | 4,050 | 4,058 | 2,207 | 4,314 | 4,520 | 1,994 |
| 530 | 2,904 | 2,954 | 1,611 | 4,110 | 4,120 | 2,246 | 4,376 | 4,584 | 2,030 |
| 533 | 2,944 | 2,994 | 1,637 | 4,164 | 4,172 | 2,283 | 4,428 | 4,636 | 2,063 |
| 536 | 2,960 | 3,010 | 1,651 | 4,182 | 4,188 | 2,305 | 4,448 | 4,652 | 2,083 |
| 539 | 2,952 | 3,000 | 1,651 | 4,176 | 4,180 | 2,310 | 4,442 | 4,646 | 2,087 |
| 542 | 2,924 | 2,970 | 1,639 | 4,138 | 4,140 | 2,298 | 4,402 | 4,602 | 2,074 |
| 545 | 2,876 | 2,920 | 1,617 | 4,064 | 4,068 | 2,268 | 4,322 | 4,520 | 2,048 |
| 548 | 2,818 | 2,860 | 1,590 | 3,982 | 3,980 | 2,232 | 4,232 | 4,422 | 2,016 |
| 551 | 2,734 | 2,776 | 1,548 | 3,862 | 3,862 | 2,178 | 4,108 | 4,290 | 1,967 |
| 554 | 2,630 | 2,666 | 1,498 | 3,718 | 3,714 | 2,109 | 3,956 | 4,132 | 1,905 |
| 557 | 2,482 | 2,514 | 1,421 | 3,506 | 3,506 | 2,007 | 3,736 | 3,898 | 1,811 |
| 560 | 2,292 | 2,316 | 1,322 | 3,242 | 3,234 | 1,873 | 3,454 | 3,600 | 1,691 |
| 563 | 2,092 | 2,118 | 1,218 | 2,964 | 2,958 | 1,733 | 3,164 | 3,296 | 1,565 |

| | | | | | | | | | |
|-----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 566 | 1,924 | 1,944 | 1,128 | 2,724 | 2,718 | 1,608 | 2,908 | 3,032 | 1,452 |
| 569 | 1,758 | 1,776 | 1,040 | 2,492 | 2,484 | 1,486 | 2,654 | 2,772 | 1,340 |
| 572 | 1,610 | 1,624 | 0,959 | 2,278 | 2,274 | 1,374 | 2,430 | 2,536 | 1,240 |
| 575 | 1,452 | 1,468 | 0,873 | 2,062 | 2,052 | 1,254 | 2,198 | 2,292 | 1,134 |
| 578 | 1,280 | 1,286 | 0,775 | 1,812 | 1,804 | 1,117 | 1,932 | 2,014 | 1,011 |
| 581 | 1,074 | 1,084 | 0,661 | 1,520 | 1,520 | 0,956 | 1,624 | 1,692 | 0,866 |
| 584 | 0,866 | 0,872 | 0,540 | 1,228 | 1,224 | 0,785 | 1,312 | 1,364 | 0,714 |
| 587 | 0,706 | 0,710 | 0,447 | 1,002 | 0,996 | 0,652 | 1,070 | 1,112 | 0,595 |
| 590 | 0,588 | 0,592 | 0,376 | 0,832 | 0,832 | 0,551 | 0,890 | 0,930 | 0,506 |
| 593 | 0,492 | 0,496 | 0,318 | 0,696 | 0,694 | 0,470 | 0,744 | 0,780 | 0,432 |
| 596 | 0,418 | 0,422 | 0,274 | 0,590 | 0,592 | 0,406 | 0,634 | 0,660 | 0,375 |
| 599 | 0,350 | 0,352 | 0,232 | 0,494 | 0,496 | 0,345 | 0,532 | 0,558 | 0,321 |
| 600 | 0,324 | 0,324 | 0,215 | 0,456 | 0,456 | 0,321 | 0,494 | 0,512 | 0,300 |
| 603 | 0,252 | 0,252 | 0,171 | 0,352 | 0,356 | 0,257 | 0,386 | 0,400 | 0,241 |
| 606 | 0,188 | 0,190 | 0,131 | 0,262 | 0,266 | 0,198 | 0,290 | 0,302 | 0,190 |
| 609 | 0,138 | 0,138 | 0,098 | 0,190 | 0,194 | 0,151 | 0,212 | 0,220 | 0,147 |
| 612 | 0,102 | 0,102 | 0,075 | 0,140 | 0,144 | 0,116 | 0,158 | 0,164 | 0,116 |
| 615 | 0,080 | 0,080 | 0,060 | 0,106 | 0,110 | 0,094 | 0,124 | 0,128 | 0,096 |
| 618 | 0,064 | 0,066 | 0,050 | 0,084 | 0,090 | 0,079 | 0,100 | 0,104 | 0,083 |
| 621 | 0,052 | 0,052 | 0,042 | 0,068 | 0,072 | 0,068 | 0,082 | 0,084 | 0,072 |
| 624 | 0,044 | 0,044 | 0,035 | 0,054 | 0,058 | 0,057 | 0,066 | 0,068 | 0,062 |
| 627 | 0,034 | 0,034 | 0,029 | 0,042 | 0,046 | 0,048 | 0,052 | 0,054 | 0,055 |
| 630 | 0,028 | 0,028 | 0,024 | 0,032 | 0,036 | 0,040 | 0,042 | 0,044 | 0,048 |
| 633 | 0,022 | 0,022 | 0,021 | 0,024 | 0,028 | 0,035 | 0,032 | 0,034 | 0,042 |
| 636 | 0,018 | 0,018 | 0,018 | 0,018 | 0,022 | 0,030 | 0,026 | 0,028 | 0,038 |
| 639 | 0,016 | 0,016 | 0,016 | 0,014 | 0,020 | 0,027 | 0,022 | 0,024 | 0,035 |
| 642 | 0,016 | 0,014 | 0,014 | 0,012 | 0,018 | 0,025 | 0,020 | 0,022 | 0,033 |
| 645 | 0,012 | 0,014 | 0,013 | 0,010 | 0,016 | 0,023 | 0,018 | 0,020 | 0,031 |
| 648 | 0,012 | 0,012 | 0,012 | 0,010 | 0,014 | 0,022 | 0,016 | 0,018 | 0,029 |
| 651 | 0,012 | 0,012 | 0,011 | 0,008 | 0,012 | 0,020 | 0,014 | 0,016 | 0,028 |
| 654 | 0,012 | 0,010 | 0,010 | 0,006 | 0,010 | 0,018 | 0,012 | 0,016 | 0,026 |
| 657 | 0,010 | 0,010 | 0,009 | 0,006 | 0,010 | 0,017 | 0,012 | 0,014 | 0,025 |
| 660 | 0,010 | 0,010 | 0,009 | 0,006 | 0,010 | 0,016 | 0,012 | 0,014 | 0,024 |
| 663 | 0,010 | 0,010 | 0,008 | 0,006 | 0,008 | 0,015 | 0,012 | 0,014 | 0,023 |
| 666 | 0,010 | 0,010 | 0,008 | 0,004 | 0,010 | 0,015 | 0,010 | 0,014 | 0,022 |
| 669 | 0,010 | 0,010 | 0,008 | 0,004 | 0,008 | 0,015 | 0,010 | 0,012 | 0,021 |
| 672 | 0,010 | 0,008 | 0,007 | 0,004 | 0,008 | 0,014 | 0,010 | 0,012 | 0,021 |
| 675 | 0,008 | 0,008 | 0,007 | 0,004 | 0,008 | 0,013 | 0,010 | 0,012 | 0,020 |
| 678 | 0,008 | 0,008 | 0,007 | 0,004 | 0,008 | 0,013 | 0,010 | 0,012 | 0,019 |
| 681 | 0,008 | 0,008 | 0,006 | 0,004 | 0,008 | 0,012 | 0,010 | 0,012 | 0,018 |
| 684 | 0,008 | 0,008 | 0,006 | 0,004 | 0,008 | 0,012 | 0,008 | 0,012 | 0,018 |
| 687 | 0,008 | 0,008 | 0,006 | 0,004 | 0,008 | 0,011 | 0,008 | 0,012 | 0,018 |
| 690 | 0,008 | 0,008 | 0,006 | 0,004 | 0,008 | 0,011 | 0,010 | 0,012 | 0,017 |
| 693 | 0,008 | 0,008 | 0,005 | 0,002 | 0,008 | 0,011 | 0,008 | 0,012 | 0,016 |

| | | | | | | | | | |
|-----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 696 | 0,008 | 0,008 | 0,005 | 0,004 | 0,008 | 0,010 | 0,010 | 0,010 | 0,016 |
| 699 | 0,008 | 0,008 | 0,005 | 0,004 | 0,006 | 0,010 | 0,008 | 0,012 | 0,015 |

| L.O (nm) | M75C | | | M125C | | | M150C | | |
|----------|----------|-----------|-----------|----------|-----------|-----------|----------|-----------|-----------|
| | t=4 días | t=13 días | t=49 días | t=4 días | t=13 días | t=49 días | t=4 días | t=13 días | t=49 días |
| | A | A | A | A | A | A | A | A | A |
| 300 | | | | | | | | | |
| 303 | | | | | | | | | |
| 306 | 5,974 | | | | | | | | |
| 309 | 5,946 | | | | | | | | |
| 312 | 5,932 | | | | | | | | |
| 315 | 5,900 | | | | | | | | |
| 318 | 5,844 | | | | | | | | |
| 321 | 5,800 | | | 5,960 | | | | | |
| 324 | 5,728 | | | 5,882 | | | | | |
| 327 | 5,622 | | | 5,766 | | | | | |
| 330 | 5,502 | 5,958 | | 5,622 | | | 5,990 | | |
| 333 | 5,350 | 5,856 | | 5,460 | 5,942 | | 5,838 | | |
| 336 | 5,142 | 5,688 | | 5,218 | 5,740 | | 5,606 | | |
| 339 | 4,882 | 5,462 | | 4,926 | 5,468 | | 5,314 | 5,764 | |
| 342 | 4,604 | 5,218 | | 4,618 | 5,174 | | 4,994 | 5,482 | |
| 345 | 4,354 | 4,974 | | 4,342 | 4,900 | | 4,704 | 5,206 | |
| 348 | 4,116 | 4,726 | | 4,084 | 4,636 | | 4,428 | 4,932 | |
| 351 | 3,900 | 4,502 | | 3,846 | 4,378 | | 4,174 | 4,676 | |
| 354 | 3,664 | 4,244 | | 3,598 | 4,104 | | 3,900 | 4,396 | |
| 357 | 3,410 | 3,968 | | 3,334 | 3,810 | | 3,614 | 4,076 | 2,933 |
| 360 | 3,132 | 3,646 | | 3,050 | 3,476 | 2,886 | 3,304 | 3,716 | 2,741 |
| 363 | 2,858 | 3,314 | | 2,754 | 3,140 | 2,663 | 2,988 | 3,360 | 2,533 |
| 366 | 2,536 | 2,922 | 2,910 | 2,440 | 2,758 | 2,407 | 2,628 | 2,932 | 2,302 |
| 369 | 2,280 | 2,614 | 2,664 | 2,178 | 2,456 | 2,202 | 2,348 | 2,606 | 2,118 |
| 372 | 2,076 | 2,364 | 2,468 | 1,978 | 2,216 | 2,033 | 2,134 | 2,340 | 1,970 |
| 375 | 1,896 | 2,158 | 2,293 | 1,814 | 2,008 | 1,894 | 1,942 | 2,126 | 1,850 |
| 378 | 1,740 | 1,970 | 2,131 | 1,664 | 1,836 | 1,771 | 1,786 | 1,934 | 1,743 |
| 381 | 1,564 | 1,758 | 1,949 | 1,492 | 1,632 | 1,629 | 1,604 | 1,716 | 1,617 |
| 384 | 1,374 | 1,540 | 1,760 | 1,318 | 1,428 | 1,480 | 1,412 | 1,508 | 1,490 |
| 387 | 1,178 | 1,306 | 1,557 | 1,134 | 1,214 | 1,328 | 1,218 | 1,280 | 1,359 |
| 390 | 1,000 | 1,114 | 1,369 | 0,968 | 1,034 | 1,189 | 1,040 | 1,096 | 1,238 |
| 393 | 0,870 | 0,974 | 1,232 | 0,848 | 0,910 | 1,085 | 0,916 | 0,964 | 1,152 |
| 396 | 0,760 | 0,854 | 1,113 | 0,744 | 0,798 | 0,996 | 0,810 | 0,856 | 1,078 |
| 399 | 0,672 | 0,762 | 1,019 | 0,668 | 0,716 | 0,930 | 0,730 | 0,774 | 1,022 |
| 400 | 0,640 | 0,732 | 0,988 | 0,642 | 0,690 | 0,905 | 0,700 | 0,744 | 1,003 |
| 403 | 0,574 | 0,662 | 0,913 | 0,582 | 0,624 | 0,853 | 0,640 | 0,684 | 0,960 |
| 406 | 0,510 | 0,594 | 0,844 | 0,526 | 0,564 | 0,804 | 0,582 | 0,622 | 0,918 |
| 409 | 0,444 | 0,522 | 0,764 | 0,464 | 0,504 | 0,747 | 0,520 | 0,560 | 0,873 |

| | | | | | | | | | |
|-----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 412 | 0,384 | 0,456 | 0,689 | 0,410 | 0,448 | 0,695 | 0,468 | 0,506 | 0,832 |
| 415 | 0,334 | 0,402 | 0,622 | 0,368 | 0,402 | 0,650 | 0,426 | 0,462 | 0,797 |
| 418 | 0,306 | 0,370 | 0,579 | 0,342 | 0,378 | 0,622 | 0,404 | 0,440 | 0,775 |
| 421 | 0,290 | 0,352 | 0,551 | 0,328 | 0,366 | 0,604 | 0,394 | 0,430 | 0,763 |
| 424 | 0,280 | 0,338 | 0,531 | 0,322 | 0,360 | 0,592 | 0,390 | 0,426 | 0,754 |
| 427 | 0,274 | 0,330 | 0,514 | 0,318 | 0,358 | 0,582 | 0,390 | 0,424 | 0,746 |
| 430 | 0,272 | 0,324 | 0,498 | 0,320 | 0,362 | 0,574 | 0,396 | 0,432 | 0,741 |
| 433 | 0,274 | 0,324 | 0,485 | 0,326 | 0,368 | 0,568 | 0,406 | 0,442 | 0,736 |
| 436 | 0,282 | 0,328 | 0,475 | 0,338 | 0,384 | 0,564 | 0,428 | 0,464 | 0,734 |
| 439 | 0,294 | 0,336 | 0,468 | 0,360 | 0,410 | 0,564 | 0,458 | 0,494 | 0,734 |
| 442 | 0,314 | 0,354 | 0,465 | 0,386 | 0,440 | 0,568 | 0,494 | 0,534 | 0,738 |
| 445 | 0,336 | 0,372 | 0,464 | 0,414 | 0,474 | 0,574 | 0,532 | 0,576 | 0,743 |
| 448 | 0,358 | 0,392 | 0,465 | 0,442 | 0,506 | 0,582 | 0,572 | 0,620 | 0,750 |
| 451 | 0,384 | 0,416 | 0,469 | 0,478 | 0,548 | 0,593 | 0,618 | 0,668 | 0,758 |
| 454 | 0,416 | 0,446 | 0,474 | 0,520 | 0,596 | 0,606 | 0,672 | 0,728 | 0,767 |
| 457 | 0,460 | 0,488 | 0,481 | 0,576 | 0,662 | 0,623 | 0,748 | 0,810 | 0,779 |
| 460 | 0,510 | 0,538 | 0,490 | 0,642 | 0,738 | 0,644 | 0,834 | 0,906 | 0,792 |
| 463 | 0,582 | 0,608 | 0,506 | 0,736 | 0,844 | 0,676 | 0,956 | 1,034 | 0,813 |
| 466 | 0,658 | 0,680 | 0,525 | 0,834 | 0,954 | 0,711 | 1,080 | 1,170 | 0,838 |
| 469 | 0,734 | 0,752 | 0,545 | 0,928 | 1,060 | 0,748 | 1,206 | 1,300 | 0,866 |
| 472 | 0,802 | 0,820 | 0,565 | 1,018 | 1,156 | 0,783 | 1,318 | 1,422 | 0,895 |
| 475 | 0,872 | 0,888 | 0,587 | 1,106 | 1,258 | 0,821 | 1,434 | 1,544 | 0,927 |
| 478 | 0,954 | 0,970 | 0,612 | 1,210 | 1,376 | 0,866 | 1,568 | 1,690 | 0,965 |
| 481 | 1,064 | 1,076 | 0,645 | 1,348 | 1,530 | 0,925 | 1,750 | 1,878 | 1,015 |
| 484 | 1,154 | 1,166 | 0,674 | 1,464 | 1,658 | 0,976 | 1,896 | 2,038 | 1,057 |
| 487 | 1,290 | 1,300 | 0,713 | 1,634 | 1,854 | 1,048 | 2,116 | 2,280 | 1,114 |
| 490 | 1,426 | 1,428 | 0,753 | 1,806 | 2,038 | 1,121 | 2,338 | 2,504 | 1,170 |
| 493 | 1,548 | 1,548 | 0,788 | 1,958 | 2,212 | 1,187 | 2,536 | 2,714 | 1,219 |
| 496 | 1,658 | 1,656 | 0,820 | 2,098 | 2,364 | 1,245 | 2,716 | 2,908 | 1,265 |
| 499 | 1,756 | 1,750 | 0,849 | 2,218 | 2,500 | 1,300 | 2,870 | 3,070 | 1,307 |
| 500 | 1,796 | 1,788 | 0,861 | 2,268 | 2,552 | 1,320 | 2,932 | 3,134 | 1,324 |
| 503 | 1,908 | 1,898 | 0,896 | 2,408 | 2,710 | 1,384 | 3,110 | 3,324 | 1,374 |
| 506 | 2,024 | 2,012 | 0,933 | 2,554 | 2,876 | 1,451 | 3,298 | 3,528 | 1,431 |
| 509 | 2,168 | 2,154 | 0,982 | 2,732 | 3,076 | 1,536 | 3,526 | 3,774 | 1,504 |
| 512 | 2,314 | 2,302 | 1,036 | 2,916 | 3,284 | 1,629 | 3,764 | 4,028 | 1,586 |
| 515 | 2,454 | 2,434 | 1,087 | 3,090 | 3,472 | 1,718 | 3,988 | 4,258 | 1,666 |
| 518 | 2,546 | 2,524 | 1,124 | 3,206 | 3,600 | 1,779 | 4,132 | 4,410 | 1,723 |
| 521 | 2,632 | 2,610 | 1,158 | 3,314 | 3,716 | 1,837 | 4,264 | 4,550 | 1,775 |
| 524 | 2,700 | 2,676 | 1,186 | 3,400 | 3,812 | 1,884 | 4,376 | 4,668 | 1,820 |
| 527 | 2,750 | 2,724 | 1,205 | 3,462 | 3,880 | 1,919 | 4,456 | 4,752 | 1,851 |
| 530 | 2,796 | 2,768 | 1,225 | 3,518 | 3,940 | 1,952 | 4,524 | 4,822 | 1,881 |
| 533 | 2,836 | 2,808 | 1,242 | 3,566 | 3,992 | 1,984 | 4,582 | 4,880 | 1,911 |
| 536 | 2,854 | 2,822 | 1,251 | 3,586 | 4,012 | 2,002 | 4,604 | 4,898 | 1,926 |
| 539 | 2,844 | 2,812 | 1,249 | 3,576 | 3,998 | 2,003 | 4,592 | 4,886 | 1,927 |

| | | | | | | | | | |
|-----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 542 | 2,818 | 2,786 | 1,240 | 3,542 | 3,960 | 1,990 | 4,546 | 4,838 | 1,914 |
| 545 | 2,772 | 2,740 | 1,223 | 3,482 | 3,890 | 1,965 | 4,468 | 4,748 | 1,890 |
| 548 | 2,716 | 2,684 | 1,202 | 3,414 | 3,808 | 1,933 | 4,376 | 4,652 | 1,858 |
| 551 | 2,638 | 2,606 | 1,171 | 3,314 | 3,696 | 1,886 | 4,246 | 4,512 | 1,814 |
| 554 | 2,538 | 2,504 | 1,132 | 3,188 | 3,554 | 1,826 | 4,088 | 4,340 | 1,755 |
| 557 | 2,396 | 2,364 | 1,074 | 3,006 | 3,352 | 1,736 | 3,862 | 4,096 | 1,669 |
| 560 | 2,214 | 2,176 | 1,000 | 2,782 | 3,094 | 1,619 | 3,564 | 3,784 | 1,558 |
| 563 | 2,022 | 1,990 | 0,922 | 2,540 | 2,830 | 1,497 | 3,264 | 3,466 | 1,443 |
| 566 | 1,860 | 1,832 | 0,854 | 2,336 | 2,604 | 1,391 | 3,002 | 3,184 | 1,341 |
| 569 | 1,704 | 1,674 | 0,789 | 2,134 | 2,380 | 1,286 | 2,752 | 2,916 | 1,239 |
| 572 | 1,558 | 1,532 | 0,727 | 1,954 | 2,182 | 1,189 | 2,518 | 2,672 | 1,148 |
| 575 | 1,408 | 1,384 | 0,665 | 1,770 | 1,972 | 1,088 | 2,274 | 2,414 | 1,051 |
| 578 | 1,240 | 1,216 | 0,592 | 1,560 | 1,732 | 0,971 | 2,004 | 2,120 | 0,939 |
| 581 | 1,046 | 1,024 | 0,506 | 1,310 | 1,462 | 0,834 | 1,688 | 1,792 | 0,808 |
| 584 | 0,844 | 0,826 | 0,416 | 1,060 | 1,182 | 0,689 | 1,366 | 1,442 | 0,669 |
| 587 | 0,690 | 0,674 | 0,346 | 0,864 | 0,964 | 0,575 | 1,116 | 1,178 | 0,562 |
| 590 | 0,576 | 0,564 | 0,294 | 0,722 | 0,808 | 0,490 | 0,932 | 0,986 | 0,480 |
| 593 | 0,484 | 0,474 | 0,251 | 0,606 | 0,680 | 0,419 | 0,782 | 0,830 | 0,414 |
| 596 | 0,412 | 0,404 | 0,217 | 0,516 | 0,582 | 0,365 | 0,668 | 0,706 | 0,361 |
| 599 | 0,348 | 0,340 | 0,186 | 0,434 | 0,488 | 0,314 | 0,562 | 0,592 | 0,313 |
| 600 | 0,322 | 0,312 | 0,173 | 0,398 | 0,450 | 0,293 | 0,520 | 0,544 | 0,292 |
| 603 | 0,250 | 0,246 | 0,139 | 0,310 | 0,354 | 0,237 | 0,404 | 0,426 | 0,240 |
| 606 | 0,190 | 0,184 | 0,110 | 0,234 | 0,266 | 0,187 | 0,302 | 0,322 | 0,192 |
| 609 | 0,140 | 0,136 | 0,085 | 0,172 | 0,196 | 0,146 | 0,224 | 0,234 | 0,152 |
| 612 | 0,104 | 0,102 | 0,067 | 0,126 | 0,148 | 0,116 | 0,168 | 0,174 | 0,124 |
| 615 | 0,082 | 0,080 | 0,055 | 0,098 | 0,116 | 0,097 | 0,130 | 0,134 | 0,105 |
| 618 | 0,068 | 0,066 | 0,048 | 0,080 | 0,094 | 0,084 | 0,106 | 0,108 | 0,093 |
| 621 | 0,056 | 0,054 | 0,041 | 0,066 | 0,078 | 0,074 | 0,088 | 0,088 | 0,082 |
| 624 | 0,046 | 0,044 | 0,036 | 0,052 | 0,064 | 0,064 | 0,072 | 0,070 | 0,074 |
| 627 | 0,038 | 0,036 | 0,031 | 0,040 | 0,052 | 0,056 | 0,058 | 0,056 | 0,066 |
| 630 | 0,030 | 0,030 | 0,027 | 0,032 | 0,042 | 0,049 | 0,046 | 0,044 | 0,059 |
| 633 | 0,026 | 0,024 | 0,024 | 0,024 | 0,034 | 0,044 | 0,038 | 0,034 | 0,053 |
| 636 | 0,022 | 0,020 | 0,022 | 0,022 | 0,028 | 0,040 | 0,032 | 0,028 | 0,049 |
| 639 | 0,018 | 0,018 | 0,020 | 0,018 | 0,026 | 0,037 | 0,028 | 0,022 | 0,046 |
| 642 | 0,018 | 0,016 | 0,019 | 0,016 | 0,022 | 0,035 | 0,024 | 0,020 | 0,044 |
| 645 | 0,016 | 0,016 | 0,018 | 0,014 | 0,020 | 0,033 | 0,024 | 0,018 | 0,042 |
| 648 | 0,016 | 0,016 | 0,017 | 0,012 | 0,018 | 0,031 | 0,022 | 0,014 | 0,040 |
| 651 | 0,014 | 0,014 | 0,016 | 0,010 | 0,016 | 0,030 | 0,020 | 0,014 | 0,038 |
| 654 | 0,014 | 0,014 | 0,015 | 0,012 | 0,014 | 0,028 | 0,018 | 0,012 | 0,036 |
| 657 | 0,014 | 0,012 | 0,014 | 0,010 | 0,016 | 0,027 | 0,018 | 0,010 | 0,034 |
| 660 | 0,012 | 0,012 | 0,013 | 0,010 | 0,014 | 0,026 | 0,016 | 0,010 | 0,033 |
| 663 | 0,014 | 0,012 | 0,013 | 0,010 | 0,014 | 0,025 | 0,016 | 0,010 | 0,031 |
| 666 | 0,012 | 0,012 | 0,012 | 0,010 | 0,014 | 0,024 | 0,018 | 0,010 | 0,031 |
| 669 | 0,012 | 0,012 | 0,011 | 0,008 | 0,014 | 0,023 | 0,016 | 0,010 | 0,030 |

| | | | | | | | | | |
|-----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 672 | 0,012 | 0,012 | 0,011 | 0,008 | 0,012 | 0,022 | 0,016 | 0,008 | 0,029 |
| 675 | 0,012 | 0,012 | 0,011 | 0,008 | 0,012 | 0,022 | 0,016 | 0,008 | 0,028 |
| 678 | 0,012 | 0,010 | 0,010 | 0,008 | 0,012 | 0,021 | 0,014 | 0,008 | 0,026 |
| 681 | 0,010 | 0,010 | 0,009 | 0,008 | 0,012 | 0,020 | 0,014 | 0,008 | 0,025 |
| 684 | 0,010 | 0,010 | 0,008 | 0,008 | 0,012 | 0,020 | 0,014 | 0,008 | 0,024 |
| 687 | 0,010 | 0,010 | 0,008 | 0,006 | 0,012 | 0,019 | 0,014 | 0,008 | 0,024 |
| 690 | 0,010 | 0,010 | 0,008 | 0,006 | 0,012 | 0,018 | 0,014 | 0,008 | 0,023 |
| 693 | 0,010 | 0,010 | 0,007 | 0,008 | 0,012 | 0,018 | 0,014 | 0,006 | 0,022 |
| 696 | 0,010 | 0,010 | 0,007 | 0,006 | 0,012 | 0,017 | 0,014 | 0,006 | 0,022 |
| 699 | 0,010 | 0,010 | 0,007 | 0,006 | 0,012 | 0,017 | 0,012 | 0,006 | 0,021 |

Anexo X: Valores de Absorbancia y cálculo de la Intensidad Colorante y Tonalidad de los licores para el estudio de concentración de fruta. Valores corregidos finales.

| D75S | Maceración | | | | | | | Licor final | |
|---|------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------------|-------|
| Días | 4 | 9 | 11 | 14 | 16 | 17 | 22 | 36 | 84 |
| L.O (nm) | A | A | A | A | A | A | A | A | A |
| 420 | 0,267 | 0,378 | 0,420 | 0,540 | 0,513 | 0,582 | 0,699 | 0,402 | 0,375 |
| 520 | 4,350 | 5,086 | 5,269 | 5,356 | 4,563 | 4,008 | 2,703 | 0,579 | 0,238 |
| 620 | 0,087 | 0,114 | 0,108 | 0,108 | 0,090 | 0,090 | 0,066 | 0,029 | 0,032 |
| IC=A ₄₂₀ +A ₅₂₀ +A ₆₂₀ = | 4,704 | 5,578 | 5,797 | 6,004 | 5,167 | 4,680 | 3,468 | 1,010 | 0,645 |
| T=A ₄₂₀ /A ₅₂₀ = | 0,061 | 0,074 | 0,080 | 0,101 | 0,112 | 0,145 | 0,259 | 0,694 | 1,576 |
| D125S | Maceración | | | | | | | Licor final | |
| Días | 4 | 9 | 11 | 14 | 16 | 17 | 22 | 36 | 84 |
| L.O (nm) | A | A | A | A | A | A | A | A | A |
| 420 | 0,357 | 0,465 | 0,489 | 0,618 | 0,582 | 0,678 | 0,807 | 0,358 | 0,302 |
| 520 | 6,358 | 7,345 | 7,495 | 7,552 | 6,085 | 6,010 | 4,599 | 0,640 | 0,194 |
| 620 | 0,129 | 0,153 | 0,159 | 0,162 | 0,120 | 0,132 | 0,111 | 0,030 | 0,031 |
| IC=A ₄₂₀ +A ₅₂₀ +A ₆₂₀ = | 6,844 | 7,963 | 8,143 | 8,332 | 6,787 | 6,820 | 5,518 | 1,028 | 0,527 |
| T=A ₄₂₀ /A ₅₂₀ = | 0,056 | 0,063 | 0,065 | 0,082 | 0,096 | 0,113 | 0,175 | 0,559 | 1,557 |
| D150S | Maceración | | | | | | | Licor Final | |
| Días | 4 | 9 | 11 | 14 | 16 | 17 | 22 | 36 | 84 |
| L.O (nm) | A | A | A | A | A | A | A | A | A |
| 420 | 0,414 | 0,507 | 0,546 | 0,630 | 0,690 | 0,720 | 0,873 | 0,409 | 0,329 |
| 520 | 7,882 | 8,593 | 8,470 | 8,323 | 7,447 | 6,892 | 5,437 | 0,768 | 0,185 |
| 620 | 0,156 | 0,204 | 0,186 | 0,189 | 0,156 | 0,144 | 0,126 | 0,032 | 0,030 |
| IC=A ₄₂₀ +A ₅₂₀ +A ₆₂₀ = | 8,452 | 9,304 | 9,202 | 9,142 | 8,293 | 7,756 | 6,436 | 1,209 | 0,544 |
| T=A ₄₂₀ /A ₅₂₀ = | 0,053 | 0,059 | 0,064 | 0,076 | 0,093 | 0,104 | 0,161 | 0,533 | 1,778 |
| D75C | Maceración | | | | | | | Licor final | |
| Días | 6 | 7 | 9 | 12 | 14 | 15 | 20 | 35 | 82 |
| L.O (nm) | A | A | A | A | A | A | A | A | A |
| 420 | 0,604 | 0,636 | 0,664 | 0,700 | 0,736 | 0,740 | 0,763 | 0,367 | 0,323 |
| 520 | 2,427 | 2,500 | 2,304 | 2,064 | 1,948 | 1,798 | 1,434 | 0,178 | 0,068 |
| 620 | 0,062 | 0,076 | 0,068 | 0,056 | 0,056 | 0,056 | 0,049 | 0,020 | 0,020 |
| IC=A ₄₂₀ +A ₅₂₀ +A ₆₂₀ = | 3,093 | 3,212 | 3,036 | 2,820 | 2,740 | 2,594 | 2,246 | 0,565 | 0,411 |
| T=A ₄₂₀ /A ₅₂₀ = | 0,249 | 0,254 | 0,288 | 0,339 | 0,378 | 0,412 | 0,532 | 2,062 | 4,750 |
| D125C | Maceración | | | | | | | Licor Final | |
| Días | 6 | 7 | 9 | 12 | 14 | 15 | 20 | 35 | 82 |
| L.O (nm) | A | A | A | A | A | A | A | A | A |
| 420 | 0,636 | 0,744 | 0,864 | 0,820 | 0,832 | 0,816 | 0,820 | 0,565 | 0,540 |
| 520 | 4,776 | 4,952 | 5,280 | 3,972 | 4,052 | 3,864 | 3,472 | 0,949 | 0,188 |

| | | | | | | | | | |
|---|------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------------|-------|
| 620 | 0,112 | 0,140 | 0,156 | 0,116 | 0,116 | 0,108 | 0,080 | 0,045 | 0,043 |
| IC=A ₄₂₀ +A ₅₂₀ +A ₆₂₀ = | 5,524 | 5,836 | 6,300 | 4,908 | 5,000 | 4,788 | 4,372 | 1,559 | 0,771 |
| T=A ₄₂₀ /A ₅₂₀ = | 0,133 | 0,150 | 0,164 | 0,206 | 0,205 | 0,211 | 0,236 | 0,595 | 2,872 |
| D150C | Maceración | | | | | | | Licor final | |
| Días | 6 | 7 | 9 | 12 | 14 | 15 | 20 | 35 | 82 |
| L.O (nm) | A | A | A | A | A | A | A | A | A |
| 420 | 0,592 | 0,692 | 0,700 | 0,752 | 0,800 | 0,780 | 0,740 | 0,598 | 0,571 |
| 520 | 5,372 | 5,576 | 5,140 | 4,920 | 4,800 | 4,628 | 3,820 | 1,191 | 0,229 |
| 620 | 0,124 | 0,160 | 0,140 | 0,140 | 0,132 | 0,128 | 0,100 | 0,056 | 0,040 |
| IC=A ₄₂₀ +A ₅₂₀ +A ₆₂₀ = | 6,088 | 6,428 | 5,980 | 5,812 | 5,732 | 5,536 | 4,660 | 1,845 | 0,84 |
| T=A ₄₂₀ /A ₅₂₀ = | 0,110 | 0,124 | 0,136 | 0,153 | 0,167 | 0,169 | 0,194 | 0,502 | 2,493 |

| | | | | | | | | | |
|---|------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------------|-------|
| D75SB | Maceración | | | | | | | Licor final | |
| Días | 3 | 8 | 10 | 13 | 15 | 20 | 22 | 30 | 85 |
| L.O (nm) | A | A | A | A | A | A | A | A | A |
| 420 | 0,186 | 0,522 | 0,546 | 0,590 | 0,595 | 0,548 | 0,529 | 0,093 | 0,246 |
| 520 | 3,036 | 2,613 | 2,166 | 1,766 | 1,450 | 0,922 | 0,788 | 1,510 | 0,101 |
| 620 | 0,056 | 0,063 | 0,060 | 0,054 | 0,056 | 0,050 | 0,045 | 0,030 | 0,03 |
| IC=A ₄₂₀ +A ₅₂₀ +A ₆₂₀ = | 3,278 | 3,198 | 2,772 | 2,410 | 2,101 | 1,520 | 1,362 | 1,633 | 0,377 |
| T=A ₄₂₀ /A ₅₂₀ = | 0,061 | 0,200 | 0,252 | 0,334 | 0,410 | 0,594 | 0,671 | 0,062 | 2,436 |
| D150SB | Maceración | | | | | | | Licor final | |
| Días | 3 | 8 | 10 | 13 | 15 | 20 | 22 | 30 | 85 |
| L.O (nm) | A | A | A | A | A | A | A | A | A |
| 420 | 0,286 | 0,486 | 0,560 | 0,640 | 0,654 | 0,714 | 0,696 | 0,142 | 0,307 |
| 520 | 5,340 | 5,461 | 4,848 | 4,196 | 3,734 | 2,888 | 2,506 | 2,660 | 0,164 |
| 620 | 0,106 | 0,111 | 0,110 | 0,096 | 0,090 | 0,094 | 0,082 | 0,056 | 0,033 |
| IC=A ₄₂₀ +A ₅₂₀ +A ₆₂₀ = | 5,732 | 6,058 | 5,518 | 4,932 | 4,478 | 3,696 | 3,284 | 2,858 | 0,504 |
| T=A ₄₂₀ /A ₅₂₀ = | 0,054 | 0,089 | 0,116 | 0,153 | 0,175 | 0,247 | 0,278 | 0,053 | 1,872 |
| D75S2 | Maceración | | | | | | | Licor final | |
| Días | 3 | 8 | 10 | 13 | 15 | 20 | 22 | 30 | 85 |
| L.O (nm) | A | A | A | A | A | A | A | A | A |
| 420 | 0,146 | 0,204 | 0,207 | 0,258 | 0,270 | 0,310 | 0,320 | 0,148 | 0,467 |
| 520 | 3,052 | 3,684 | 3,693 | 3,876 | 3,818 | 3,724 | 3,624 | 3,036 | 0,891 |
| 620 | 0,064 | 0,075 | 0,072 | 0,084 | 0,088 | 0,092 | 0,090 | 0,082 | 0,055 |
| IC=A ₄₂₀ +A ₅₂₀ +A ₆₂₀ = | 3,262 | 3,963 | 3,972 | 4,218 | 4,176 | 4,126 | 4,034 | 3,266 | 1,413 |
| T=A ₄₂₀ /A ₅₂₀ = | 0,048 | 0,055 | 0,056 | 0,067 | 0,071 | 0,083 | 0,088 | 0,049 | 0,524 |
| D125S2 | Maceración | | | | | | | Licor final | |
| Días | 3 | 8 | 10 | 13 | 15 | 20 | 22 | 30 | 85 |
| L.O (nm) | A | A | A | A | A | A | A | A | A |

| | | | | | | | | | |
|---|------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------------|-------|
| 420 | 0,212 | 0,291 | 0,315 | 0,345 | 0,344 | 0,374 | 0,394 | 0,210 | 0,535 |
| 520 | 4,872 | 6,109 | 6,262 | 6,283 | 5,900 | 5,858 | 5,804 | 4,844 | 0,564 |
| 620 | 0,110 | 0,147 | 0,153 | 0,153 | 0,158 | 0,158 | 0,164 | 0,114 | 0,049 |
| IC=A ₄₂₀ +A ₅₂₀ +A ₆₂₀ = | 5,194 | 6,547 | 6,730 | 6,781 | 6,402 | 6,390 | 6,362 | 5,168 | 1,148 |
| T=A ₄₂₀ /A ₅₂₀ = | 0,044 | 0,048 | 0,050 | 0,055 | 0,058 | 0,064 | 0,068 | 0,043 | 0,949 |
| D150S2 | Maceración | | | | | | | Licor final | |
| Días | 3 | 8 | 10 | 13 | 15 | 20 | 22 | 30 | 85 |
| L.O (nm) | A | A | A | A | A | A | A | A | A |
| 420 | 0,242 | 0,288 | 0,288 | 0,327 | 0,346 | 0,384 | 0,402 | 0,232 | 0,480 |
| 520 | 4,854 | 5,941 | 5,920 | 5,905 | 5,628 | 5,566 | 5,502 | 4,830 | 0,367 |
| 620 | 0,118 | 0,126 | 0,120 | 0,126 | 0,148 | 0,154 | 0,152 | 0,118 | 0,040 |
| IC=A ₄₂₀ +A ₅₂₀ +A ₆₂₀ = | 5,214 | 6,355 | 6,328 | 6,358 | 6,122 | 6,104 | 6,056 | 5,180 | 0,887 |
| T=A ₄₂₀ /A ₅₂₀ = | 0,050 | 0,048 | 0,049 | 0,055 | 0,061 | 0,069 | 0,073 | 0,048 | 1,308 |
| D75C2 | Maceración | | | | | | | Licor final | |
| Días | 3 | 8 | 10 | 13 | 15 | 20 | 22 | 30 | 85 |
| L.O (nm) | A | A | A | A | A | A | A | A | A |
| 420 | 0,292 | 0,444 | 0,504 | 0,573 | 0,620 | 0,680 | 0,698 | 0,144 | 0,654 |
| 520 | 2,914 | 3,288 | 3,234 | 3,018 | 2,866 | 2,558 | 2,426 | 1,447 | 0,206 |
| 620 | 0,068 | 0,072 | 0,072 | 0,078 | 0,076 | 0,074 | 0,070 | 0,035 | 0,060 |
| IC=A ₄₂₀ +A ₅₂₀ +A ₆₂₀ = | 3,274 | 3,804 | 3,810 | 3,669 | 3,562 | 3,312 | 3,194 | 1,626 | 0,920 |
| T=A ₄₂₀ /A ₅₂₀ = | 0,100 | 0,135 | 0,156 | 0,190 | 0,216 | 0,266 | 0,288 | 0,100 | 3,175 |
| D125C2 | Maceración | | | | | | | Licor final | |
| Días | 3 | 8 | 10 | 13 | 15 | 20 | 22 | 30 | 85 |
| L.O (nm) | A | A | A | A | A | A | A | A | A |
| 420 | 0,342 | 0,462 | 0,486 | 0,519 | 0,548 | 0,602 | 0,616 | 0,338 | 0,710 |
| 520 | 4,538 | 6,097 | 6,046 | 5,890 | 5,674 | 5,470 | 5,340 | 4,510 | 0,689 |
| 620 | 0,110 | 0,138 | 0,147 | 0,135 | 0,150 | 0,158 | 0,148 | 0,106 | 0,063 |
| IC=A ₄₂₀ +A ₅₂₀ +A ₆₂₀ = | 4,990 | 6,697 | 6,679 | 6,544 | 6,372 | 6,230 | 6,104 | 4,954 | 1,462 |
| T=A ₄₂₀ /A ₅₂₀ = | 0,075 | 0,076 | 0,080 | 0,088 | 0,097 | 0,110 | 0,115 | 0,075 | 1,030 |
| D150C2 | Maceración | | | | | | | Licor final | |
| Días | 3 | 8 | 10 | 13 | 15 | 20 | 22 | 30 | 85 |
| L.O (nm) | A | A | A | A | A | A | A | A | A |
| 420 | 0,354 | 0,492 | 0,534 | 0,585 | 0,610 | 0,668 | 0,664 | 0,354 | 0,623 |
| 520 | 4,384 | 5,083 | 4,998 | 4,875 | 4,700 | 4,448 | 4,314 | 4,354 | 0,367 |
| 620 | 0,118 | 0,120 | 0,123 | 0,126 | 0,132 | 0,144 | 0,100 | 0,112 | 0,048 |
| IC=A ₄₂₀ +A ₅₂₀ +A ₆₂₀ = | 4,856 | 5,695 | 5,656 | 5,587 | 5,442 | 5,260 | 5,078 | 4,820 | 1,038 |
| T=A ₄₂₀ /A ₅₂₀ = | 0,081 | 0,097 | 0,107 | 0,120 | 0,130 | 0,150 | 0,154 | 0,081 | 1,698 |

| V75S | Maceración | | | | | | | | Licor final | |
|---|------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|-------------|-------|
| Días | 2 | 4 | 9 | 11 | 14 | 16 | 17 | 22 | 36 | 84 |
| L.O (nm) | A | A | A | A | A | A | A | A | A | A |
| 420 | 0,170 | 0,424 | 0,855 | 0,950 | 0,910 | 0,910 | 0,900 | 1,080 | 0,730 | 0,617 |
| 520 | 1,868 | 7,492 | 13,300 | 13,235 | 12,375 | 11,625 | 11,165 | 11,240 | 3,282 | 0,866 |
| 620 | 0,040 | 0,136 | 0,250 | 0,285 | 0,245 | 0,220 | 0,215 | 0,240 | 0,078 | 0,055 |
| IC=A ₄₂₀ +A ₅₂₀ +A ₆₂₀ = | 2,078 | 8,052 | 14,405 | 14,470 | 13,530 | 12,755 | 12,280 | 12,560 | 4,090 | 1,538 |
| T=A ₄₂₀ /A ₅₂₀ = | 0,091 | 0,057 | 0,064 | 0,072 | 0,074 | 0,078 | 0,081 | 0,096 | 0,222 | 0,712 |
| V125S | Maceración | | | | | | | | Licor final | |
| Días | 2 | 4 | 9 | 11 | 14 | 16 | 17 | 22 | 36 | 84 |
| L.O (nm) | A | A | A | A | A | A | A | A | A | A |
| 420 | 0,156 | 0,432 | 0,755 | 0,865 | 0,885 | 0,950 | 0,940 | 1,005 | 0,891 | 0,924 |
| 520 | 1,873 | 8,256 | 13,605 | 14,335 | 13,775 | 14,085 | 13,440 | 12,930 | 5,905 | 1,971 |
| 620 | 0,041 | 0,156 | 0,280 | 0,325 | 0,300 | 0,300 | 0,300 | 0,280 | 0,144 | 0,104 |
| IC=A ₄₂₀ +A ₅₂₀ +A ₆₂₀ = | 2,070 | 8,844 | 14,640 | 15,525 | 14,960 | 15,335 | 14,680 | 14,215 | 6,940 | 2,999 |
| T=A ₄₂₀ /A ₅₂₀ = | 0,083 | 0,052 | 0,055 | 0,060 | 0,064 | 0,067 | 0,070 | 0,078 | 0,151 | 0,469 |
| V150S | Maceración | | | | | | | | Licor final | |
| Días | 2 | 4 | 9 | 11 | 14 | 16 | 17 | 22 | 36 | 84 |
| L.O (nm) | A | A | A | A | A | A | A | A | A | A |
| 420 | 0,191 | 0,480 | 0,835 | 1,014 | 0,970 | 0,925 | 1,000 | 1,045 | 0,831 | 0,865 |
| 520 | 2,309 | 9,484 | 14,735 | 16,893 | 14,660 | 13,975 | 14,420 | 13,890 | 5,782 | 1,838 |
| 620 | 0,055 | 0,188 | 0,330 | 0,390 | 0,355 | 0,305 | 0,330 | 0,280 | 0,126 | 0,092 |
| IC=A ₄₂₀ +A ₅₂₀ +A ₆₂₀ = | 2,555 | 10,152 | 15,900 | 18,296 | 15,985 | 15,205 | 15,750 | 15,215 | 6,739 | 2,795 |
| T=A ₄₂₀ /A ₅₂₀ = | 0,083 | 0,051 | 0,057 | 0,060 | 0,066 | 0,066 | 0,069 | 0,075 | 0,144 | 0,471 |
| V75C | Maceración | | | | | | | | Licor final | |
| Días | 6 | 7 | 9 | 12 | 14 | 15 | 20 | 35 | 82 | |
| L.O (nm) | A | A | A | A | A | A | A | A | A | |
| 420 | 0,645 | 1,064 | 1,200 | 1,360 | 1,392 | 1,244 | 1,212 | 0,575 | 0,494 | |
| 520 | 6,151 | 8,620 | 7,684 | 6,732 | 6,000 | 5,068 | 3,804 | 0,983 | 0,415 | |
| 620 | 0,126 | 0,184 | 0,172 | 0,152 | 0,132 | 0,112 | 0,100 | 0,039 | 0,041 | |
| IC=A ₄₂₀ +A ₅₂₀ +A ₆₂₀ = | 6,922 | 9,868 | 9,056 | 8,244 | 7,524 | 6,424 | 5,116 | 1,597 | 0,95 | |
| T=A ₄₂₀ /A ₅₂₀ = | 0,105 | 0,123 | 0,156 | 0,202 | 0,232 | 0,245 | 0,319 | 0,585 | 1,190 | |
| V125C | Maceración | | | | | | | | Licor final | |
| Días | 6 | 7 | 9 | 12 | 14 | 15 | 20 | 35 | 82 | |
| L.O (nm) | A | A | A | A | A | A | A | A | A | |
| 420 | 0,940 | 1,056 | 1,084 | 1,392 | 1,480 | 1,436 | 1,232 | 0,792 | 0,716 | |
| 520 | 10,204 | 10,408 | 8,816 | 8,836 | 8,528 | 8,024 | 5,636 | 2,427 | 0,756 | |
| 620 | 0,212 | 0,228 | 0,196 | 0,204 | 0,168 | 0,164 | 0,112 | 0,076 | 0,051 | |

| | | | | | | | | | |
|--------------------------------|------------|--------|--------|--------|--------|--------|-------|-------------|-------|
| $IC=A_{420}+A_{520}+A_{620}=\$ | 11,356 | 11,692 | 10,096 | 10,432 | 10,176 | 9,624 | 6,980 | 3,295 | 1,523 |
| $T=A_{420}/A_{520}=\$ | 0,092 | 0,101 | 0,123 | 0,158 | 0,174 | 0,179 | 0,219 | 0,326 | 0,947 |
| V150C | Maceración | | | | | | | Licor final | |
| Días | 6 | 7 | 9 | 12 | 14 | 15 | 20 | 35 | 82 |
| L.O (nm) | A | A | A | A | A | A | A | A | A |
| 420 | 1,028 | 1,092 | 1,156 | 1,384 | 1,608 | 1,416 | 1,524 | 0,975 | 0,897 |
| 520 | 11,836 | 11,88 | 11,188 | 10,604 | 10,956 | 9,628 | 8,208 | 3,483 | 1,006 |
| 620 | 0,276 | 0,288 | 0,284 | 0,252 | 0,26 | 0,22 | 0,196 | 0,087 | 0,062 |
| $IC=A_{420}+A_{520}+A_{620}=\$ | 13,14 | 13,26 | 12,628 | 12,24 | 12,824 | 11,264 | 9,928 | 4,545 | 1,965 |
| $T=A_{420}/A_{520}=\$ | 0,087 | 0,092 | 0,103 | 0,131 | 0,147 | 0,147 | 0,186 | 0,280 | 0,892 |

| | | | | | | | | | |
|--------------------------------|------------|--------|--------|--------|--------|-------|-------|-------------|--|
| R75SB | Maceración | | | | | | | Licor final | |
| Días | 4 | 13 | 14 | 19 | 20 | 21 | 28 | 146 | |
| L.O (nm) | A | A | A | A | A | A | A | A | |
| 420 | 0,488 | 0,850 | 0,755 | 0,950 | 0,910 | 0,845 | 0,876 | 0,706 | |
| 520 | 9,792 | 9,190 | 8,950 | 8,335 | 8,365 | 6,850 | 3,928 | 0,741 | |
| 620 | 0,164 | 0,145 | 0,125 | 0,140 | 0,120 | 0,110 | 0,088 | 0,060 | |
| $IC=A_{420}+A_{520}+A_{620}=\$ | 10,444 | 10,185 | 9,830 | 9,425 | 9,395 | 7,805 | 4,892 | 1,507 | |
| $T=A_{420}/A_{520}=\$ | 0,050 | 0,092 | 0,084 | 0,114 | 0,109 | 0,123 | 0,223 | 0,953 | |
| R150SB | Maceración | | | | | | | Licor final | |
| Días | 4 | 13 | 14 | 19 | 20 | 21 | 28 | 146 | |
| L.O (nm) | A | A | A | A | A | A | A | A | |
| 420 | 0,420 | 0,760 | 0,745 | 0,785 | 0,770 | 0,670 | 0,548 | 0,430 | |
| 520 | 8,484 | 6,285 | 6,675 | 6,795 | 6,985 | 5,640 | 3,076 | 0,308 | |
| 620 | 0,144 | 0,085 | 0,110 | 0,115 | 0,155 | 0,105 | 0,072 | 0,045 | |
| $IC=A_{420}+A_{520}+A_{620}=\$ | 9,048 | 7,130 | 7,530 | 7,695 | 7,910 | 6,415 | 3,696 | 0,783 | |
| $T=A_{420}/A_{520}=\$ | 0,050 | 0,121 | 0,112 | 0,116 | 0,110 | 0,119 | 0,178 | 1,396 | |
| R75S | Maceración | | | | | | | Licor final | |
| Días | 4 | 13 | 14 | 19 | 20 | 21 | 28 | 146 | |
| L.O (nm) | A | A | A | A | A | A | A | A | |
| 420 | 0,476 | 0,570 | 0,570 | 0,570 | 0,590 | 0,545 | 0,588 | 0,733 | |
| 520 | 9,400 | 10,480 | 10,100 | 9,845 | 9,790 | 8,275 | 6,816 | 0,646 | |
| 620 | 0,160 | 0,170 | 0,170 | 0,150 | 0,155 | 0,145 | 0,128 | 0,060 | |
| $IC=A_{420}+A_{520}+A_{620}=\$ | 10,036 | 11,220 | 10,840 | 10,565 | 10,535 | 8,965 | 7,532 | 1,439 | |
| $T=A_{420}/A_{520}=\$ | 0,051 | 0,054 | 0,056 | 0,058 | 0,060 | 0,066 | 0,086 | 1,135 | |
| R125S | Maceración | | | | | | | Licor final | |
| Días | 4 | 13 | 14 | 19 | 20 | 21 | 28 | 146 | |
| L.O (nm) | A | A | A | A | A | A | A | A | |
| 420 | 0,590 | 0,685 | 0,650 | 0,755 | 0,740 | 0,625 | 0,572 | 0,855 | |

| | | | | | | | | |
|---|------------|--------|--------|--------|--------|--------|-------------|-------|
| 520 | 13,065 | 13,570 | 13,370 | 14,185 | 13,155 | 11,200 | 8,128 | 1,496 |
| 620 | 0,220 | 0,225 | 0,225 | 0,245 | 0,245 | 0,190 | 0,164 | 0,085 |
| IC=A ₄₂₀ +A ₅₂₀ +A ₆₂₀ = | 13,875 | 14,480 | 14,245 | 15,185 | 14,140 | 12,015 | 8,864 | 2,436 |
| T=A ₄₂₀ /A ₅₂₀ = | 0,045 | 0,050 | 0,049 | 0,053 | 0,056 | 0,056 | 0,070 | 0,572 |
| R150S | Maceración | | | | | | Licor final | |
| Días | 4 | 13 | 14 | 19 | 20 | 21 | 28 | 146 |
| L.O (nm) | A | A | A | A | A | A | A | A |
| 420 | 0,484 | 0,550 | 0,565 | 0,610 | 0,620 | 0,545 | 0,512 | 0,733 |
| 520 | 10,596 | 11,145 | 11,595 | 11,485 | 11,385 | 9,505 | 6,328 | 0,814 |
| 620 | 0,188 | 0,180 | 0,210 | 0,210 | 0,210 | 0,175 | 0,132 | 0,063 |
| IC=A ₄₂₀ +A ₅₂₀ +A ₆₂₀ = | 11,268 | 11,875 | 12,370 | 12,305 | 12,215 | 10,225 | 6,972 | 1,610 |
| T=A ₄₂₀ /A ₅₂₀ = | 0,046 | 0,049 | 0,049 | 0,053 | 0,054 | 0,057 | 0,081 | 0,900 |
| R75C | Maceración | | | | | | Licor final | |
| Días | 4 | 13 | 14 | 19 | 20 | 21 | 28 | 146 |
| L.O (nm) | A | A | A | A | A | A | A | A |
| 420 | 0,936 | 1,070 | 1,055 | 1,055 | 1,045 | 1,115 | 1,008 | 0,981 |
| 520 | 8,608 | 8,290 | 7,880 | 7,540 | 7,295 | 7,300 | 5,516 | 0,561 |
| 620 | 0,148 | 0,160 | 0,130 | 0,120 | 0,125 | 0,140 | 0,120 | 0,068 |
| IC=A ₄₂₀ +A ₅₂₀ +A ₆₂₀ = | 9,692 | 9,520 | 9,065 | 8,715 | 8,465 | 8,555 | 6,644 | 1,610 |
| T=A ₄₂₀ /A ₅₂₀ = | 0,109 | 0,129 | 0,134 | 0,140 | 0,143 | 0,153 | 0,183 | 1,749 |
| R125C | Maceración | | | | | | Licor final | |
| Días | 4 | 13 | 14 | 19 | 20 | 21 | 28 | 146 |
| L.O (nm) | A | A | A | A | A | A | A | A |
| 420 | 0,756 | 0,845 | 0,860 | 0,935 | 0,910 | 0,945 | 0,672 | 0,816 |
| 520 | 8,408 | 8,460 | 8,430 | 8,075 | 7,895 | 7,850 | 4,392 | 0,567 |
| 620 | 0,144 | 0,130 | 0,145 | 0,150 | 0,140 | 0,145 | 0,104 | 0,065 |
| IC=A ₄₂₀ +A ₅₂₀ +A ₆₂₀ = | 9,308 | 9,435 | 9,435 | 9,160 | 8,945 | 8,940 | 5,168 | 1,448 |
| T=A ₄₂₀ /A ₅₂₀ = | 0,090 | 0,100 | 0,102 | 0,116 | 0,115 | 0,120 | 0,153 | 1,439 |
| R150C | Maceración | | | | | | Licor final | |
| Días | 4 | 13 | 14 | 19 | 20 | 21 | 28 | 146 |
| L.O (nm) | A | A | A | A | A | A | A | A |
| 420 | 0,832 | 0,955 | 0,965 | 0,900 | 0,900 | 0,980 | 0,684 | 0,825 |
| 520 | 9,880 | 9,445 | 9,230 | 8,790 | 8,855 | 8,930 | 4,760 | 0,502 |
| 620 | 0,180 | 0,165 | 0,170 | 0,160 | 0,165 | 0,220 | 0,116 | 0,066 |
| IC=A ₄₂₀ +A ₅₂₀ +A ₆₂₀ = | 10,892 | 10,565 | 10,365 | 9,850 | 9,920 | 10,130 | 5,560 | 1,393 |
| T=A ₄₂₀ /A ₅₂₀ = | 0,084 | 0,101 | 0,105 | 0,102 | 0,102 | 0,110 | 0,144 | 1,643 |

| M75SB | Maceración | | | | | Licor final | |
|--------------------------------|------------|-------|-------|-------|-------|-------------|-------|
| Días | 4 | 5 | 13 | 18 | 20 | 24 | 131 |
| L.O (nm) | A | A | A | A | A | A | A |
| 420 | 0,138 | 0,178 | 0,408 | 0,472 | 0,496 | 0,415 | 0,358 |
| 520 | 2,794 | 3,068 | 2,566 | 2,296 | 2,124 | 1,213 | 0,249 |
| 620 | 0,052 | 0,064 | 0,076 | 0,090 | 0,084 | 0,063 | 0,064 |
| $IC=A_{420}+A_{520}+A_{620}=\$ | 2,984 | 3,310 | 3,050 | 2,858 | 2,704 | 1,691 | 0,671 |
| $T=A_{420}/A_{520}=\$ | 0,049 | 0,058 | 0,159 | 0,206 | 0,234 | 0,342 | 1,438 |
| M150SB | Maceración | | | | | Licor final | |
| Días | 4 | 5 | 13 | 18 | 20 | 24 | 131 |
| L.O (nm) | A | A | A | A | A | A | A |
| 420 | 0,202 | 0,234 | 0,370 | 0,460 | 0,464 | 0,449 | 0,562 |
| 520 | 4,078 | 4,376 | 4,084 | 4,116 | 3,886 | 1,893 | 0,287 |
| 620 | 0,086 | 0,084 | 0,096 | 0,120 | 0,108 | 0,088 | 0,107 |
| $IC=A_{420}+A_{520}+A_{620}=\$ | 4,366 | 4,694 | 4,550 | 4,696 | 4,458 | 2,430 | 0,956 |
| $T=A_{420}/A_{520}=\$ | 0,050 | 0,053 | 0,091 | 0,112 | 0,119 | 0,237 | 1,958 |
| M75S | Maceración | | | | | Licor final | |
| Días | 4 | 5 | 13 | 18 | 20 | 24 | 131 |
| L.O (nm) | A | A | A | A | A | A | A |
| 420 | 0,118 | 0,106 | 0,178 | 0,256 | 0,268 | 0,264 | 0,396 |
| 520 | 2,706 | 2,556 | 2,758 | 3,042 | 3,078 | 2,166 | 0,279 |
| 620 | 0,056 | 0,044 | 0,056 | 0,082 | 0,062 | 0,059 | 0,038 |
| $IC=A_{420}+A_{520}+A_{620}=\$ | 2,880 | 2,706 | 2,992 | 3,380 | 3,408 | 2,489 | 0,713 |
| $T=A_{420}/A_{520}=\$ | 0,044 | 0,041 | 0,065 | 0,084 | 0,087 | 0,122 | 1,419 |
| M125S | Maceración | | | | | Licor final | |
| Días | 4 | 5 | 13 | 18 | 20 | 24 | 131 |
| L.O (nm) | A | A | A | A | A | A | A |
| 420 | 0,156 | 0,152 | 0,210 | 0,300 | 0,314 | 0,280 | 0,653 |
| 520 | 3,828 | 3,728 | 3,846 | 4,372 | 4,430 | 2,546 | 0,274 |
| 620 | 0,074 | 0,068 | 0,078 | 0,106 | 0,102 | 0,078 | 0,101 |
| $IC=A_{420}+A_{520}+A_{620}=\$ | 4,058 | 3,948 | 4,134 | 4,778 | 4,846 | 2,904 | 1,028 |
| $T=A_{420}/A_{520}=\$ | 0,041 | 0,041 | 0,055 | 0,069 | 0,071 | 0,110 | 2,383 |
| M150S | Maceración | | | | | Licor final | |
| Días | 4 | 5 | 13 | 18 | 20 | 24 | 131 |
| L.O (nm) | A | A | A | A | A | A | A |
| 420 | 0,182 | 0,190 | 0,268 | 0,320 | 0,328 | 0,291 | 0,666 |
| 520 | 4,122 | 4,202 | 4,284 | 4,348 | 4,362 | 2,468 | 0,270 |
| 620 | 0,082 | 0,078 | 0,090 | 0,102 | 0,094 | 0,077 | 0,101 |

| | | | | | | | |
|--------------------------------------|------------|-------|-------|-------|-------|-------------|-------|
| $IC=A_{420}+A_{520}+A_{620}=\text{}$ | 4,386 | 4,470 | 4,642 | 4,770 | 4,784 | 2,836 | 1,037 |
| $T=A_{420}/A_{520}=\text{}$ | 0,044 | 0,045 | 0,063 | 0,074 | 0,075 | 0,118 | 2,467 |
| M75C | Maceración | | | | | Licor final | |
| Días | 4 | 5 | 13 | 18 | 20 | 24 | 131 |
| L.O (nm) | A | A | A | A | A | A | A |
| 420 | 0,308 | 0,298 | 0,360 | 0,424 | 0,470 | 0,439 | 0,605 |
| 520 | 2,608 | 2,622 | 2,582 | 2,646 | 2,626 | 1,816 | 0,231 |
| 620 | 0,062 | 0,056 | 0,058 | 0,066 | 0,070 | 0,053 | 0,057 |
| $IC=A_{420}+A_{520}+A_{620}=\text{}$ | 2,978 | 2,976 | 3,000 | 3,136 | 3,166 | 2,308 | 0,893 |
| $T=A_{420}/A_{520}=\text{}$ | 0,118 | 0,114 | 0,139 | 0,160 | 0,179 | 0,242 | 2,619 |
| M125C | Maceración | | | | | Licor final | |
| Días | 4 | 5 | 13 | 18 | 20 | 24 | 131 |
| L.O (nm) | A | A | A | A | A | A | A |
| 420 | 0,348 | 0,318 | 0,374 | 0,408 | 0,438 | 0,430 | 0,752 |
| 520 | 3,280 | 3,488 | 3,676 | 4,006 | 4,078 | 2,360 | 0,295 |
| 620 | 0,076 | 0,068 | 0,082 | 0,084 | 0,098 | 0,074 | 0,089 |
| $IC=A_{420}+A_{520}+A_{620}=\text{}$ | 3,704 | 3,874 | 4,132 | 4,498 | 4,614 | 2,864 | 1,136 |
| $T=A_{420}/A_{520}=\text{}$ | 0,106 | 0,091 | 0,102 | 0,102 | 0,107 | 0,182 | 2,549 |
| M150C | Maceración | | | | | Licor final | |
| Días | 4 | 5 | 13 | 18 | 20 | 24 | 131 |
| L.O (nm) | A | A | A | A | A | A | A |
| 420 | 0,410 | 0,374 | 0,434 | 0,504 | 0,518 | 0,515 | 0,861 |
| 520 | 4,226 | 4,182 | 4,502 | 4,810 | 4,906 | 2,618 | 0,337 |
| 620 | 0,102 | 0,090 | 0,094 | 0,130 | 0,130 | 0,091 | 0,111 |
| $IC=A_{420}+A_{520}+A_{620}=\text{}$ | 4,738 | 4,646 | 5,030 | 5,444 | 5,554 | 3,224 | 1,309 |
| $T=A_{420}/A_{520}=\text{}$ | 0,097 | 0,089 | 0,096 | 0,105 | 0,106 | 0,197 | 2,555 |

Anexo XI: Cálculos de ajuste del grado alcohólico y finalización de licores para el estudio de la concentración de fruta

| Licores de alta graduación alcohólica. 20º | | | | | | | |
|--|-------|-----------------------|---------------------|------------------|-----------------------|-----------------------|-------------------------|
| Licor | G.A.i | V _{mi} (ml) | V _R (ml) | G.A _R | V _{mez} (ml) | V _{alm} (ml) | V _{total} (ml) |
| D75S | 20 | 204 | 68 | 25 | 272 | 68 | 340 |
| D125S | 10 | 210 | 210 | 25 | 420 | 105 | 525 |
| D150S | 10 | 217 | 217 | 25 | 434 | 109 | 542 |
| D75C | 15 | 203 | 135 | 25 | 339 | 85 | 423 |
| V75S | 15 | 211 | 141 | 25 | 352 | 88 | 440 |
| V75C | 15 | 207 | 138 | 25 | 345 | 86 | 431 |
| R75SB | 18 | 226 | 22 | 25 | 248 | 62 | 310 |
| R75S | 16 | 230 | 29 | 25 | 259 | 65 | 324 |
| R75C | 20 | 228 | 16 | 25 | 244 | 61 | 305 |
| M75SB | 18 | 218 | 21 | 25 | 239 | 60 | 299 |
| M75S | 19 | 226 | 19 | 25 | 245 | 61 | 306 |
| M75C | 19 | 221 | 19 | 25 | 240 | 60 | 300 |
| D75SB | 18 | 215 | 21 | 25 | 236 | 59 | 295 |
| D75S2 | 19 | 218 | 18 | 25 | 236 | 59 | 295 |
| D75C2 | 17 | 213 | 24 | 25 | 237 | 59 | 296 |

| Licores de baja graduación alcohólica. 5º | | | | | | | |
|---|-------|-----------------------|---------------------|------------------|-----------------------|-----------------------|-------------------------|
| Licor | G.A.i | V _{mi} (ml) | V _R (ml) | G.A _R | V _{mez} (ml) | V _{alm} (ml) | V _{total} (ml) |
| D125C | 0 | 188 | 47 | 8 | 235 | 141 | 376 |
| D150C | 3 | 205 | 32 | 8 | 237 | 142 | 380 |
| V125S | 8 | 218 | 0 | 8 | 218 | 131 | 349 |
| V150S | 3 | 210 | 33 | 8 | 243 | 146 | 389 |
| V125C | 5 | 201 | 19 | 8 | 220 | 132 | 352 |
| V150C | 3 | 202 | 32 | 8 | 234 | 140 | 344 |
| R150SB | 7 | 232 | 3 | 8 | 235 | 141 | 375 |
| R125S | 8 | 234 | 0 | 8 | 234 | 140 | 374 |
| R150S | 6 | 238 | 5 | 8 | 243 | 146 | 389 |
| R125C | 9 | 218 | 0 | 9 | 218 | 131 | 349 |
| R150C | 5 | 230 | 8 | 8 | 238 | 143 | 381 |
| M150SB | 5 | 224 | 8 | 8 | 232 | 139 | 371 |
| M125S | 9 | 226 | 0 | 9 | 226 | 136 | 362 |
| M150S | 6 | 224 | 5 | 8 | 229 | 137 | 367 |
| M125C | 9 | 222 | 0 | 9 | 222 | 133 | 355 |
| M150C | 6 | 225 | 5 | 8 | 230 | 138 | 368 |
| D150SB | 7 | 223 | 3 | 8 | 226 | 135 | 361 |
| D125S2 | 9 | 223 | 0 | 9 | 223 | 134 | 357 |

| | | | | | | | |
|--------|-----|-----|---|---|-----|-----|-----|
| D150S2 | 6,5 | 224 | 4 | 8 | 228 | 137 | 365 |
| D125C2 | 9 | 219 | 0 | 9 | 219 | 131 | 350 |
| D150C2 | 6 | 220 | 5 | 8 | 225 | 135 | 360 |

Anexo XII: Cálculos de ajuste del grado alcohólico y finalización de licores para el estudio de la concentración de ácido ascórbico

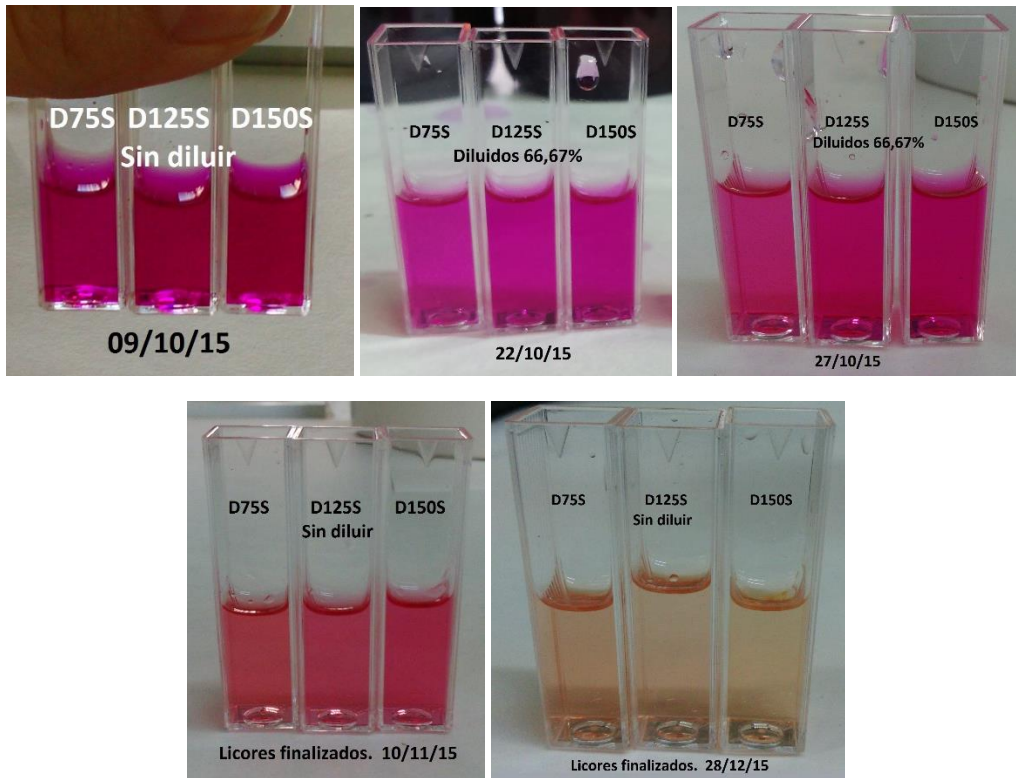
| Licores de baja graduación alcohólica. 5º | | | | | | | |
|---|-------|-----------------------|---------------------|------------------|-----------------------|-----------------------|-------------------------|
| Licor | G.A.i | V _{mi} (ml) | V _R (ml) | G.A _R | V _{mez} (ml) | V _{alm} (ml) | V _{total} (ml) |
| RA10 | 8 | 81 | 0 | 8 | 81 | 49 | 130 |
| RA20 | 8,5 | 91 | 0 | 8,5 | 91 | 55 | 146 |
| RA30 | 8 | 84 | 0 | 8 | 84 | 50 | 134 |
| RA40 | 7 | 89 | 1 | 8 | 90 | 54 | 144 |
| RA50 | 7 | 88 | 1 | 8 | 89 | 53 | 142 |
| RA60 | 8 | 90 | 0 | 8 | 90 | 54 | 144 |
| RA70 | 7 | 89 | 1 | 8 | 90 | 54 | 144 |
| RA80 | 6 | 89 | 2 | 8 | 91 | 55 | 146 |
| RA90 | 7 | 88 | 1 | 8 | 89 | 53 | 142 |
| RA100 | 8,5 | 88 | 0 | 8,5 | 88 | 53 | 141 |
| MA40 | 9 | 65 | 0 | 9 | 65 | 39 | 104 |
| MA50 | 7 | 70 | 0 | 7 | 70 | 42 | 112 |
| MA60 | 7 | 69 | 0 | 7 | 69 | 41 | 110 |
| MA70 | 8 | 70 | 0 | 8 | 70 | 42 | 112 |
| MA80 | 8 | 72 | 0 | 8 | 72 | 43 | 115 |
| MA90 | 8 | 71 | 0 | 8 | 71 | 43 | 114 |
| MA100 | 8 | 70 | 0 | 8 | 70 | 42 | 112 |
| DA40b | 11 | 63 | 0 | 11 | 63 | 76 | 139 |
| DA50b | 9,5 | 68 | 0 | 10 | 68 | 61 | 129 |
| DA60b | 9 | 67 | 0 | 9 | 67 | 54 | 121 |
| DA70b | 9,5 | 64 | 0 | 10 | 64 | 58 | 122 |
| DA80b | 8 | 67 | 0 | 8 | 67 | 40 | 107 |
| DA90b | 9,5 | 66 | 0 | 10 | 66 | 59 | 125 |
| DA100b | 7 | 61 | 1 | 8 | 62 | 37 | 99 |

Anexo XIII: Seguimiento de la evolución del color en licores elaborados con fruta descongelada

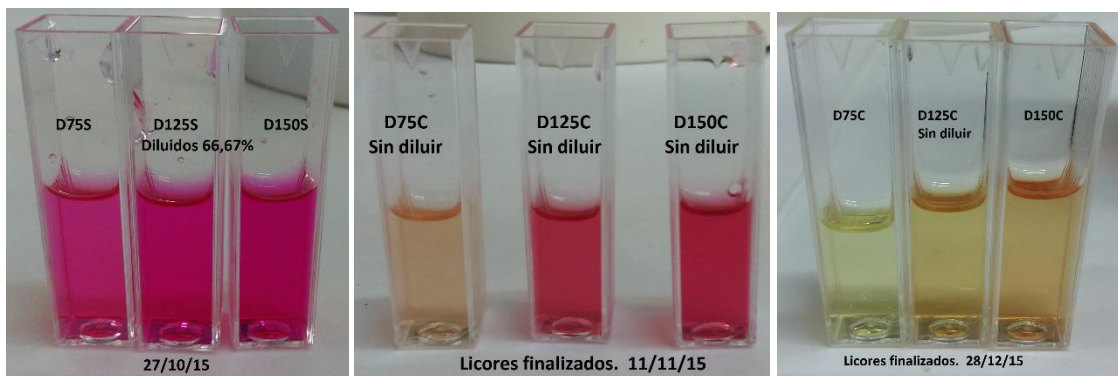


Anexo XIV: Seguimiento de la evolución del color en los licores para el estudio de la concentración de fruta

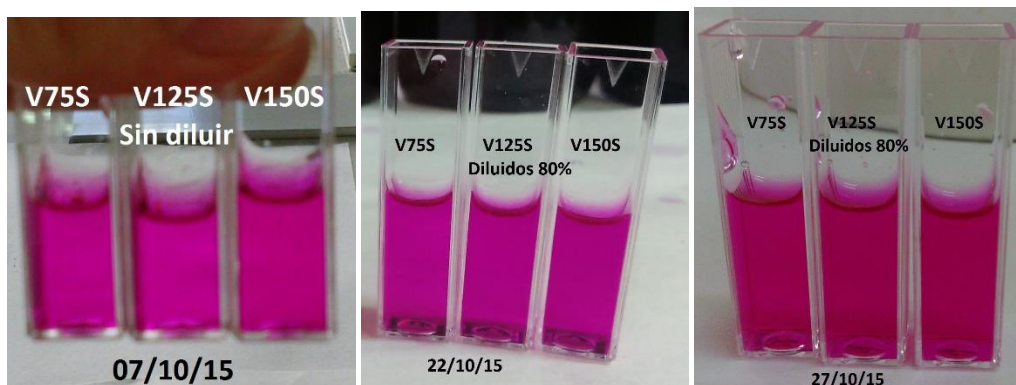
Dragón (sin lima)



Dragón (con lima)

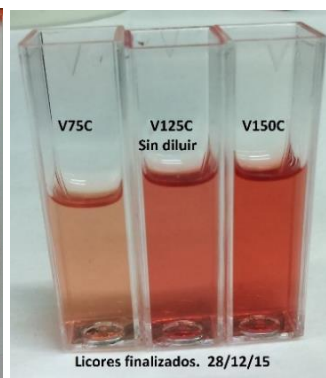
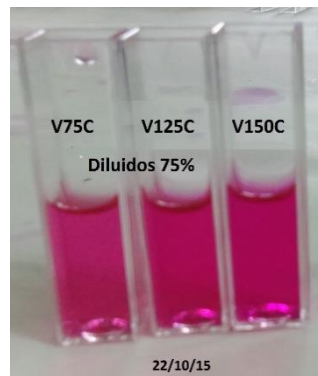


Volcán (sin lima)

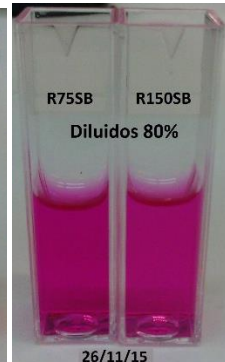




Volcán (con lima)

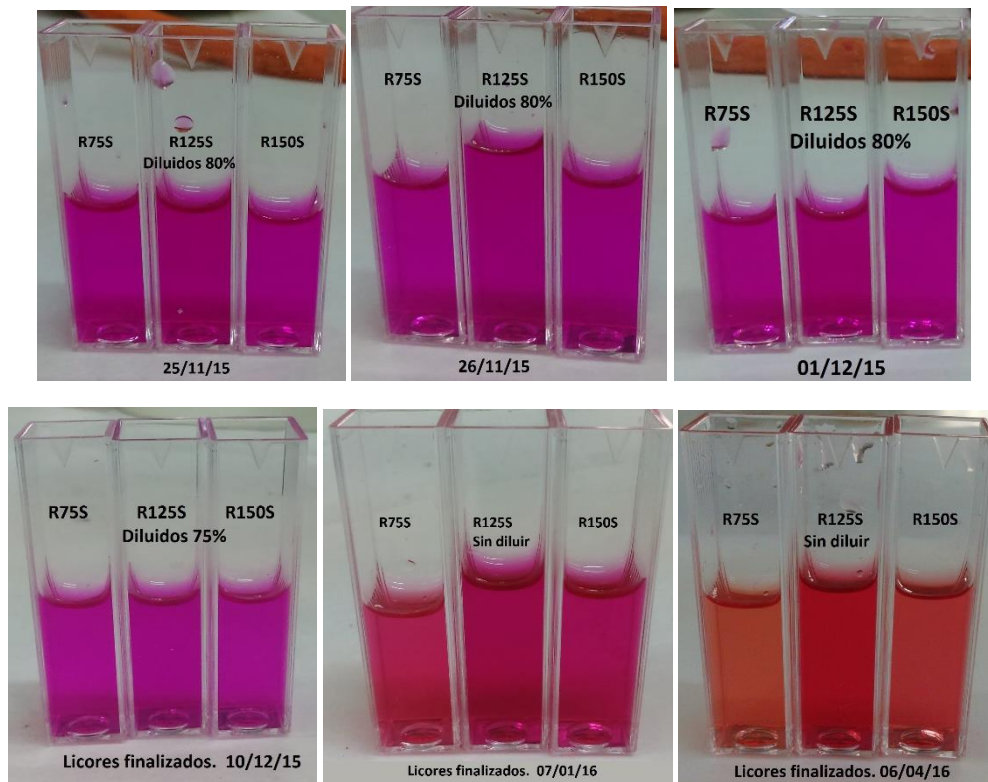


Reina (sin ascórbico ni lima)

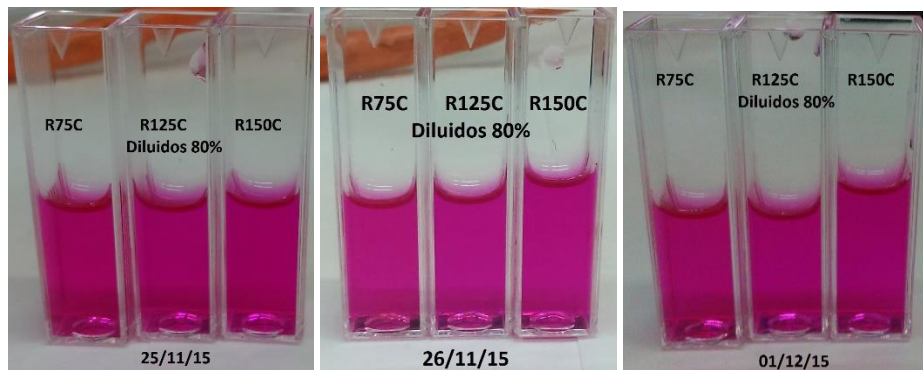




Reina (sin lima)

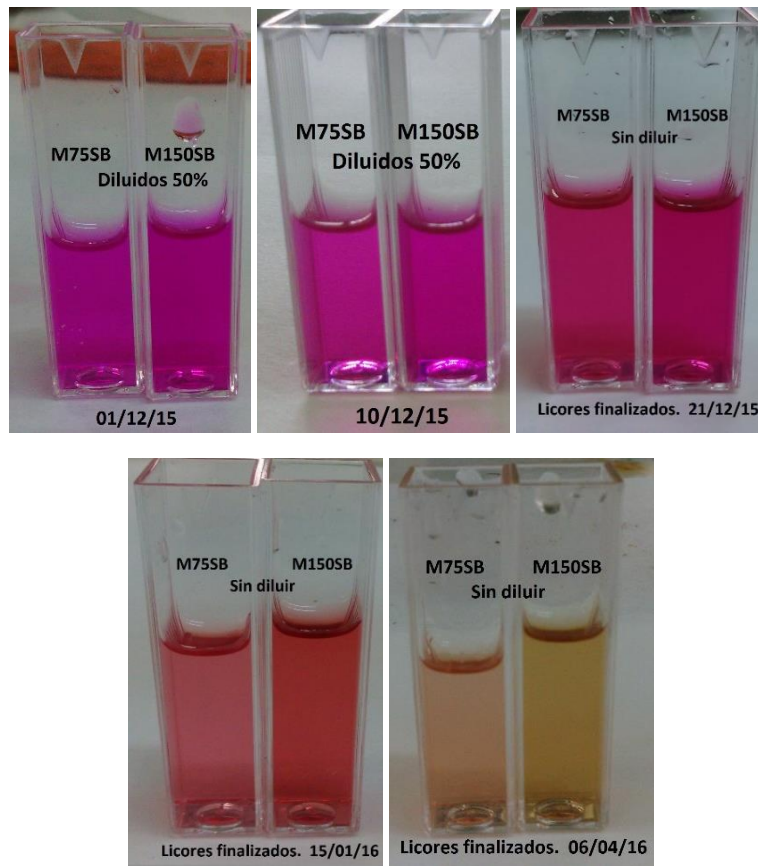


Reina (con lima)

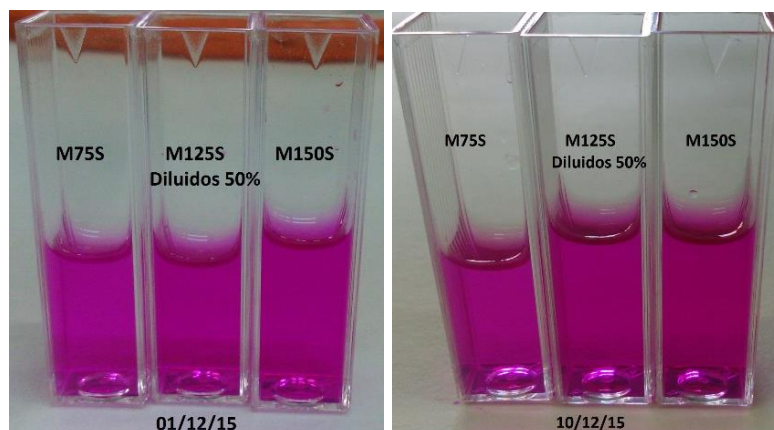


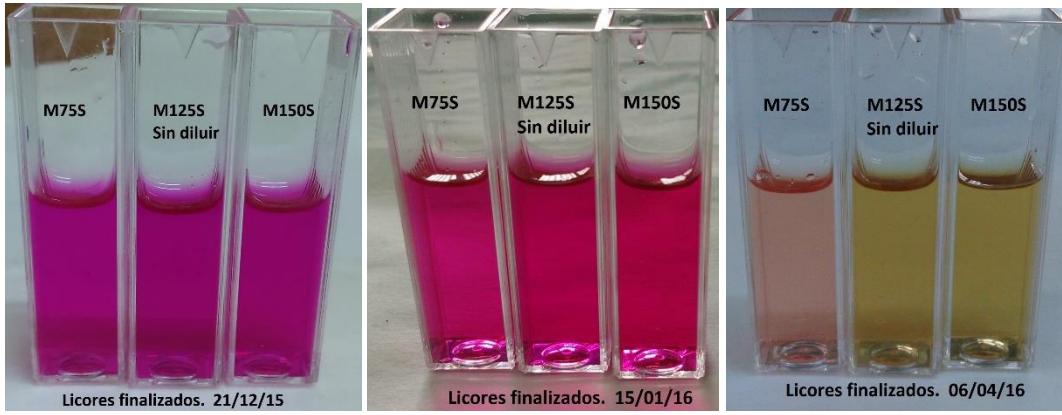


Mezcla (sin ascórbico ni lima)

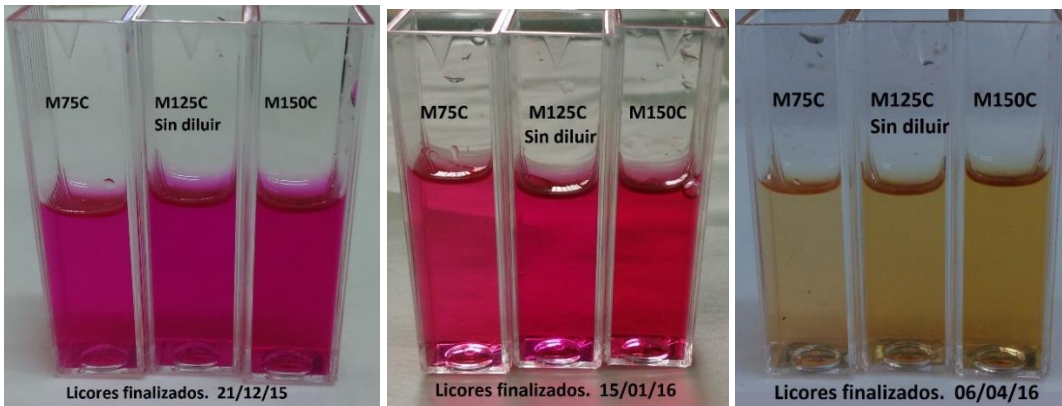
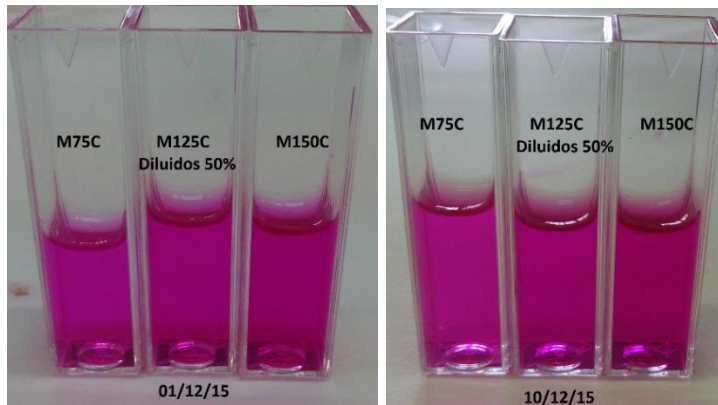


Mezcla (sin lima)

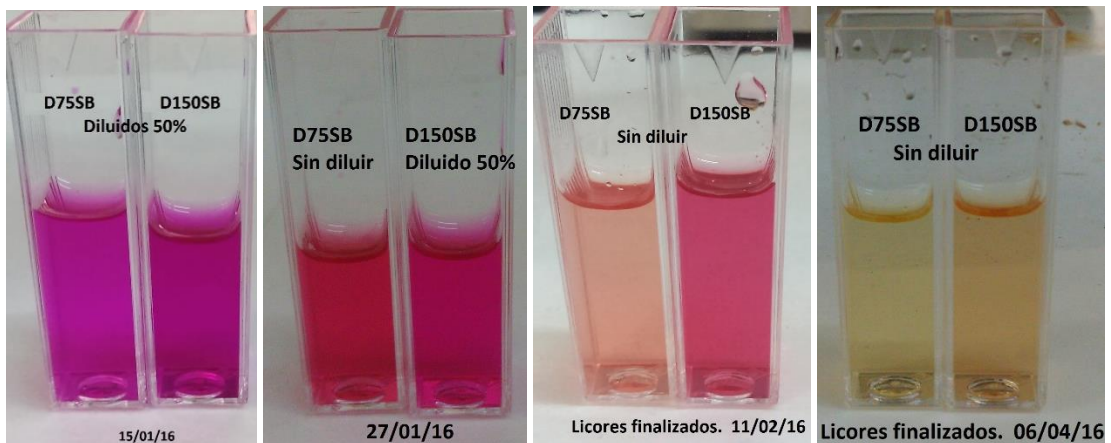




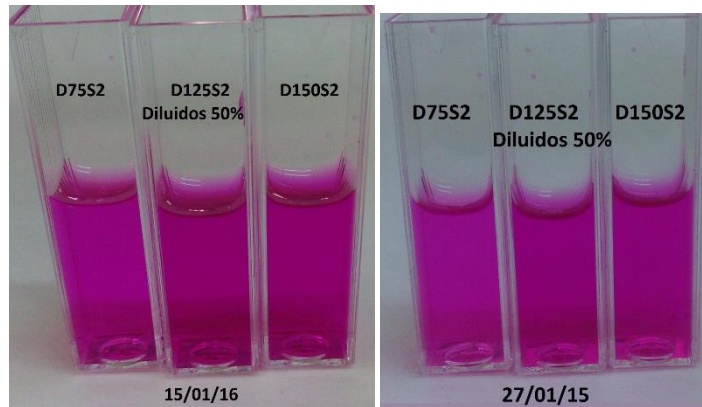
Mezcla (con lima)



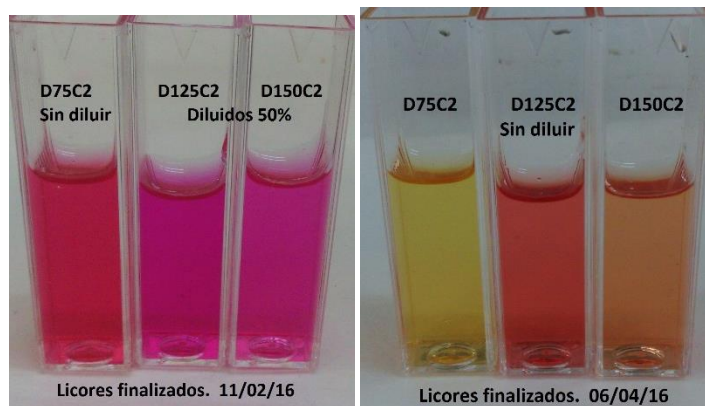
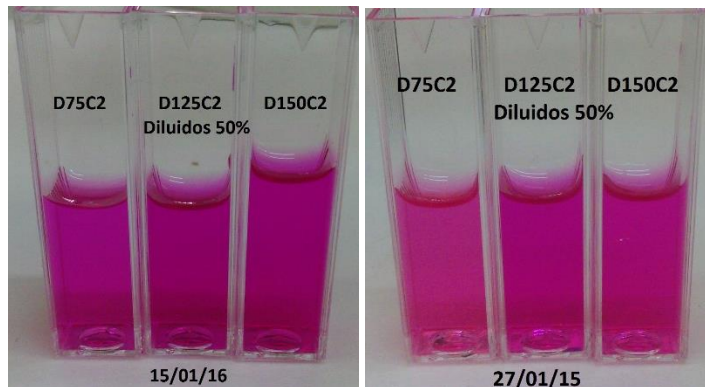
Dragón (sin ascórbico ni lima)



Dragón (2) (sin lima)

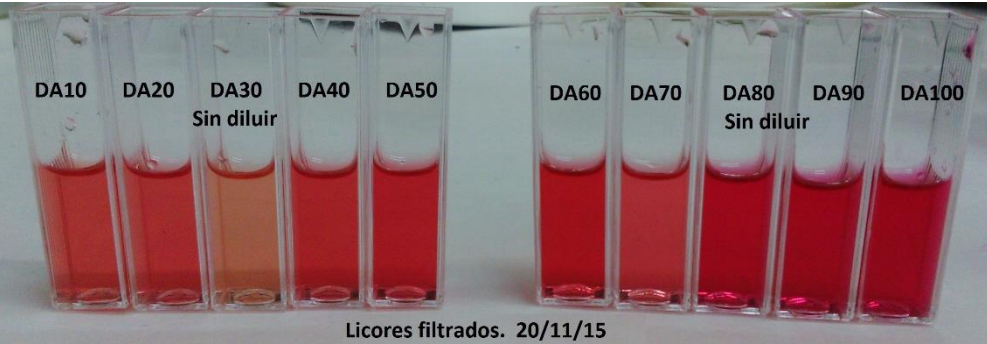
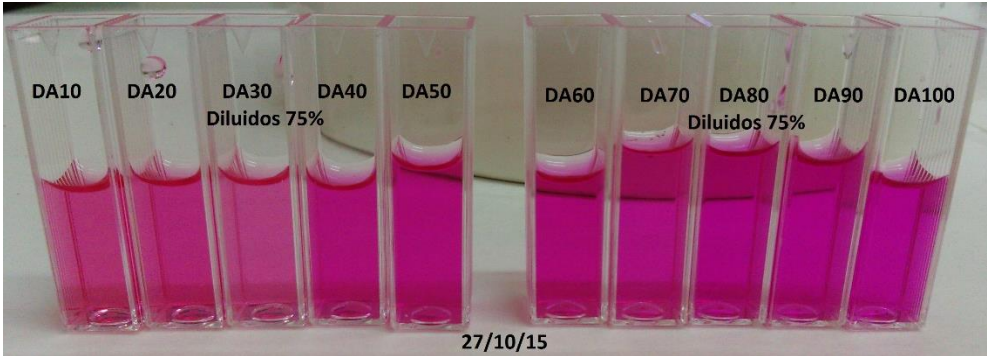


Dragón (2) (con lima)

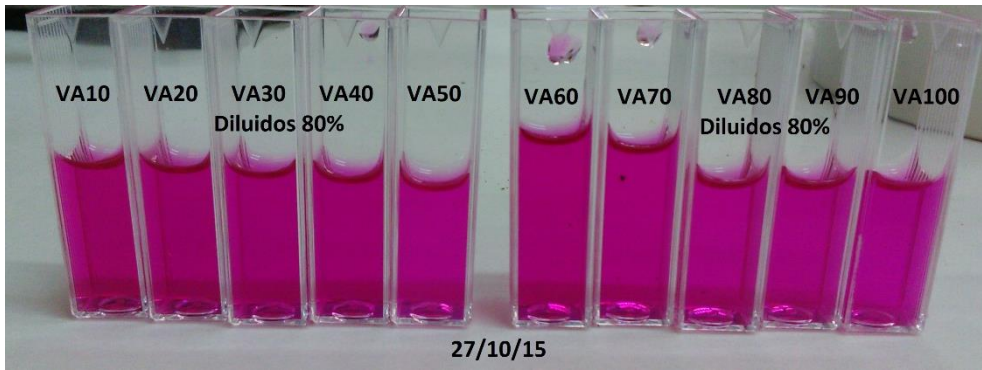


Anexo XV: Seguimiento de la evolución del color en los licores para el estudio de la concentración de ácido ascórbico

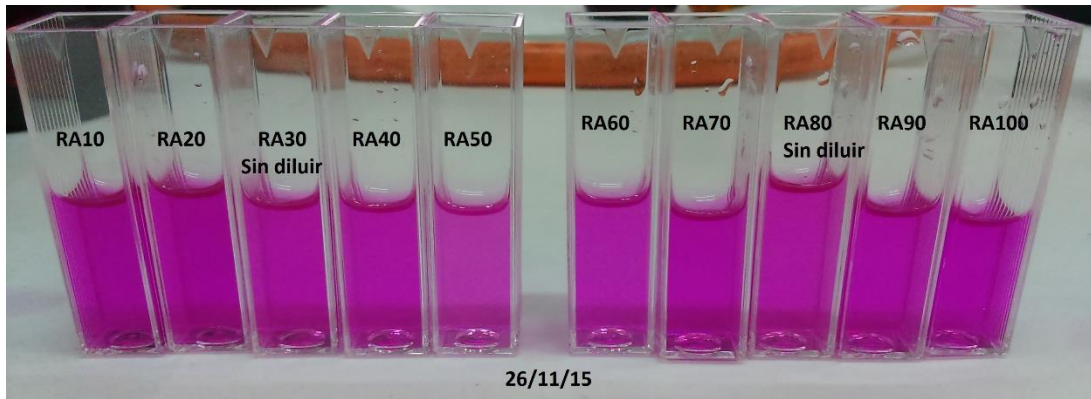
Dragón (1)



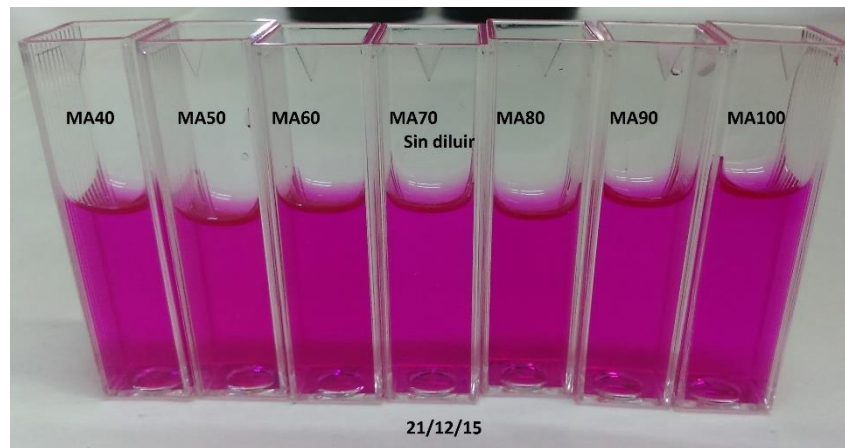
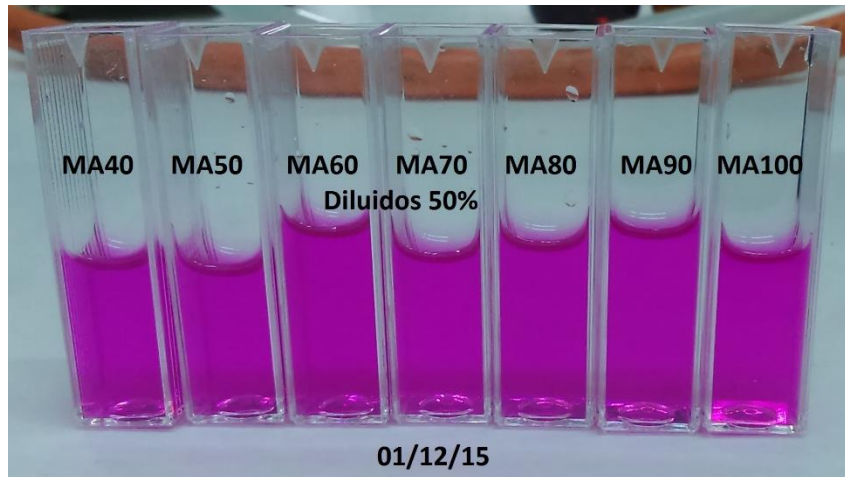
Volcán



Reina



Mezcla



Dragón (2)

