

UNIVERSIDAD DE CHILE
FACULTAD DE CIENCIAS AGRONÓMICAS
ESCUELA DE PREGRADO

Memoria de Título

**“ANÁLISIS DEL IMPACTO DE EVENTOS CLIMÁTICOS ADVERSOS SOBRE
LOS PRECIOS DE HORTALIZAS FRESCAS: CASO DE ESTUDIO DEL
MERCADO DE LA REGIÓN METROPOLITANA”**

DILCIA JACQUELINE MENDOZA OLIVOS

Santiago, Chile

2014

UNIVERSIDAD DE CHILE
FACULTAD DE CIENCIAS AGRONÓMICAS
ESCUELA DE PREGRADO

Memoria de Título

**“ANÁLISIS DEL IMPACTO DE EVENTOS CLIMÁTICOS ADVERSOS SOBRE
LOS PRECIOS DE HORTALIZAS FRESCAS: CASO DE ESTUDIO DEL
MERCADO DE LA REGIÓN METROPOLITANA”**

**"ANALYSIS OF THE IMPACT OF ADVERSE CLIMATIC EVENTS ON THE
PRICES OF FRESH VEGETABLES: STUDY CASE OF THE METROPOLITAN
REGION MARKET"**

DILCIA JACQUELINE MENDOZA OLIVOS

Santiago, Chile

2014

UNIVERSIDAD DE CHILE
FACULTAD DE CIENCIAS AGRONÓMICAS
ESCUELA DE PREGRADO

**“ANÁLISIS DEL IMPACTO DE EVENTOS CLIMÁTICOS ADVERSOS SOBRE
LOS PRECIOS DE HORTALIZAS FRESCAS: CASO DE ESTUDIO DEL
MERCADO DE LA REGIÓN METROPOLITANA”**

Memoria de Título para optar al título profesional de
Ingeniero Agrónomo

DILCIA JACQUELINE MENDOZA OLIVOS

| | Calificaciones |
|--|----------------|
| Profesor Guía | |
| Sr. Marcos Mora G. Ingeniero Agrónomo, Dr. | 6,4 |
| Profesores Evaluadores | |
| Sr. Mauricio Meyer de G. Ingeniero Agrónomo. | 6,8 |
| Sr. Tomislav Curkovic S. Ingeniero Agrónomo. Ph. D. | 6,0 |
| Colaborador | |
| Sr. Nicolás Magner P. Ingeniero Agrónomo, Dr. | |

Santiago, Chile

2014

AGRADECIMIENTOS

Agradezco de todo corazón a todas las personas que fueron partícipes durante todos estos largos años de mi carrera, llena de alegrías y disgustos, de amor y desencuentro, de tranquilidad y emoción.

Ya, casi a punto de terminar y concluir esta gran etapa de mi vida, en donde no solo termina algo, sino que comienza un largo camino que debo recorrer y aprender cada segundo, le doy gracias a mis padres, Silvana y Juan, quienes han estado incesantemente conmigo, apoyándome y amándome en cada momento, siendo imposible poder haber llegado hasta lo que soy hoy sin ellos. Doy gracias a mi querido y adorado hermano, Juan Pablo, quien también es y será un pilar fundamental en todas las etapas de mi vida. Y a mi amado Gonzalo, a quien agradezco su gran amor, ayuda incondicionalidad y paciencia durante estos últimos años.

Les agradezco a mis amigas y amigos, quienes siempre han estado presente a lo largo de mi vida, aconsejándome, escuchándome y ayudándome en cada momento de felicidad y flaqueza, y a quienes admiro y quiero con todo mi alma.

Doy gracias a cada uno de los profesores partícipes de esta memoria, Nicolas Magner, Marcos Mora, Mauricio Meyer y Tomislav Curkovic, por brindarme su tiempo, experiencia y sabiduría,

Y finalmente, agradezco a toda mi familia, quien siempre creyó y confió en mí para lograr este gran sueño.

ÍNDICE

| | |
|---|----|
| RESUMEN..... | 8 |
| ABSTRACT | 9 |
| INTRODUCCIÓN | 10 |
| Objetivo General | 12 |
| Objetivos Específicos | 12 |
| MATERIALES Y MÉTODOS | 13 |
| Lugar del estudio | 13 |
| Materiales | 13 |
| Metodología descrita por objetivo específico..... | 15 |
| RESULTADOS Y DISCUSIÓN..... | 23 |
| Eventos climáticos adversos detectados entre los años 2008 - 2011 dentro de la Región Metropolitana..... | 23 |
| Selección de hortalizas frescas dentro de la Región Metropolitana | 25 |
| Comportamiento de los precios de las hortalizas frescas en los mercados mayoristas de la Región Metropolitana periodo 2008-2011. | 27 |
| Análisis de Estacionalidad y Evolución en el tiempo..... | 27 |
| - Apio Americano de primera calidad:..... | 27 |
| a) Índice de estacionalidad:..... | 27 |
| b) Evolución en el tiempo: | 29 |
| - Espinaca sin especificar de primera calidad: | 31 |
| a) Índice de estacionalidad:..... | 31 |
| b) Evolución en el tiempo: | 33 |
| - Lechuga Milanesa de Primera calidad:..... | 35 |
| a) Índice de estacionalidad:..... | 35 |
| b) Evolución en el tiempo: | 37 |
| - Repollo Crespo record de Primera calidad: | 39 |
| a) Índice de estacionalidad:..... | 39 |
| b) Evolución en el tiempo: | 41 |
| Impacto de los eventos climáticos adversos en el nivel precios de las hortalizas frescas dentro de la Región Metropolitana periodo 2008-2011. | 43 |
| Método de estudio de eventos: Análisis de Regresión Lineal | 43 |
| - Apio Americano de primera calidad:..... | 43 |
| - Espinaca sin especificar de primera calidad: | 45 |
| - Lechuga Milanesa de primera calidad: | 47 |
| - Repollo Crespo record de primera calidad: | 49 |
| CONCLUSIONES | 51 |

| | |
|---|----|
| BIBLIOGRAFÍA..... | 52 |
| ANEXOS..... | 57 |
| Anexo I: Registro de temperaturas entre los 0 °C y los -5°C durante el periodo 2008-2011:..... | 57 |
| Anexo II: Registro de precipitaciones mayores o iguales a 40 mm caídos durante el periodo 2008-2011: | 58 |
| Anexo III: Índice de estacionalidad del Apio Americano de primera calidad para el periodo 2008 – 2011:..... | 59 |
| Anexo IV: Índice de estacionalidad del la Espinaca sin especificar de primera calidad para el periodo 2008 – 2011: | 60 |
| Anexo V: Índice de estacionalidad del la Lechuga Milanese de primera calidad para el periodo 2008 – 2011:..... | 62 |
| Anexo VI: Índice de estacionalidad del Repollo Crespo record de primera calidad para el periodo 2008 – 2011:..... | 63 |
| | |
| CUADROS | |
| Cuadro 1. Listado de las hortalizas más consumidas según canasta IPC..... | 16 |
| Cuadro 2. Listado de las hortalizas con mayor superficie sembrada o plantada según Encuesta de Superficie Hortícola. | 16 |
| Cuadro 3. Grado de Sensibilidad de las hortalizas a las heladas | 17 |
| Cuadro 4. Parámetros de precios diarios de las hortalizas más vulnerables a las heladas. | 18 |
| Cuadro 5. Fechas seleccionadas de cada evento | 24 |
| Cuadro 6. Hortalizas seleccionadas..... | 26 |
| | |
| FIGURAS | |
| Figura 1. Ventana de evento..... | 15 |
| Figura 2. Índice de estacionalidad del Apio Americano de primera calidad periodo 2008-2011..... | 28 |
| Figura 3. Evolución en el tiempo del precio anual del Apio Americano de primera calidad periodo 2008-2011..... | 30 |
| Figura 4. Índice de estacionalidad de la Espinaca sin especificar de primera calidad periodo 2008-2011. | 32 |
| Figura 5. Evolución en el tiempo del precio anual de la Espinaca sin especificar de primera calidad periodo 2008-2011. | 34 |
| Figura 6. . Índice de estacionalidad de la Lechuga Milanese de primera calidad periodo 2008-2011 | 36 |
| Figura 7. Evolución en el tiempo del precio anual de la Lechuga Milanese de primera calidad periodo 2008-2011..... | 38 |

| | |
|---|----|
| Figura 8. Índice de estacionalidad del Repollo Crespo record de primera calidad periodo 2008-2011..... | 40 |
| Figura 9. Evolución en el tiempo del precio anual del Repollo Crespo record de primera calidad periodo 2008-2011..... | 42 |

TABLAS

| | |
|--|----|
| Tabla 1. Eventos climáticos adversos período 2008-2011 | 24 |
| Tabla 2. Regresión lineal del Apio Americano de primera calidad periodo 2008-2011.. | 44 |
| Tabla 3. Regresión lineal de la Espinaca sin especificar de primera calidad periodo 2008-2011..... | 46 |
| Tabla 4. Regresión lineal de la Lechuga Milanesa de primera calidad periodo 2008-2011 | 48 |
| Tabla 5. Regresión lineal del Repollo Crespo record de primera calidad periodo 2008-2011..... | 50 |

RESUMEN

El presente estudio tuvo como objetivo analizar el impacto que tienen los eventos climáticos adversos estimados como bajas temperaturas o heladas caídas, sobre el nivel de precios de las hortalizas frescas seleccionadas en los mercados mayoristas de la Región Metropolitana entre los años 2008 y 2011.

Para el logro de este objetivo, se realizó una detección de los eventos climáticos adversos a través de un registro diario de temperaturas mínimas o heladas y precipitaciones diarias, considerando solo a las heladas como evento climático adverso, dada la escases de precipitaciones ocurridas durante los cuatro años de investigación, siendo consideradas las temperaturas que oscilan entre 0°C y -5°C . Posterior a ello, se realizó una selección de las hortalizas en base a cuatro parámetros: (1) Canasta IPC; (2) Superficie hortícola dentro de la Región Metropolitana; (3) Grado de sensibilidad a heladas y (4) Registro de precios diarios para los tres mercados mayoristas de Lo Valledor, Feria Mapocho y Vega Poniente, siendo escogidas: Apio Americano, Espinaca sin especificar, Lechuga Milanesa y Repollo Crespo record. Luego, se efectuó una descripción del comportamiento de los precios a través del análisis de estacionalidad y evolución en el tiempo de cada mercado mayorista para cada año y cada una de las hortalizas. Y finalmente, se realizó un estudio del impacto que poseen dichas heladas sobre el nivel de precios a través del análisis de regresión lineal con variables dicótomas sobre cada ventana de evento por año, para cada mercado mayorista y hortaliza.

Los resultados observados para los mercados mayoristas durante los cuatro años de estudio fueron: la estacionalidad en todas las hortalizas mencionadas presentaron índices estacionales mayores a uno en meses donde estos productos aumentan su demanda o disminuyen su oferta. Con respecto a la evolución en el tiempo, el Apio americano tuvo una evolución despreciable, la Espinaca sin especificar tuvo una evolución decreciente y la Lechuga Milanesa junto al Repollo Crespo record tuvieron una evolución creciente.

Por lo tanto, en este estudio se concluyó que los precios diarios no son afectados a causa de dichas heladas, sino que más bien por la oferta y demanda producida en el mercado, que es representada por el precio del día anterior.

Palabras claves: Evento climático adverso, precios, mercado mayorista, estudio de eventos.

ABSTRACT

The present study had as objective to analyze the impact of the adverse climatic events estimated as low temperatures or frosts, on the level of prices of selected fresh vegetables from the wholesale markets in the Metropolitan Region between the years 2008 and 2011.

To reach this objective, was carried out detection of adverse climatic events through a daily record low temperatures and daily precipitation, considering only frosts as adverse climatic event, because of the shortage of rainfall occurred the four years of research, being considering the temperatures oscillating between 0 °C and -5 °C . Subsequently, was performed selection the vegetables were selected based on four parameters: (1) Canasta IPC; (2) Horticultural surface within the Metropolitan Region; (3) Degree of sensitivity to frosts and (4) Record of daily prices for the three wholesale markets Lo Valledor, Feria Mapocho and Vega Poniente, being selected: American Celery, Spinach unspecified, Milanese Lettuce and Crisped record Cabbage. Then was effected description of the price behavior through analysis of trend, seasonality and cyclical variation of each wholesale market for each year and each of the vegetables. Finally, was conducted study of the impact having frosts on the price level through linear regression analysis with dummy variables for each window event per year for each wholesale market and vegetable.

The results observed for the wholesale markets in the four years of study were: the seasonality all vegetables selected had seasonal indexes greater to one in months where these products increase their demand or decrease their offer. Regarding the time evolution, American Celery had a negligible evolution; Spinach unspecified had a decreasing evolution and Milanese Lettuce and Crisped record Cabbage both had increasing evolution.

Main concluded that the daily prices are not affected because of the frost, but rather by the offer and demand in the market produced, represented by the price of the previous day.

Keywords: Adverse climatic event, prices, wholesale market, event study.

INTRODUCCIÓN

La idea fundamental de esta investigación es indagar los efectos de los eventos climáticos adversos sobre el nivel de los precios de las hortalizas frescas de los mercados mayoristas de la Región Metropolitana.

En la Región Metropolitana durante el periodo mayo-septiembre, se observan alzas de precios de las hortalizas frescas más consumidas según el Índice de Precios al Consumidor, el cual señala al tomate y a la lechuga con porcentajes de un 0,31687% y 0,16119% respectivamente (Canasta IPC, 2009).

En Chile, actualmente, el 20% de las verduras se comercializan en los supermercados, y se distribuyen en el *retail*, principalmente hacia Walmart (33,4%) y Cencosud (30,5%); y el 80% restante de las verduras se comercializan directamente, o a través de intermediarios, como las centrales de abastecimiento que son las que venden a ferias libres y verdulerías. Es por ello que, sólo unos pocos productores llegan directo a ferias y almacenes; por ejemplo, un 1,5% de los puestos de ferias libres son de agricultores que ofertan su producto en la Región del Bío Bío, y un 0,4% en las ferias de Valparaíso (Furche *et al.*, 2011).

En relación a los precios de las hortalizas frescas de los mercados mayoristas, según la Oficina de Estudios y Políticas Agrarias (ODEPA, 2011), las que mostraron las bajas anuales más importantes en sus precios de mayo del 2011 en comparación al año anterior (mayo 2010) fueron: achicoria (-47,2), apio (-35,8%), cilantro (-54,8%), espinaca (-38,1%), perejil (-40,7%); y por el contrario, las que mostraron un aumento en sus precios con respecto al año anterior fueron: bruselas (31,6%), haba (31,2%) , lechuga (2,5%) y tomate (33,6%).

Estas alzas detectadas en las hortalizas de estación fría o de invierno (como la lechuga, espinaca, zanahoria, entre otras), según Martínez *et al.* (2007), pueden ser ocasionadas por las bajas temperaturas que se presentan en las zonas de mayor producción dentro de la Región Metropolitana, como lo son las provincias de Chacabuco, Maipo y Melipilla (Séptimo Censo Nacional Agropecuario y Forestal, 2007). En cambio, en las hortalizas de estación cálida o de verano (tomate, pepino, pimiento, entre otras), las alzas son causadas básicamente por el transporte desde otras regiones del país (AGROPORTAL, 2011), debido a que se imposibilita la siembra de estos cultivos en el periodo de invierno afectado por las bajas temperaturas, aumentando así el costo de producción de éstas. Por lo tanto, los principales efectos que provocan estas alzas son:

- Daño a la oferta local de hortalizas, influyendo en la calidad y cantidad de éstas.
- Incremento en la oferta regional, transportando hortalizas desde el norte del país (AGROPORTAL, 2011), provocando un aumento en los precios de las hortalizas vendidas localmente (ODEPA, 2012), ya que la estructura de costos es mayor.

- Cambio en el nivel de precios, debido a la especulación que se produce en el mercado.

Según Gómez-Bezares *et al.* (2004), la especulación en el mercado, origina una gran volatilidad en los precios, la cual es causada por un manejo ineficiente de información por parte de los consumidores, ya que los medios de información básicos (como la televisión e internet) nos indican que existen expectativas de que suban los precios, presionándolos así a alzas repentinas.

Para Bello *et al.* (2007), el término “*especulación*” es conocido como la práctica de comprar a precios bajos para poder vender posteriormente (corto plazo) a un precio mayor, es decir, es la acción de cualquier tipo de actividad económica cuya finalidad es solo la obtención de ganancias, sin contar con el aporte de algún producto o servicio que acreciente la riqueza de la sociedad.

La principal consecuencia de estas alzas en los consumidores, es el aumento del gasto mensual por familia, debido al aumento de precios en el producto adquirido, conllevando a que el consumidor trate de sustituir estos productos por aquellos que han mantenido sus precios o han bajado, o simplemente que disminuya la demanda por estos productos.

Un cálculo de este impacto resulta al considerar un ingreso autónomo¹ promedio mensual del hogar en la Región Metropolitana de \$ 995.758,8 (Encuesta Casen, 2009), en donde si el porcentaje de las alzas de los precios de las hortalizas en promedio es de un 30%, el incremento por ende en el IPC de los meses más críticos (julio y agosto) es de un 0,22% (PTI - Hortofrutícola, 2010).

El número de hogares en la Región Metropolitana es de 1.884.255, con un tamaño promedio por hogar de 3,6 personas (Encuesta Casen, 2009) y una ponderación del consumo total de hortalizas frescas a nivel familiar de un 1,88819% (Canasta IPC, 2009).

De acuerdo a estas cifras, se estima que la ponderación del IPC final de hortalizas frescas es de 2,10819% en los meses más críticos, lo que nos indica que un incremento en el precio de las hortalizas podría, en promedio, generar un aumento de \$20.910 del gasto mensual del hogar en esos meses, lo que a nivel total de hogares dentro de la Región Metropolitana es de \$39.555 mil millones de pesos chilenos.

Explicando las causas, Barrios y Tapia (2009) señalan que estas fluctuaciones que presentan los precios al consumidor son causa de la dinámica del mercado nacional, la estacionalidad de la producción interna y algunos fenómenos meteorológicos que se dan en la región.

¹ Ingreso por concepto de sueldos y salarios, ganancias provenientes del trabajo independiente, autoprovisión de bienes producidos por el hogar, bonificaciones, gratificaciones, rentas, intereses, así como jubilaciones, pensiones, montepíos y transferencias entre privados (Encuesta Casen, 2009)

Es por esta razón que el principal motivo y aporte de este estudio, es el análisis de la variación en los precios de las hortalizas frescas seleccionadas en los tres principales mercados mayoristas de la Región Metropolitana, con la finalidad de poder demostrar la real causa que provoca el cambio en los precios de cada hortaliza en el mercado, es decir, se comprobará si las alzas en los precios de estas hortalizas en meses afectados por los eventos climáticos adversos son originadas por éstos o son solo mera especulación por parte de los consumidores hacia el mercado.

Objetivo General

Explicar el impacto de los eventos climáticos adversos sobre el nivel de precios de las hortalizas frescas más consumidas dentro del mercado de la Región Metropolitana.

Objetivos Específicos

- Detectar los eventos climáticos adversos en un periodo de tiempo de los últimos 4 años, desde el año 2008 hasta el año 2011 dentro de la Región Metropolitana.
- Seleccionar las hortalizas frescas de la Región Metropolitana más afectadas por los eventos climáticos adversos, cuyo impacto sea el más significativo sobre los consumidores.
- Describir el comportamiento de los precios de las hortalizas frescas: Apio Americano, Espinaca sin especificar, Lechuga Milanesa y Repollo crespo Record, en los mercados mayoristas de la Región Metropolitana: Mercado Lo Valledor, Feria Mapocho y Vega poniente.
- Estudiar el impacto de los eventos climáticos adversos en el nivel de los precios de las hortalizas frescas dentro de la Región Metropolitana.

MATERIALES Y MÉTODOS

Lugar del estudio

Se utilizó una serie histórica de datos que abarca un periodo de tiempo entre los años 2008 y 2011, correspondientes a los precios diarios de las hortalizas seleccionadas de los tres principales mercados mayoristas dentro de la Región Metropolitana, los cuales son: Lo Valledor, Feria Mapocho y Vega Poniente.

Materiales

Para la realización de este estudio, se detallan a continuación cada base de datos y registros de información utilizados:

- Base de datos del perfil regional sobre ingresos de la Región Metropolitana año 2009 (Caracterización Socioeconómica Nacional, CASEN).
- Registro climatológico actual e histórico de temperaturas medias y precipitaciones diarias desde el año 2008 hasta el año 2011 (Dirección Meteorológica de Chile).
- Base de datos canasta IPC- 2009 (Instituto Nacional de Estadísticas de Chile, INE).
- Base de datos de la Encuesta de Superficie Hortícola de la Región Metropolitana desde el año 2009 hasta el año 2012 (INE, 2012).
- Libros y apuntes acerca de requerimientos edafoclimáticos y grado de sensibilidad que presentan las diversas hortalizas a estudiar (Bustamante *et al.*, 1995)
- Boletín diario de frutas y hortalizas de cada mercado mayorista desde el año 2008 hasta el año 2011 (ODEPA).

Solo se empleó las series de precios desde el 2008, debido a que la información diaria de precios anterior a este año es escasa para cada hortaliza fresca en cada mercado mayorista, y hasta el año 2011, debido a que desde el año 2012 y hasta la actualidad, los parámetros observados en el boletín diario de frutas y hortalizas son distintos a los años anteriores utilizados para los análisis de esta investigación (2008 - 2011), en donde la unidad de comercialización para la lechuga milanese de primera calidad cambia de un ciento a cajas de 40 unidades y para el caso del repollo crespo record primera calidad cambia de un ciento a comercializarse solo por unidad.

Según Olea (2013), la información de precios y volúmenes mayoristas de frutas y hortalizas de la Vega Poniente se registra solo hasta fines de diciembre del año 2011, debido a que este mercado comenzó a cambiar de público objetivo, dirigiéndose básicamente hacia la venta al detalle y consumidor; y como el fin de los registros es capturar información mayorista, es que se decidió finalmente no seguir monitoreando este mercado, quedando para Santiago solo la publicación diaria de las transacciones del rubro hortofrutícola de la Feria Mapocho y Lo Valledor.²

En base a lo anterior, López (2013) nos descarta el uso del tomate para esta investigación, debido a la falta de información que existe en los años en que se efectuó el análisis de este estudio, ya que no existe un registro diario de los precios de este producto dada a la estacionalidad que presenta en cuanto a origen y a la época del año. En época de invierno, el tomate proviene de Arica y solo es transportado los días lunes y miércoles, llegando al mercado mayorista (zona centro) los días martes y jueves respectivamente, días en donde son tomados y registrados los precios; por el contrario, en época de verano, el tomate proviene de la zona centro, siendo transportados de lunes a viernes hacia el mercado mayorista.³

Se destaca que en los mercados mayoristas tanto los días sábados como domingos no se comercializa al por mayor (es decir, solo al detalle), debido a que existe una cantidad mínima de productos ofertados, vendiéndose directo a los consumidores. Caso contrario sucede con respecto a los supermercados, en donde en ellos sí se registran precios diarios, de lunes a viernes, pero el acceso a estos registros de datos es reservado, no publicándose esta información hacia los consumidores.

- Planilla de cálculo y procesador de textos (Microsoft Office Excel 2007).
- Libros de Econometría (Gujarati *et al.*, 2010) y Métodos cuantitativos para los negocios (Benninga, 2008)

² Conversación personal con la encargada del Sistema Integral de Información y atención ciudadana (SIAC), la Srta. Laura Olea.

³ Entrevista personal con la encargada de la Unidad de Noticias de Mercado del Departamento de Información Agraria, la Srta. Ivonne López.

Metodología descrita por objetivo específico

Para de detectar los eventos climáticos adversos desde el año 2008 hasta el año 2011, se obtuvo un registro de datos desde la estación meteorológica ubicada en la comuna de Quinta Normal, Región Metropolitana (Altura: 527 m.; Latitud: $-33,4450^{\circ}$; Longitud: $-70,6828^{\circ}$), en cuanto a temperaturas mínimas y precipitaciones diarias, por un periodo de tiempo de cuatro años, desde enero del año 2008 hasta diciembre del año 2011 (Dirección Meteorológica de Chile, 2012).

Se consideran como eventos climáticos adversos, a las bajas temperaturas y a las altas precipitaciones diarias caídas dentro de la Región Metropolitana (Dirección Meteorológica de Chile, 2012).

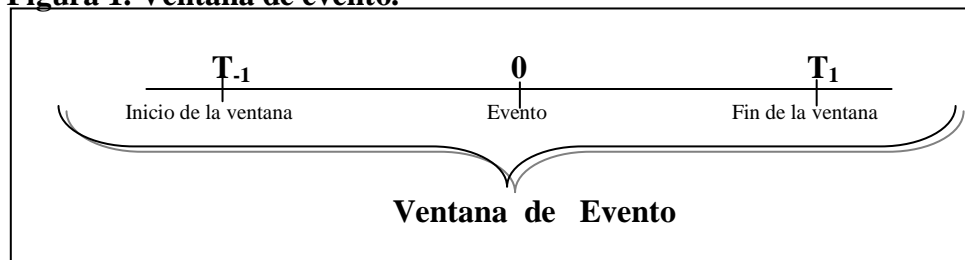
Según Bustamante *et al.* (1995), las temperaturas que se consideran como bajas, oscilan entre los 0°C y los -5°C , rango que determina el grado de sensibilidad que poseen las distintas especies hortícolas frente a dichas heladas.

En tanto, por altas precipitaciones se entiende a los eventos de más o igual a 40 mm. caídos en menos de un día (Dirección Meteorológica de Chile, 2012).

Se interpretó cada evento climático adverso como un “evento” determinado en un tiempo determinado (Dresdner *et al.*, 2007).

Benninga (2008) define un “evento” como un punto en el tiempo cuando una empresa hace un anuncio determinado o cuando un evento significativo se produce en el mercado, en donde el intervalo de tiempo en torno al evento climático adverso, se define como “ventana de evento” (figura 1):

Figura 1. Ventana de evento.



Según Benninga (2008), para observar la importancia de cada evento sobre el mercado, se amplía la fecha de éste, por lo que la ventana del evento suele comenzar unos días antes y unos días después al día o a los días del evento real, que suelen ser normalmente 15 días en promedio. Es decir, para éste estudio, se ocupó 15 días pre evento y 15 días post evento, completando así, la ventana de evento anteriormente definida.

Luego, con la finalidad de escoger las hortalizas frescas de la Región Metropolitana más afectadas por los eventos climáticos adversos, cuyo impacto sea el más significativo sobre el consumidor, se incluyó los siguientes parámetros de selección:

- Canasta IPC (2009), que mide la variación de los precios de una canasta de bienes y servicios de un mes a otro, consumida por un hogar urbano del gran Santiago dentro del país (OIT *et al.*, 2006), es decir, mide el gasto interno o doméstico, con el fin de calcular inflación o deflación doméstica (INE, 2009).

Las hortalizas más consumidas se numeran a continuación (cuadro 1):

Cuadro 1. Listado de las hortalizas más consumidas según canasta IPC.

| Ranking | Hortaliza | IPC |
|---------|-----------|---------|
| 1 | Lechuga | 0,16119 |
| 2 | Zanahoria | 0,08008 |
| 3 | Acelga | 0,04332 |
| 3 | Espinaca | 0,04332 |
| 4 | Pimentón | 0,04145 |
| 5 | Repollo | 0,03388 |
| 6 | Apio | 0,02411 |

Fuente: INE, 2009.

- Encuesta de Superficie Hortícola (2012), que describe la estimación de superficie sembrada o plantada de cada hortaliza fresca de la Región Metropolitana desde el año 2009 hasta el año 2012, con una superficie total de hortalizas cultivadas de 26.891,9 hectáreas de la región (INE, 2012).

Las hortalizas con mayor superficie cultivada se numeran a continuación (cuadro 2):

Cuadro 2. Listado de las hortalizas con mayor superficie sembrada o plantada según Encuesta de Superficie Hortícola.

| Ranking | Hortaliza | Superficie cultivada en R.M. (ha) | Porcentaje superficie sobre total cultivado (%) |
|---------|-----------|-----------------------------------|---|
| 1 | Lechuga | 3.185,7 | 11,85 |
| 2 | Zanahoria | 1.465,4 | 5,45 |
| 3 | Espinaca | 777,4 | 2,89 |
| 4 | Repollo | 529,6 | 1,97 |
| 5 | Acelga | 525 | 1,95 |
| 6 | Pimiento | 87,5 | 0,33 |
| 7 | Apio | 28 | 0,10 |

Fuente: INE, 2012.

- Grado de Sensibilidad a heladas (Pontificia Universidad Católica de Chile, 2013), en donde se describen las hortalizas frescas más afectadas según los diversos noticieros registrados desde el año 2008 hasta el año 2011, en base a los requerimientos de temperatura del cultivo, clasificándolos en:

a) Hortalizas de invierno (con óptimas alrededor de 18°C) :

- Grupo A: Especies que toleran heladas suaves y no toleran temperaturas promedio mayores a 24°C.
- Grupo B: Especies que se dañan cerca de su madurez fisiológica.⁴
- Grupo C: Especies que toleran heladas y están adaptadas a temperaturas entre 13 y 24°C.

b) Hortalizas de Verano (con óptimas sobre los 18°C):

- Grupo D: Especies que no toleran heladas y se adaptan a temperaturas que van entre los 18 y 27°C.
- Grupo E: Especies que no toleran heladas y se adaptan a temperaturas sobre los 21°C.

Las hortalizas más vulnerables a las heladas se observan a continuación (cuadro 3):

Cuadro 3. Grado de Sensibilidad de las hortalizas a las heladas.

| Hortalizas afectadas | Requerimiento Temperatura del cultivo | Grupo (Temperatura que pueden soportar o tolerar los cultivos) |
|-----------------------------|--|---|
| Apio | Invierno | B (se dañan cerca de su madurez) |
| Espinaca | Invierno | A (toleran heladas suaves) |
| Lechuga | Invierno | B (se dañan cerca de su madurez) |
| Pepino | Verano | D (no toleran heladas) |
| Pimiento | Verano | D (no toleran heladas) |
| Repollo | Invierno | B (se dañan cerca de su madurez) |

Fuente: Facultad de Agronomía PUC y SECICO, 2012.

- Precios diarios de los tres mercados mayoristas, Lo Valledor, Feria Mapocho y Vega poniente (ODEPA, 2012), en donde se obtienen los precios diarios de las hortalizas frescas (ya previamente observadas y seleccionadas en base a los parámetros

⁴ Madurez Fisiológica: estado en el cual el producto vegetal ha completado su crecimiento natural y desarrollo (Kader, 2007).

anteriormente descritos) con aquellas variedades y calidades que tienen la mayor cantidad de datos para cada uno de los tres mercados mayoristas para poder así efectuar los análisis posteriores de dicho estudio (cuadro 4).

Dichos precios se encuentran en un boletín diario de frutas y hortalizas para cada uno de los terminales mayoristas de la Región Metropolitana, dentro de los cuales se seleccionaron los siguientes parámetros: (1) Variedad, (2) Calidad, (3) Precio promedio ponderado entre los precios mínimos y máximos (pesos nominales sin IVA) y (4) Unidad de comercialización (ODEPA, 2012).⁵

Las hortalizas que presentan la mayor cantidad de datos se señalan a continuación (cuadro 4):

Cuadro 4. Parámetros de precios diarios de las hortalizas más vulnerables a las heladas.

| Hortaliza | Variedad | Calidad | Unidad de Comercialización |
|------------------------|-------------------|----------------|-----------------------------------|
| Apio | Americano | Primera | Docena de matas |
| Espinaca | Sin especificar | Primera | Cuna 10 kilos |
| Lechuga | Milanesa | Primera | Ciento |
| Pepino ensalada | Sin especificar | Primera | Ciento |
| Pimiento | Tipo 4 cascos s/e | Primera | Caja de 20 kilos; Ciento |
| Repollo | Crespo record | Primera | Ciento |

Fuente: ODEPA, 2012.

En síntesis, se seleccionó aquellas hortalizas frescas que tienen el mayor consumo a nivel familiar dentro de la Región Metropolitana, con una alta superficie cultivada dentro de las distintas zonas de esta región, que sean de estación fría, toleren heladas y que se encuentren con la mayor cantidad de precios diarios para los tres mercados mayoristas descritos anteriormente.

Posteriormente, para poder describir el comportamiento de los precios de las hortalizas frescas para cada uno de los tres mercados mayoristas, Lo Valledor, Feria Mapocho y Vega poniente, dentro la Región Metropolitana, se realizó un análisis de los componentes de una serie de tiempo durante el periodo 2008-2011.

Hanna, *et al.* (2006) señala que el estudio de los tres componentes principales que corresponden a una serie de tiempo, con el fin de observar la variabilidad que poseen los precios en periodos sucesivos de tiempo: (1) Tendencia, (2) Estacionalidad y (3) Variación cíclica.

⁵ La información de precios corresponde a hortalizas que son transadas diariamente en forma directa.

No obstante, de los tres componentes anteriormente señalados, solo se describió en este estudio el correspondiente a la estacionalidad, debido a la falta de datos e información correspondiente a los años anteriores al año 2008. Es por esta razón, que se efectuó además una evolución en el tiempo de los precios anuales de cada hortaliza seleccionada, con el fin de observar la orientación de dichos precios durante el periodo de análisis:

- a) Estacionalidad: patrón de comportamiento a corto plazo de los precios que se repite para cada periodo u año. En este caso, se calculan los Índices de estacionalidad, los que muestran cuáles periodos del año son relativamente bajos y cuáles son relativamente altos, describiendo por lo tanto, el patrón estacional de la serie de datos (Hanke *et al.*, 2006).

Para Hanke *et al.* (2006), el índice de variación estacional es calculado de la siguiente forma:

$$\text{Índice Estacional} = \frac{\text{Promedio mensual}_t}{\text{Promedio anual}_t}$$

En donde t es el año en que se realizó cada índice estacional, siendo en este caso cuatro años: 2008, 2009, 2010 y 2011.

Rojas (1997) nos señala que, cuando el índice de estacionalidad es mayor a uno en un mes determinado, quiere decir que el precio promedio mensual está por encima del promedio anual, muy por el contrario cuando éste es cercano o igual a uno, el cual indica que el precio promedio mensual está por debajo o igual al promedio anual respectivamente.

A modo de representar esta estacionalidad, se realizó una gráfica de dispersión en base a los índices estacionales calculados mensualmente para cada uno de los cuatro años de análisis, para cada mercado de cada hortaliza fresca.

- b) Evolución en el tiempo: Esta orientación de los precios anuales se representó a través de una gráfica de columnas y su posterior línea de evolución en el tiempo para cada mercado de cada hortaliza fresca de los precios promedios anuales de los cuatro años en análisis.

Finalmente, para poder identificar el impacto de los eventos climáticos adversos sobre el nivel de los precio de las hortalizas frescas de un año a otro dentro de la Región Metropolitana, se llevó a cabo el “*método de estudio de eventos*”.

Un “*estudio de eventos*”, según Fama (1976), ayuda a analizar como un conjunto de información entregada en un momento determinado influye en el mercado de capitales. La preocupación de la mayoría de estos estudios es medir el desempeño anormal de los precios del instrumento financiero alrededor del momento del evento, lo que involucra determinar en qué medida los retornos observados del instrumento financiero difieren de los que

predeciría un modelo que determine retornos esperados de equilibrio.

Para McWilliams *et al.* (1997), el “*método de estudio de eventos*” permite al investigador determinar si existe o no un efecto “anormal” del precio de las acciones asociado a un evento inesperado (evento climático adverso o también denominado helada, para este estudio en particular), siendo este método relativamente fácil de implementar, ya que los únicos datos necesarios son los nombres de las empresas que cotizan en bolsa, fechas de eventos y los precios de las acciones.

Se calculan los retornos de los precios diarios para cada ventana de evento de la siguiente forma (Aguirre *et al.*, 2012):

$$R = \ln\left(\frac{P_t}{P_{t-1}}\right) * 100$$

Siendo:

R = Retorno del precio diario de la hortaliza

P = Precio de la hortaliza del día

P_{t-1} = Precio de la hortaliza del día anterior

Hansen (2014) nos señala que para poder estudiar los cambios de precios que se producen en las hortalizas ya seleccionadas, se debe realizar un análisis de regresión lineal sobre la serie de retornos diarios de los precios en el intervalo de tiempo en estudio, es decir, en la ventana de evento.

El análisis que se efectuó en este caso, en donde la variable dependiente o regresada es influenciada por una variable independiente o explicativa a escala nominal (variable asociada a los eventos climáticos adversos) se denominó como “*modelo de regresión con variables dicótomas*” (Gujarati *et al.*, 2010).

Una variable dicótoma o variable ficticia es en esencia, un recurso para clasificar datos en categorías mutuamente excluyentes, indicando la presencia o ausencia de una “cualidad o atributo”, es decir, como se indico anteriormente, se asocia a una función indicadora de un evento climático adverso determinado, pudiendo tomar valor cero si el evento no está presente y uno si no es así (Baker, 2006).

Los dos modelo de regresión lineal con variables dicótomas a estimar según Gujarati *et al.* (2010), fueron los siguientes:

- Modelo uno de regresión lineal con variables dicótomas, con el fin de evaluar un cambio en el intercepto α :

$$R_t^{i,m} = \alpha + \beta * R_{t-1} + \gamma * D_t + \varepsilon_t \quad \forall t = 1, 2, \dots, t \quad (1)$$

En donde las hipótesis a plantear son las siguientes:

H₀: ∄ evento climático adverso D_t = 0 y ∄ cambio en el intercepto

Siendo el intercepto α :

$$R_t^{i,m} = \alpha + \beta * R_{t-1} + \varepsilon_t \quad \forall t = 1, 2, \dots, t \quad (2)$$

H_1 : \exists evento climático adverso, $D_t = 1$ y \exists cambio en el intercepto

Siendo el intercepto sería $\alpha + \gamma$:

$$R_t^{i,m} = (\alpha + \gamma) + \beta * R_{t-1} + \varepsilon_t \quad \forall t = 1, 2, \dots, t \quad (3)$$

- Modelo dos de regresión lineal con variables dicótomas, con el fin de evaluar un cambio en la pendiente β :

$$R_t^{i,m} = \alpha + \beta * R_{t-1} + \gamma * R_{t-1} * D_t + \varepsilon_t \quad \forall t = 1, 2, \dots, t \quad (4)$$

Donde las hipótesis a plantear del modelo dos de regresión son las siguientes:

H_0 : \nexists evento climático adverso $D_t = 0$, y \nexists cambio en la pendiente

Siendo la pendiente β :

$$R_t^{i,m} = \alpha + \beta * R_{t-1} + \varepsilon_t \quad \forall t = 1, 2, \dots, t \quad (2)$$

H_1 : \exists evento climático adverso $D_t = 1$ y \exists cambio en la pendiente

Siendo la pendiente $\beta + \gamma$:

$$R_t^{i,m} = \alpha + R_{t-1} * (\beta + \gamma) + \varepsilon_t \quad \forall t = 1, 2, \dots, t \quad (5)$$

Las variables señaladas anteriormente son definidas como:

$R_t^{i,m}$ = Retorno del precio de la hortaliza en tiempo t
 α = Intercepto
 β = Coeficiente de la pendiente
 γ = Coeficiente de la pendiente diferencial
 R_{t-1} = Retorno del precio de la hortaliza del día anterior
 D_t = Evento climático adverso
 ε_t = Error

Un modelo econométrico es estocástico porque aparecen en él variables aleatorias, que en nuestro caso el ε_t (error) considerado como la perturbación aleatoria del modelo. La interpretación de ε_t es la influencia combinada sobre el $R_t^{i,m}$ de variables distintas al R_{t-1} y del D_t . Es por ello que, en general, el ε_t (error) recoge “todos los fallos del modelo” (Sotoca, 2010).

Dado lo anterior, no se consideró la variable ϵ_t para posteriores análisis, ya que no tiene relación con la finalidad de este estudio.

El análisis de regresión lineal sobre cada ventana de evento se evaluó a través del grado de significancia estadística “*p-value*”.

El nivel de significancia asignado como “*p-value (P)*”, es una forma de cuantificar la fuerza de la evidencia en contra de la hipótesis nula y en favor de la alternativa, es decir, es la probabilidad de observar datos al menos tan favorables a la hipótesis alternativa según lo establecido con los datos actuales, si la hipótesis nula es verdadera (Barr et al., 2012).

Según Barr (2012) para un nivel de confianza del 95%, se considera que el valor de la variable es significativo cuando $p\text{-value } P \leq 0,05$, rechazando por lo tanto la hipótesis nula H_0 ; en caso contrario, el valor de la variable no se considera significativo cuando $p\text{-value } P > 0,05$, aceptando por ende la hipótesis nula H_0 , es decir:

$P \leq 0,05 \rightarrow$ **Rechazo H_0** = Las variables son estadísticamente significativas
 $P > 0,05 \rightarrow$ **Acepto H_0** = Las variables no son estadísticamente significativas

En base a lo anterior, para ambos modelos, si se rechaza la hipótesis nula H_0 , nos demuestra que no existe cambio alguno tanto en el intercepto como en la pendiente, caso contrario ocurre si se acepta la hipótesis nula H_0 , en donde si existe un cambio tanto en el intercepto como en la pendiente, demostrando así la real incidencia que tendrían los eventos climáticos adversos sobre el cambio de precios dentro intervalo de tiempo seleccionado.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Eventos climáticos adversos detectados entre los años 2008 - 2011 dentro de la Región Metropolitana

En relación a los eventos climáticos adversos, tales como heladas y precipitaciones cuantiosas, durante el periodo 2008-2011 se observa que el año en el que se registra el mayor número de heladas fue el año 2011, con 23 heladas en total, siendo también el año más seco en comparación a los demás, ya que su precipitación total anual fue de solo 147,5 mm., no existiendo precipitaciones diarias mayores a 40 mm. durante todo el año al igual como ocurre en el año 2010. Caso contrario a lo que ocurre en el año 2008, con 6 heladas en total y con un registro de precipitación total anual de 330,8 mm., existiendo precipitaciones diarias mayores a 40 mm. correspondientes a solo un día durante todo el año (15 de agosto del 2008), similar a lo que ocurre en el año 2009, donde la precipitación diaria mayor a 40 mm. corresponde al día 18 de agosto del 2009 (Dirección Meteorológica de Chile, 2012).

Neuenschwander (2010), indica que hacia el año 2040, la disminución de las lluvias podría llegar a reducirse entre -20% a -25%, para las regiones entre Coquimbo y O'Higgins. No obstante, desde que comenzaron las mediciones de las variables del clima a principios del siglo XX, se ha registrado que el régimen pluviométrico de la mayor parte del territorio chileno muestra una tendencia decreciente, significando que de acuerdo a los pronósticos basados en datos estadísticos históricos, existe una probabilidad importante de que la zona Norte y Central del país sufran una disminución de sus recursos hídricos, poniendo a la agricultura en una situación de vulnerabilidad.

Por lo tanto, en Chile durante los últimos años se observa que el número de heladas ha ido aumentando en el tiempo, situación opuesta a lo que ocurre con el número de precipitaciones, registrando precipitaciones anuales cada vez más bajas. Debido a lo anterior, solo se considera para efectos de posteriores análisis el evento climático adverso correspondiente a las heladas y no en conjunto con las precipitaciones, ya que durante los cuatro años observados, las precipitaciones caídas mayores a 40 mm. son insuficientes para poder considerarlas como un evento climático importante de estudiar.

Según la Comisión Nacional del Medio Ambiente, CONAMA (2006), un análisis de las tendencias en los regímenes de temperaturas extremas diarias (máxima - mínima) a partir del año 1960 sugieren que el régimen térmico se ha mantenido relativamente estacionario durante las décadas más recientes, con excepción de la región comprendida entre Santiago y Concepción donde se aprecian aumentos de $+0.05^{\circ}\text{C}/\text{década}$ y de $+0.18^{\circ}\text{C}/\text{década}$ en los promedios anuales de temperatura máxima y mínima, respectivamente.

Los resultados obtenidos en relación a la cantidad de eventos climáticos adversos detectados entre los años 2008 y 2011 son los siguientes (tabla 1):

Tabla 1. Eventos climáticos adversos periodo 2008-2011.

| Año | N° heladas | N° precipitaciones ≥ 40 mm. |
|------------|-------------------|--|
| 2008 | 6 | 1 |
| 2009 | 8 | 1 |
| 2010 | 17 | 0 |
| 2011 | 23 | 0 |

Fuente: Dirección Meteorológica de Chile, 2012.

El aislamiento de cada evento (una o varias heladas consecutivas) se realiza en base a un rango de tiempo de 15 días pre y pos evento, lo que da como resultado una ventana de evento de alrededor de 30 días aproximadamente.

Los eventos detectados con estas características fueron solo dos por cada año de estudio.

Los resultados obtenidos acerca de las fechas seleccionadas a cada evento se señalan a continuación (cuadro 6):

Cuadro 5. Fechas seleccionadas de cada evento.

| Año | Número de eventos | Fecha del evento | Temperatura de los días del evento (°C) | Ventana de evento | Total de días de ventana de evento |
|-------------|--------------------------|-------------------------|--|----------------------------|---|
| 2008 | <i>Evento 1</i> | 29 y 30 Mayo | 0,0°C y -0,8°C | 14 Mayo al 14 Junio | 32 |
| | <i>Evento 2</i> | 15 Junio | -0,2°C | 31 Mayo al 30 Junio | 31 |
| 2009 | <i>Evento 1</i> | 23 y 24 Junio | -0,9°C y -0,2°C | 8 Junio al 9 Julio | 32 |
| | <i>Evento 2</i> | 23; 24; | -1,6°C; -1,6°C; | 8 Julio al 10 Agosto | 34 |
| | | 25 y 26 Julio | -0,1°C y -0,2°C | | |
| 2010 | <i>Evento 1</i> | 27 y 28 Junio | -1,1°C y -0,7°C | 12 Junio al 13 Julio | 32 |
| | <i>Evento 2</i> | 3 y 4 Agosto | -0,4°C y -1,4°C | 19 Julio al 19 Agosto | 32 |
| 2011 | <i>Evento 1</i> | 19 Julio | -1,0°C | 4 Julio al 3 Agosto | 31 |
| | <i>Evento 2</i> | 30 Agosto | 0,0°C | 15 Agosto al 14 Septiembre | 31 |

Selección de hortalizas frescas dentro de la Región Metropolitana

Tal como se indica en la metodología, las hortalizas de invierno escogidas son:

- Apio Americano de primera calidad: con un IPC de 0,16119 y una superficie cultivada del 11,85% sobre el total en la Región Metropolitana.
- Espinaca sin especificar de primera calidad: con un IPC de 0,04332 y una superficie cultivada del 2,89% sobre el total en la Región Metropolitana.
- Lechuga Milanesa de primera calidad: con un IPC de 0,03388 y una superficie cultivada del 1,97% sobre el total en la Región Metropolitana.
- Repollo Crespo record de primera calidad: con un IPC de 0,02411 y una superficie cultivada del 0,10% sobre el total en la Región Metropolitana.

Las hortalizas seleccionadas son altamente consumidas y demandadas dentro de la Región Metropolitana, como lo señala la canasta IPC (base anual 2009), por lo tanto, al aumentar los precios de estas hortalizas como consecuencia de las heladas acontecidas, influye al presupuesto mensual de cada familia que reside dentro de la Región Metropolitana, provocando que estas hortalizas sean desplazadas o reemplazadas por aquellas hortalizas que alcancen un menor valor en los meses en que ocurren estas alzas, además, de contener el mismo grado nutricional que las hortalizas en cuestión. A lo anterior se adiciona que, si se produce un desplazamiento o reemplazo de estas hortalizas, se disminuye su demanda, lo que induce a una posterior reducción en su superficie cultivada, afectando por lo tanto a la producción de estos cultivos en dicha región.

Las cuatro hortalizas escogidas cumplen con ser hortalizas de hoja de coloración verde, pudiendo por ende ser sustituidas por aquellas hortalizas que presenten similares características morfológicas, destacando por ejemplo la acelga, achicoria, alcachofa, brócoli, endivia, hinojo y repollito de bruselas, las que además de cumplir con las tres características anteriormente señaladas, también cumplen con ser hortalizas de estación fría o de invierno (Pontificia Universidad Católica de Chile, 2013).

Según la Universidad Austral de Chile (UACH, 2013), las hortalizas analizadas en este estudio, se siembran principalmente en verano, desde enero a marzo, y posteriormente son cosechadas en pleno invierno, desde abril a junio generalmente.

Es por ello que resulta de gran importancia analizar el porqué de estas alzas de precios en las hortalizas escogidas, que según los noticieros y medios de comunicación son provocadas por las heladas o bajas temperaturas caídas. Esto último permite esclarecer la situación hacia los consumidores para poder mejorar la información desde el mercado hacia ellos y viceversa. Si la demanda de estos productos disminuye, aumenta la cantidad ofertada, provocando por lo tanto que el precio de estas hortalizas baje, afectando

finalmente al ingreso directo de los consumidores, quienes se verán perjudicados y en la necesidad de invertir en otro tipo de hortalizas.

Los resultados obtenidos de la selección de las hortalizas en base a los cuatro parámetros descritos son detallados a continuación (cuadro 5):

Cuadro 6. Hortalizas seleccionadas.

| Hortaliza | IPC | Porcentaje superficie sobre total cultivado (%) | Requerimiento Temperatura del cultivo | Grupo |
|------------------|------------|--|--|----------------------------|
| Lechuga | 0,16119 | 11,85 | Invierno | B (se dañan en su madurez) |
| Espinaca | 0,04332 | 2,89 | Invierno | A (toleran heladas suaves) |
| Repollo | 0,03388 | 1,97 | Invierno | B (se dañan en su madurez) |
| Apio | 0,02411 | 0,10 | Invierno | B (se dañan en su madurez) |

Comportamiento de los precios de las hortalizas frescas en los mercados mayoristas de la Región Metropolitana periodo 2008-2011.

Análisis de Estacionalidad y Evolución en el tiempo

Los resultados observados para cada una de las hortalizas frescas seleccionadas, luego de haber realizado el análisis de estacionalidad y evolución en el tiempo, de acuerdo a cada mercado mayorista, son los siguientes:

- Apio Americano de primera calidad:
 - a) Índice de estacionalidad:

Dados los resultados obtenidos, se puede observar que los índices de estacionalidad mayores a uno del Apio Americano de primera calidad, es decir, los precios promedios mensuales que estuvieron por encima del precio promedio anual de ésta hortalizas en donde concuerdan los tres mercados mayoristas son:

- Año 2008: Febrero (solo Lo Valledor y Feria Mapocho); Marzo y Agosto (solo Lo Valledor y Vega Poniente).
- Año 2009: Febrero; Marzo; Julio; Agosto; Septiembre y Diciembre (solo Lo Valledor).
- Año 2010: Febrero; Marzo; Mayo; Agosto y Septiembre.
- Año 2011: Febrero y Marzo (solo Lo Valledor y Feria Mapocho); Octubre (solo Feria Mapocho y Vega Poniente) y Diciembre (solo Lo Valledor y Feria Mapocho)

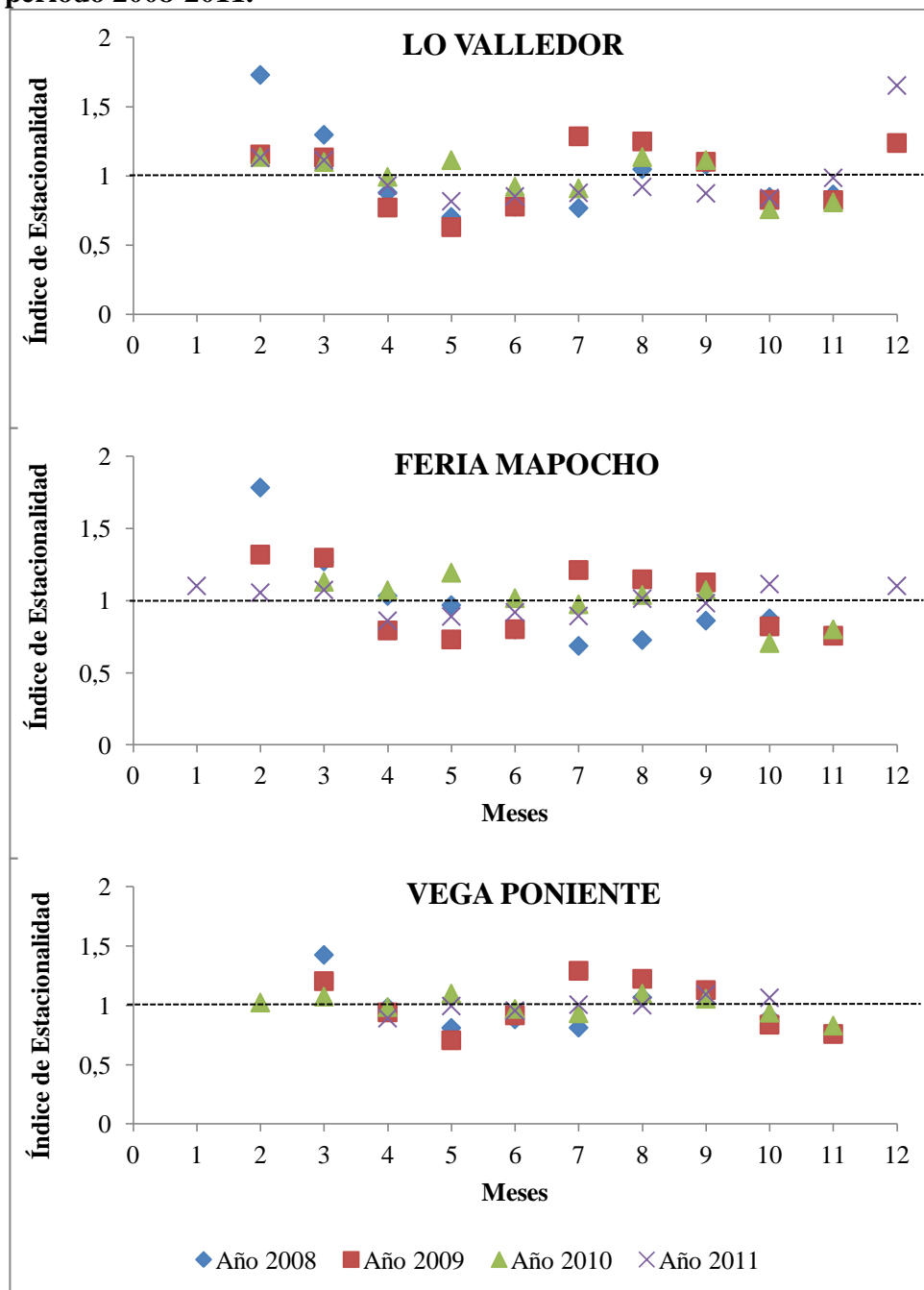
Se observa que existe una gran cantidad de alzas sobre el precio promedio mensual de esta hortaliza, en meses previos y posteriores a la cosecha de ésta en la Región Metropolitana, labor realizada principalmente entre los meses de abril – junio (INE, 2010). Por lo tanto estas alzas de precios observadas se deben principalmente a la menor oferta producida por la estacionalidad de ella.

Fundora *et al.* (2004) afirman que el conocimiento de los movimientos estacionales contribuye a explicar si los cambios que se están observando en una variable, en un determinado momento, obedecen efectivamente a aumentos o disminuciones permanentes en su nivel medio o bien a fenómenos transitorios.

Por lo tanto, ésta es una hortaliza en donde sus precios promedios mensuales se basan en la oferta y demanda, alcanzando sus mayores precios en meses de menor oferta, dentro de cada uno de los mercados mayoristas de la Región Metropolitana.

Los resultados obtenidos de los índices de estacionalidad durante los cuatro años para cada uno de los mercados mayoristas se señalan a continuación (figura 2):

Figura 2. Índice de estacionalidad del Apio Americano de primera calidad periodo 2008-2011.



b) Evolución en el tiempo:

De los resultados obtenidos, se observa que no existe una evolución en el tiempo de los precios anuales para el Mercado Lo Valledor. Situación diferente a lo que ocurre con los otros dos mercados, en donde la evolución en el tiempo de los precios anuales es descendente para el mercado Feria Mapocho y es ascendente para el mercado Vega Poniente del Apio Americano de primera calidad.

El Apio Americano de primera calidad posee por lo tanto evoluciones en el tiempo distintas de sus precios promedios anuales para los tres mercados mayoristas durante los cuatro años de estudio (periodo 2008-2011), por ende, este producto se demanda y oferta de manera desigual dentro de los tres mercados mayoristas, siendo los mayores precios promedio anuales alcanzados por el mercado Feria Mapocho.

En éste tipo de hortaliza, se observa que el interés o preferencia que está teniendo el cliente por producto no ha variado durante los cuatro años de análisis, ya que en donde alcanzan los menores precios anuales (mercado Lo Valledor) no se registra una evolución en el tiempo de los precios. Esto se puede explicar en parte dada su morfología, puesto que es una hortaliza de gran tamaño (vigorosa) y peso, pero de difícil preparación final debido a que implica un mayor trabajo por parte del cliente para consumirla finalmente, lo que conlleva a que éste tipo de hortaliza se comercialice agroindustrialmente como lo son los productos mínimamente procesados (PMP) o de cuarta gama, desplazando finalmente al mercado para venta en fresco (FIA, 2009).

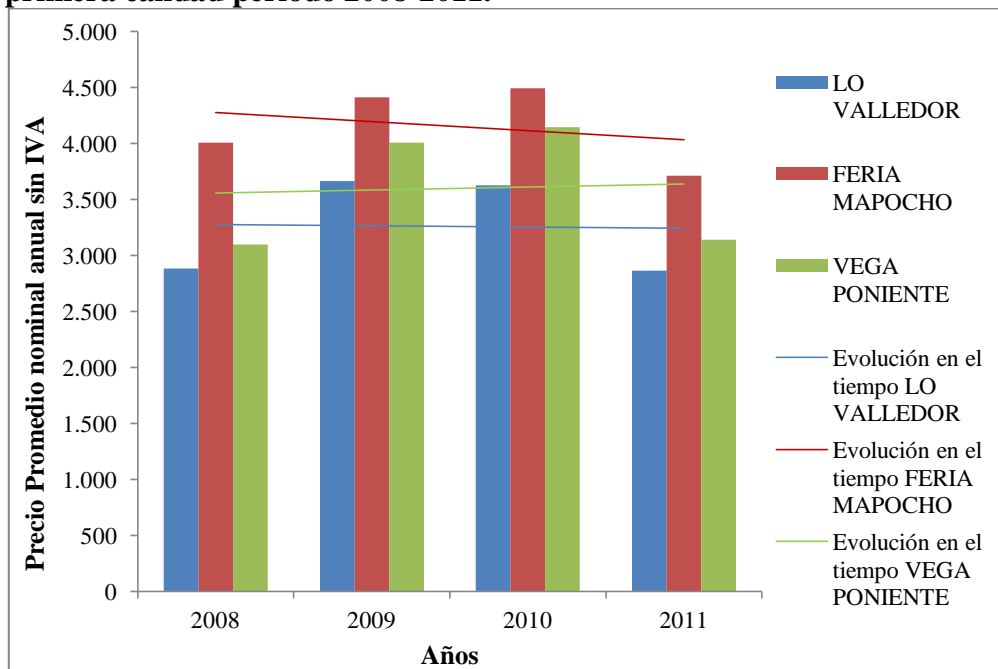
Según la Empresa de Servicios y Almacenes S.A. (2013), en los últimos años los mercados relacionados con la producción de apio se han estancado, debido al resurgimiento de nuevas variedades de color verde pálido en desmedro de las de color verde intenso, previniendo por lo tanto, una desestabilización del consumo tanto a nivel nacional como internacional.

El Instituto Nacional de Estadísticas (2012) señala que la superficie cultivada del apio ha ido disminuyendo desde el año 2007 (52,3 ha) hasta el año 2012 (28 ha), provocando finalmente una menor oferta de éste producto.

Lo anterior se puede explicar porque éste tipo de cultivo es muy exigente en términos hídricos, requiriendo riego abundante y regulación de éste en casi todo el periodo de su crecimiento y desarrollo, llegando a sufrir estrés si hay escases de agua en el suelo y, sumado a que en los últimos años ha existido un déficit importante de agua a nivel nacional, se observa finalmente que ésta escases hídrica es una de las razones importantes y trascendentales en la disminución de la superficie cultivada del apio en nuestro país.

Los resultados obtenidos acerca de la evolución en el tiempo de los tres mercados mayoristas para los cuatro años de estudio se señalan a continuación (figura 3):

Figura 3. Evolución en el tiempo del precio anual del Apio Americano de primera calidad periodo 2008-2011.



- Espinaca sin especificar de primera calidad:

a) Índice de estacionalidad:

Dados los resultados obtenidos, se puede observar que los índices de estacionalidad mayores a uno de la Espinaca sin especificar de primera calidad, es decir, los precios promedios mensuales que estuvieron por encima del precio promedio anual de ésta hortalizas en donde concuerdan los tres mercados mayoristas son:

- Año 2008: Enero (solo Feria Mapocho y Vega Poniente); Febrero; Julio (solo Lo Valledor y Vega Poniente); Noviembre y Diciembre (solo Lo Valledor y Feria Mapocho),
- Año 2009: Enero (solo Feria Mapocho); Noviembre y Diciembre.
- Año 2010: Febrero (solo Vega Poniente); Marzo; Abril; Mayo y Noviembre
- Año 2011: Febrero; Marzo; Abril (solo Vega Poniente) y Noviembre (solo Lo Valledor y Feria Mapocho),

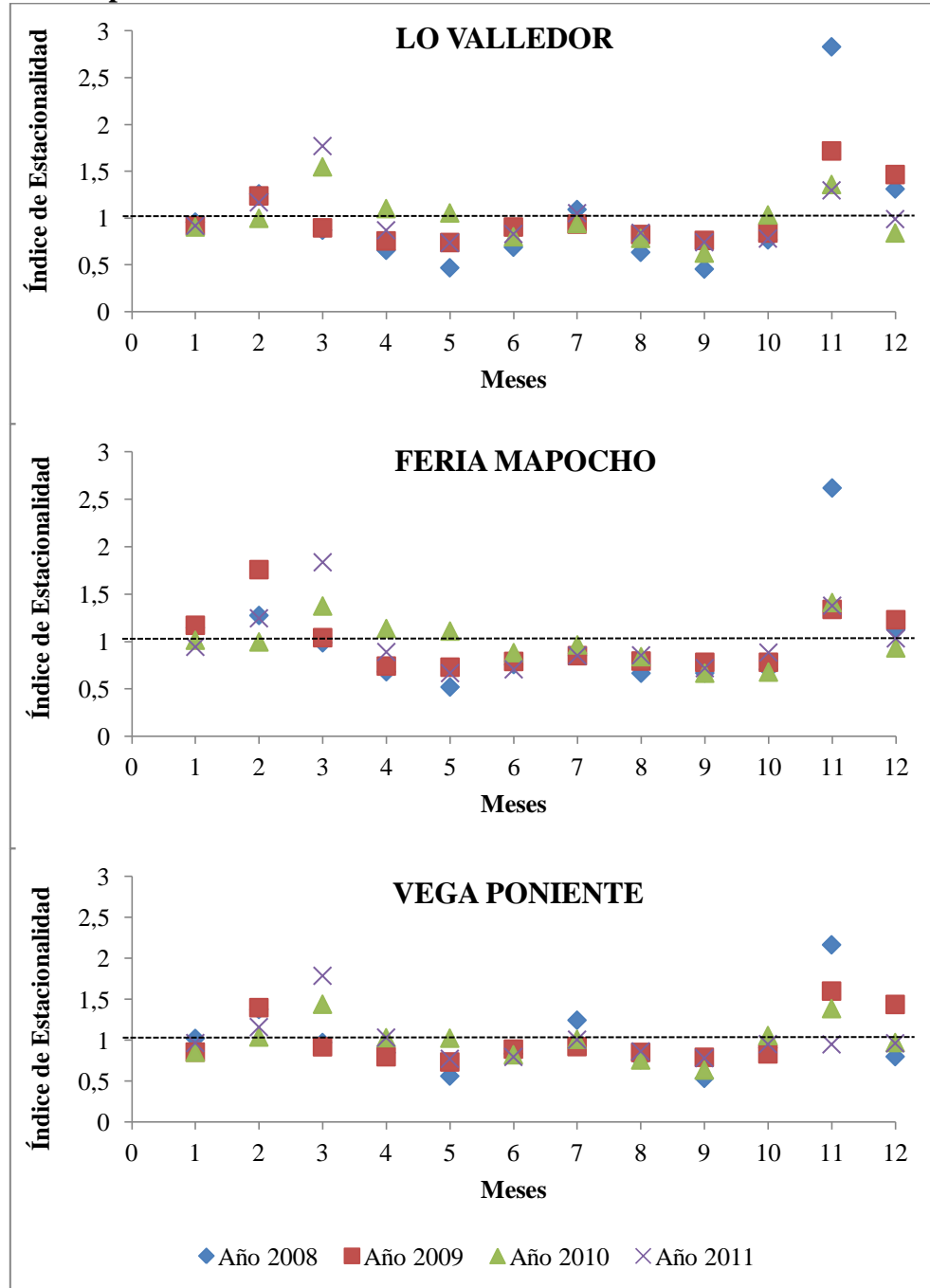
Se observa que existe una baja cantidad de alzas sobre el precio promedio mensual de esta hortaliza en meses previos y posteriores a la cosecha de ésta en la Región Metropolitana, labor realizada principalmente entre junio - julio (INE, 2010).

No obstante a lo anterior, estas alzas de precios observadas se justifican principalmente a la menor oferta producida por la estacionalidad que esta hortaliza tiene.

Por lo tanto, esta es una hortaliza en donde sus precios promedios mensuales se basan principalmente en la oferta y demanda sobre ella, manteniendo bajos sus precios en los meses de mayor oferta de este producto.

Los resultados obtenidos de los índices de estacionalidad durante los cuatro años para cada uno de los mercados mayoristas se señalan a continuación (figura 4):

Figura 4. Índice de estacionalidad de la Espinaca sin especificar de primera calidad periodo 2008-2011.



b) Evolución en el tiempo:

De los resultados obtenidos, se observa que existe una evolución en el tiempo descendente para los tres mercados mayoristas (Lo Valledor, Feria Mapocho y Vega Poniente) para la Espinaca sin especificar de primera calidad durante los cuatro años de estudio (desde el año 2008 hasta el año 2011), y al igual que en el caso del Apio americano de primera calidad, los mayores precios promedios anuales son observados en el mercado Feria Mapocho.

En esta hortaliza se observa un bajo interés o preferencia que tienen los clientes por este producto durante los cuatro años de análisis, debido a que en donde se registran los menores valores promedios anuales (mercado Lo Valledor) la evolución en el tiempo es descendente. Esto también se puede explicar por su morfología, dado que es una hortaliza de poco tamaño y peso, por ende al momento de su preparación y consumo es muy poco abundante en relación a otras hortalizas, como el brócoli, lechuga, repollo, entre otras, lo que provoca que éste tipo de hortaliza sea muy sustituible por parte de los consumidores. Además se le adiciona la muy corta vida post-cosecha que tiene, lo que aumenta más aun la preferencia por otros productos sustitutos con similares características tanto organolépticas como nutritivas (Kader, 2007).

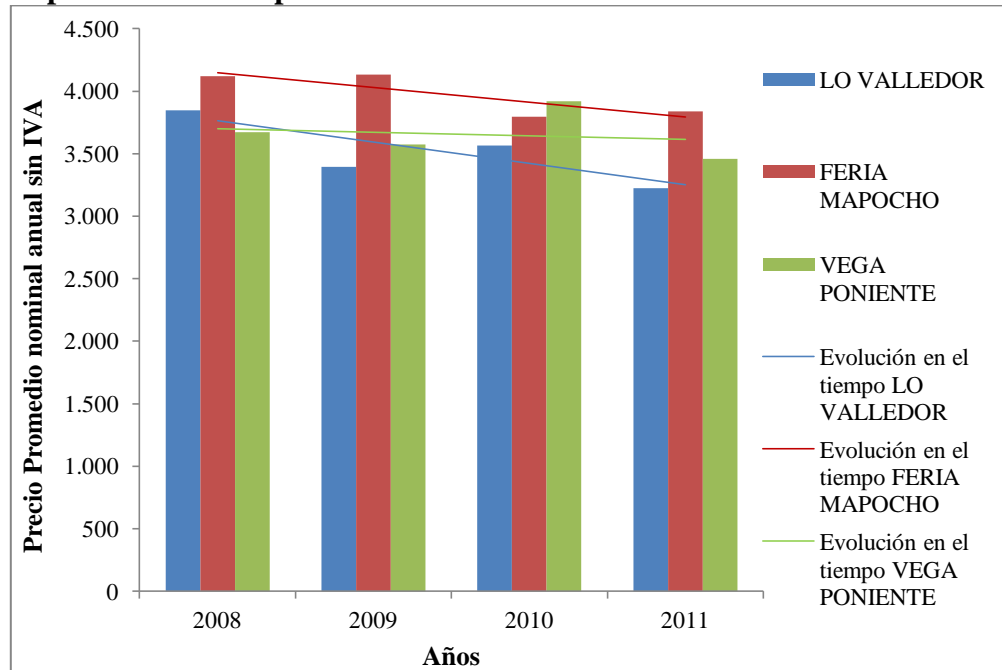
Según Vásquez (2006), históricamente la espinaca como hortaliza de hoja ha sido un producto de bajo consumo y restringido a pequeños sectores del país, pero sin embargo, en los últimos años su cultivo ha ido en aumento como resultado de un mayor consumo en fresco, con la posibilidad de ampliar y prolongar su consumo a través del deshidratado, y posteriormente, del congelado.

Lo anterior se apoya también con el aumento de la superficie cultivada de esta hortaliza en la Región Metropolitana desde el año 2007 hasta el año 2012, con una superficie cultivada de 578,1 ha y 777,4 ha respectivamente (INE, 2012), existiendo por ende una mayor oferta por parte de los mercados mayoristas en la Región Metropolitana. No obstante, y a pesar de que ésta hortaliza tiende a la baja en relación a la venta en fresco, presenta un aumento en la producción industrial de ella, razón por la cual se ve justificado el aumento en su superficie cultivada.

Se destaca además que la espinaca como cultivo posee ciertas ventajas, tal como su rápido desarrollo (logrado a veces de 60 a 90 días), tolerancia a heladas débiles y a la posibilidad de su industrialización, lo cual permite asegurar la comercialización mediante la suscripción de contratos previamente pactados con la agroindustria (Vásquez, 2006).

Los resultados obtenidos acerca de la evolución en el tiempo de los tres mercados mayoristas para los cuatro años de estudio se señalan a continuación (figura 5):

Figura 5. Evolución en el tiempo del precio anual de la Espinaca sin especificar de primera calidad periodo 2008-2011.



- Lechuga Milanesa de Primera calidad:

a) Índice de estacionalidad:

Dados los resultados obtenidos, se puede observar que los índices de estacionalidad mayores a uno de la Lechuga Milanesa de primera calidad, es decir, los precios promedios mensuales que estuvieron por encima del precio promedio anual de ésta hortalizas en donde concuerdan los tres mercados mayoristas son:

- Año 2008: Marzo, Julio, Agosto (solo Lo Valledor y Vega Poniente) y Diciembre.
- Año 2009: Enero y Febrero (solo Lo Valledor y Vega Poniente); Mayo; Junio y Julio (solo Feria Mapocho); Agosto, Septiembre y Octubre (solo Feria Mapocho)
- Año 2010: Febrero; Marzo; Mayo (solo Lo Valledor y Vega Poniente); Julio y Agosto.
- Año 2011: Marzo; Abril; Julio, Agosto y Septiembre (Lo Valledor y Vega Poniente); Noviembre y Diciembre.

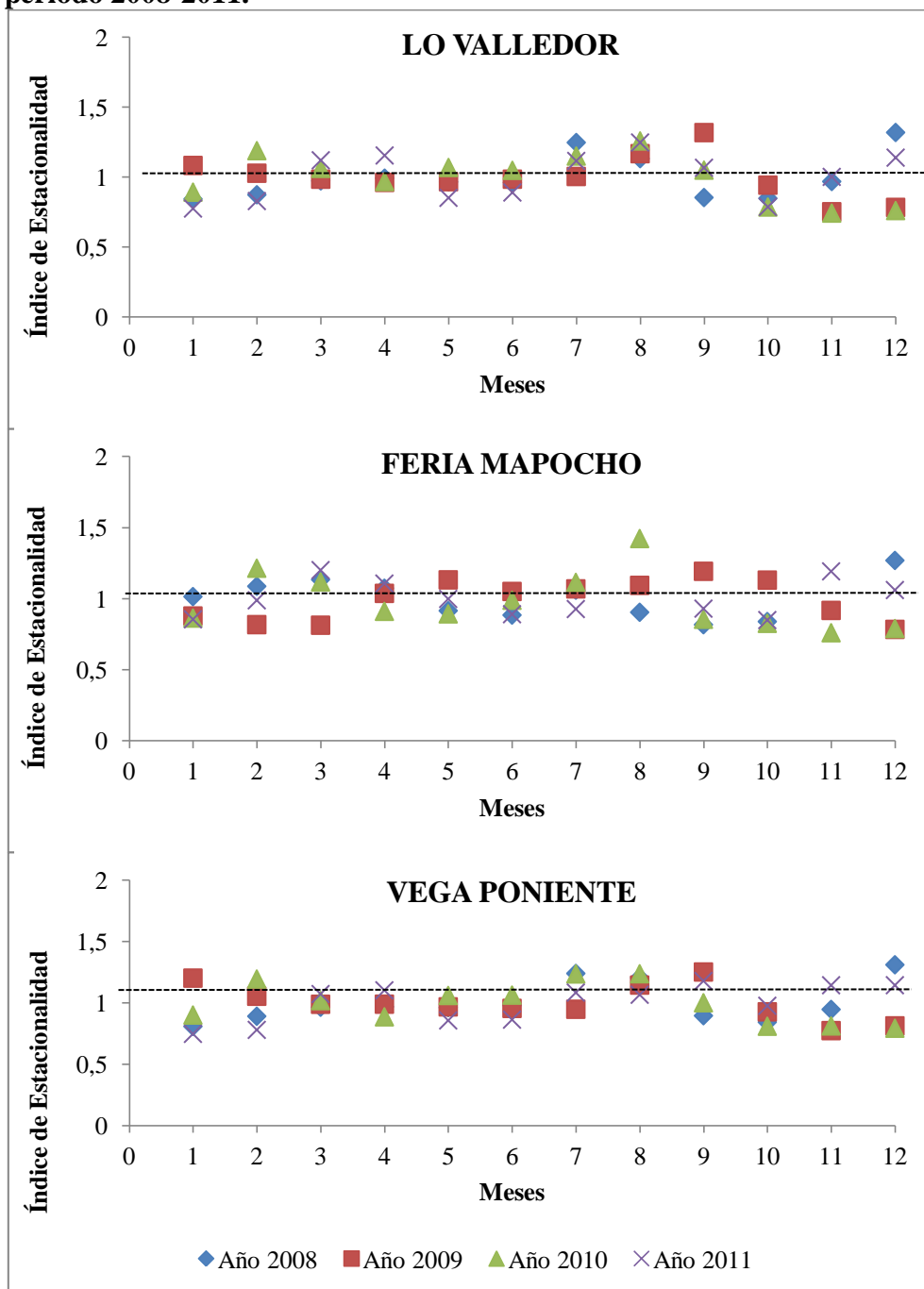
Según la Fundación para la Innovación Agraria (2010), existe oferta de esta hortaliza durante todo el año (acentuándose entre los meses de abril-diciembre), debido a que ésta se siembra y cosecha todo el año dadas las adaptaciones que se le ha dado a este cultivo, tanto en suelo como en invernaderos (Hortalizas procesadas del sur – UACH, 2013).

Por ende, esta gran cantidad de alzas observadas sobre el precio promedio mensual de esta hortaliza en particular no se pueden explicar en base a la estacionalidad de ésta, ya que no es una hortaliza estacional, razón por la cual, se observa una gran variabilidad en los precios de esta hortaliza a lo largo del año.

Es por ello que sus precios promedios mensuales se basan en la oferta y demanda de esta hortaliza, alcanzando sus mayores precios en meses de mayor demanda y menor oferta dentro de cada uno de los mercados mayoristas de la Región Metropolitana.

Los resultados obtenidos de los índices de estacionalidad durante los cuatro años para cada uno de los mercados mayoristas se señalan a continuación (figura 6):

Figura 6. Índice de estacionalidad de la Lechuga Milanesa de primera calidad periodo 2008-2011.



b) Evolución en el tiempo:

De los resultados obtenidos, se observa que para la Lechuga Milanese de primera calidad existe una evolución en el tiempo creciente para los tres mercados mayoristas, Lo Valledor, Feria Mapocho y Vega Poniente, durante los cuatro años de análisis (periodo 2008-2011), a diferencia de las otras dos hortalizas descritas anteriormente (Apio americano de primera calidad y Espinaca sin especificar de primera calidad), los mayores precios promedios anuales observados son en el mercado Vega Poniente.

Eguillor *et al.* (2011) explican que los precios de las hortalizas varían a lo largo del año de acuerdo a su mayor o menor disponibilidad en los mercados y de acuerdo a la demanda de los consumidores, en donde la estacionalidad en la oferta de las hortalizas, en algunos casos, ha sido reemplazada por una oferta del producto a lo largo del todo año, como sucede por ejemplo con las lechugas, que debido a su alta demanda se consumen durante todo el año, lo cual explica el creciente aumento de sus precios en los últimos años.

En éste tipo de hortaliza, contrariamente a lo que sucede en las otras dos hortalizas anteriores, se evidencia un marcado interés o preferencia por parte de los consumidores durante los cuatro años de estudio, ya que en donde se registran los menores valores promedios anuales (mercado Lo Valledor), la evolución en el tiempo es ascendente. Lo anterior se puede explicar también por su morfología, ya que es una hortaliza de poco tamaño y peso, pero que al momento de su preparación y consumo es muy abundante en relación a otras hortalizas, como la espinaca, repollito de bruselas, entre otras, por lo tanto, es un producto que se puede considerar como “*sustituto*”, ya que presenta características muy favorables tanto nutritivas como organolépticas (ODEPA, 2009)

El aumento en la demanda de ésta hortaliza y, como resultado de esto, su posterior aumento en la oferta por parte de los productores, provoca que ésta hortaliza sea la segunda más consumida a nivel nacional (Canasta IPC, 2009) y que tenga el segundo lugar del total de la superficie cultivada por las hortalizas a nivel de la Región Metropolitana, luego del maíz, quien lidera ésta superficie (INE, 2012).

No obstante, el aumento de la superficie cultivada de ésta hortaliza en la Región Metropolitana desde el año 2007 hasta el año 2012, con una superficie de 3.130,76 ha y 3.185,7 ha respectivamente, es leve, pero con una importante evolución en el tiempo creciente (INE, 2012).

En cuanto al consumo de lechugas se observa una creciente demanda en las grandes ciudades, como Santiago y las satélites que la rodean. Uno de los factores que ha tenido mayor influencia en el aumento en el consumo de estos productos hortícolas, especialmente frescos, se debe a los cambios en los hábitos de la población, la cual

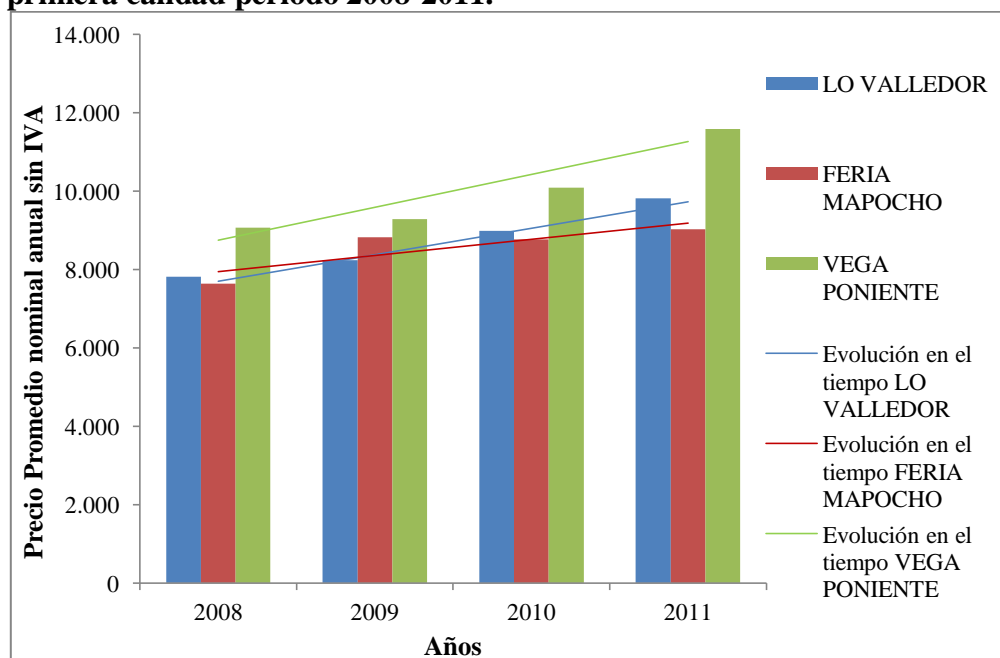
ha derivado a las preferencias y bondades dadas por el consumo de productos frescos, sanos y de alta calidad nutritiva (FIA, 2010).

Este aumento en el consumo por parte de la población ha llevado a los agricultores a realizar una serie de transformaciones productivas, tales como uso de nuevas variedades, sistemas de producción escalonada, técnicas de manejo mejoradas a nivel de campo y sistemas de comercialización. Estos cambios han sido implementados con el objeto de mantener la continuidad de la oferta en el transcurso de todo el año. Sin embargo, surgieron desde hace algunas temporadas serios problemas de índole fitosanitaria, como las enfermedades virales y fungosas, que amenazan esta estrategia de producción al causar pérdidas que se concentran principalmente en el periodo de invierno y primavera, provocando una fluctuación negativa en la comercialización de la especie (FIA, 2010), que se vio afectada en el año 2011, con un baja en la superficie cultivada en la Región Metropolitana, que es de 3.123,4 ha., con respecto al año anterior, 2010, en donde la superficie cultivada es de 3.363,82 ha. (INE, 2012)

Sin embargo, al año siguiente, 2012, la superficie cultivada aumentó, viéndose recuperada la actividad económica productiva de ésta hortaliza.

Los resultados obtenidos acerca de la evolución en el tiempo de los tres mercados mayoristas para los cuatro años de estudio se señalan a continuación (figura 7):

Figura 7. Evolución en el tiempo del precio anual de la Lechuga Milanesa de primera calidad periodo 2008-2011.



- Repollo Crespo record de Primera calidad:

a) Índice de estacionalidad:

Dados los resultados obtenidos, se puede observar que los índices de estacionalidad mayores a uno del Repollo Crespo record de primera calidad, es decir, los precios promedios mensuales que estuvieron por encima del precio promedio anual de ésta hortalizas en donde concuerdan los tres mercados mayoristas son:

- Año 2008: Enero (solo Feria Mapocho); Marzo; Abril; Junio (solo Lo Valledor y Vega Poniente); Julio, Agosto; Septiembre; Noviembre; Diciembre.
- Año 2009: Enero; Febrero; Marzo; Abril; Mayo (solo Feria Mapocho y Vega Poniente)
- Año 2010: Agosto; Septiembre; Octubre; Noviembre.
- Año 2011: Febrero; Marzo; Abril; Junio; Julio; Agosto; Noviembre (solo Vega Poniente)

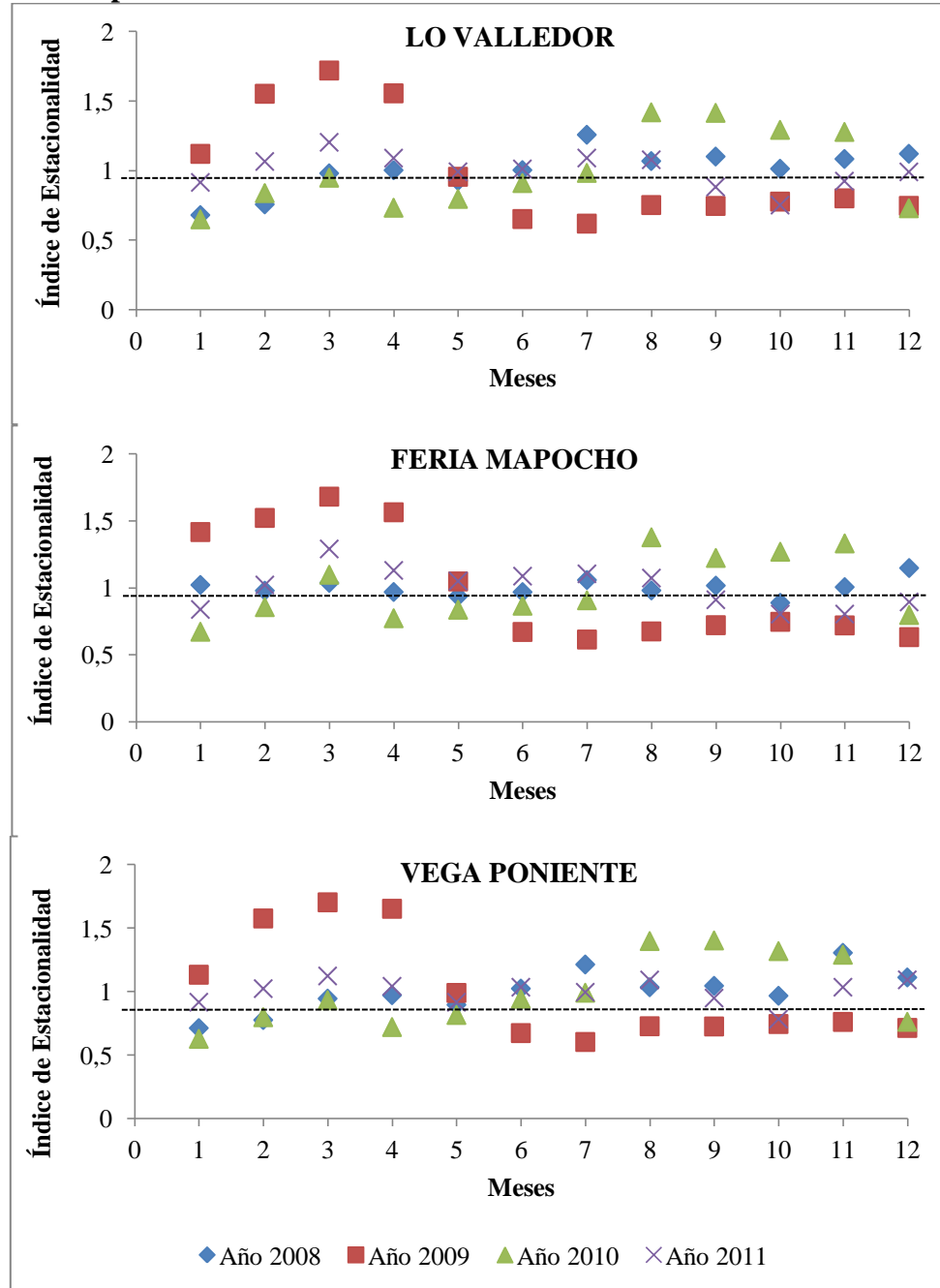
Según el Instituto Nacional de Estadísticas (2010), dentro de la Región Metropolitana existe oferta de esta hortaliza prácticamente todo el año (acentuándose entre los meses de abril-septiembre), debido a que se siembra y cosecha a lo largo del año pero con una estacionalidad en los meses de Enero a Marzo.

La gran cantidad de alzas observadas sobre el precio promedio mensual de esta hortaliza, al igual que en el caso de la Lechuga Milanese, no se puede explicar en base a la estacionalidad de ésta, ya que no es una hortaliza estacional, observándose por ende una gran volatilidad en los precios a lo largo del año.

Por lo tanto, esta hortaliza basa sus precios promedios mensuales principalmente en la oferta y demanda, alcanzando sus mayores precios en meses de mayor demanda y menor oferta dentro de cada uno de los mercados mayoristas de la Región Metropolitana.

Los resultados obtenidos de los índices de estacionalidad durante los cuatro años para cada uno de los mercados mayoristas se señalan a continuación (figura 8):

Figura 8. Índice de estacionalidad del Repollo Crespo record de primera calidad periodo 2008-2011.



b) Evolución en el tiempo:

De los resultados obtenidos, se observa que para el Repollo Crespo record de primera calidad existe una evolución en el tiempo creciente para los tres mercados mayoristas (Lo Valledor, Feria Mapocho y Vega Poniente) durante los cuatro años de análisis (desde el año 2008 hasta el año 2011), al igual que el Apio americano y Espinaca sin especificar, los mayores precios promedios anuales observados son en el mercado Feria Mapocho.

Por lo tanto, el mercado que alcanza los mayores precios promedios anuales es Feria Mapocho en comparación con los otros dos mercados mayoristas, ya que solo en el caso de la Lechuga Milanesa de primera calidad, los mayores precios promedios anuales los alcanza el mercado de Vega Poniente.

Esto último ocurre debido a que las hortalizas frescas tienen un sistema de transacción o comercialización directa, con excepción del mercado Feria Mapocho, en el cual existe una subasta para estos productos. Los precios de la subasta se registran como "Feria Mapocho", mientras que las transacciones directas que se realizan posterior a la subasta se denominan "Venta directa Mapocho" (ODEPA, 2013), lo que provoca por ende, un aumento en los precios que tienen relación con la venta directa hacia los consumidores, debido a la escasa oferta por parte de este mercado mayorista.

En éste tipo de hortaliza, al igual como sucede con la hortaliza anterior (Lechuga Milanesa de primera calidad), se observa una marcado interés o preferencia por parte de los consumidores durante los cuatro años de estudio, ya que en donde se registran los menores valores promedios anuales (mercado Lo Valledor) la evolución en el tiempo también es creciente.

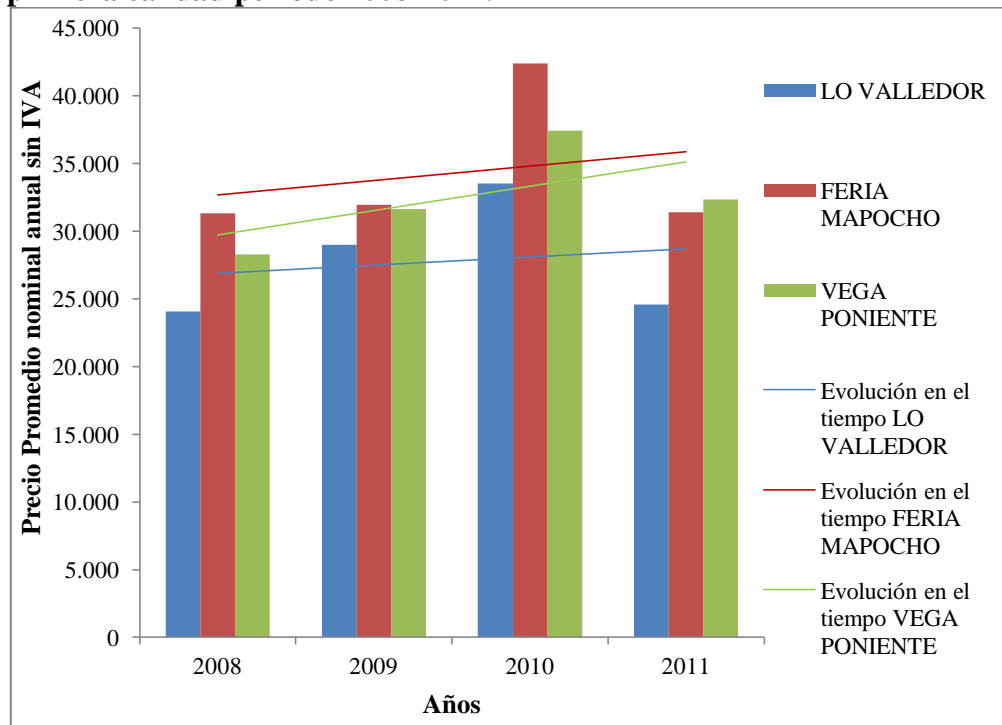
Lo anterior también se puede explicar a su morfología, ya que es una hortaliza de larga vida post-cosecha, de un gran tamaño (vigorosa), peso, y que al momento de su preparación y consumo, es muy abundante en relación a otras hortalizas, como la acelga, brócoli, espinaca, repollito de bruselas, entre otras, por ende este tipo de hortaliza también se puede considerar como producto "*sustituto*", ya que presenta características muy beneficiosas, tanto nutritiva como organolépticamente (ODEPA, 2009)

El aumento en la demanda de esta hortaliza y como resultado de esto, su posterior aumento en la superficie cultivada en la Región Metropolitana, desde el año 2007 hasta el año 2012, en donde se encuentra una superficie sembrada de 333,4 ha y 529,6 respectivamente (INE, 2012), responde al aumento en la oferta de éste producto y su evolución en el tiempo ascendente de los precios promedios anuales para los tres mercados mayoristas de la Región Metropolitana.

Según la Pontificia Universidad Católica de Chile (2013), el repollo es una de las hortalizas de alta importancia en el país, siendo la hortaliza de hoja más cultivada en el país después de lechuga; incluso las estadísticas muestran una evolución en el tiempo creciente de la superficie cultivada comercialmente, la que se concentra en las regiones V, Metropolitana y X.

Los resultados obtenidos acerca de la evolución en el tiempo de los tres mercados mayoristas para los cuatro años de estudio se señalan a continuación (figura 9):

Figura 9. Evolución en el tiempo del precio anual del Repollo Crespo record de primera calidad periodo 2008-2011.



Impacto de los eventos climáticos adversos en el nivel precios de las hortalizas frescas dentro de la Región Metropolitana periodo 2008-2011.

Método de estudio de eventos: Análisis de Regresión Lineal

El análisis de regresión lineal con variables dicótomas (para ambos modelos descritos anterioridad) que se realiza a los retornos diarios sobre una ventana de evento determinada, en donde, de un total de 48 análisis por cada hortaliza y mercado mayorista, los resultados son los siguientes:

- Apio Americano de primera calidad:

Un 4,17% de significancia estadística para la variable dicótoma o D y un 10,42% de significancia estadística para la variable del retorno del precio del día anterior o R_{t-1} .

De los resultados obtenidos, se observa que no es significativo estadísticamente la variable D sobre los retornos diarios con un porcentaje del 4,17%, al igual como en el caso de la variable R_{t-1} , en donde se observa que tampoco es significativo estadísticamente sobre los retornos diarios, con un porcentaje del 10,42%.

Barr *et al.* (2012) señala que si $P \leq 0,05$, se rechaza la hipótesis nula H_0 , existiendo una significancia estadísticamente en la variable, y viceversa. Por lo tanto se acepta la hipótesis nula H_0 , demostrando así que no existe cambio alguno tanto en el intercepto como en la pendiente, es decir, que dado los dos modelos de regresión estimados, en donde se afirma que no es significativa la influencia de la variable D , o variable climática en éste caso, el valor del intercepto α no cambia, así como tampoco el valor de la pendiente β , debido a que no se incluye la variable γ quien determina la participación de la variable dicótoma en la regresión lineal.

Gujarati *et al.* (2010), nos señala que el análisis de regresión lineal trata del estudio de la dependencia de una variable, estimada en el valor promedio, respecto de una o más variables. Por ende, dado que la variable explicativa o independiente R_{t-1} no es significativa estadísticamente en los resultados de la regresión lineal sobre los retornos, los retornos diarios no son una influencia necesaria para determinar el precio de esta hortaliza de un determinado mercado mayorista al día siguiente.

Los resultados obtenidos acerca del grado de significancia de los coeficientes de las variables para cada uno de los modelos de regresión lineal de los tres mercados mayoristas durante los cuatro años de análisis se observan a continuación (tabla 2):

Tabla 2. Regresión lineal del Apio Americano de primera calidad periodo 2008-2011.

| Modelo uno de regresión lineal con variables dicótomas: $R_t^{i,m} = \alpha + \beta * R_{t-1} + \gamma * D_t + \varepsilon_t$ | | | | | | | | | |
|---|---------------------------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|
| Mercado Mayorista | Coeficiente de las variables | Año 2008 | | Año 2009 | | Año 2010 | | Año 2011 | |
| | | Ventana evento 1 | Ventana evento 2 | Ventana evento 1 | Ventana evento 2 | Ventana evento 1 | Ventana evento 2 | Ventana evento 1 | Ventana evento 2 |
| LO VALLEDOR | Intercepto (α) | 0,00016 | 0,00608 | 0,00423 | 0,01125 | 0,00701 | 0,01366 | -0,00350 | -0,00410 |
| | Variable $R_{(t-1)}$ (β) | -0,03380 | -0,02536 | -0,16519 | -0,32744 | -0,35548* | -0,24666 | -0,31572 | -0,05207 |
| | Variable D (γ) | 0,11141 | -0,18840 | 0,13665 | -0,03530 | -0,03643 | -0,01366 | 0,00350 | -0,13404 |
| FERIA MAPOCHO | Intercepto (α) | -0,00306 | -0,00577 | 0,01740 | -0,00571 | -0,00370 | 0,00318 | 0,00446 | -0,00860 |
| | Variable $R_{(t-1)}$ (β) | -0,23973 | -0,22338 | -0,14668 | -0,34120 | -0,16473 | -0,20355 | -0,03289 | -0,33046 |
| | Variable D (γ) | -0,06673 | -0,09143 | -0,01740 | -0,00056 | 0,00370 | -0,06936 | -0,00446 | 0,00860 |
| VEGA PONIENTE | Intercepto (α) | 0,01142 | 0,01153 | -0,00013 | 0,01529 | 0,00166 | 0,01201 | -0,00249 | -0,00187 |
| | Variable $R_{(t-1)}$ (β) | 0,01339 | -0,00470 | -0,31087 | -0,14907 | -0,64569* | -0,09870 | -0,19778 | 0,62930* |
| | Variable D (γ) | -0,03156 | -0,31653* | 0,23899 | -0,04942 | -0,01822 | -0,01201 | 0,00249 | -0,01379 |
| Modelo dos de regresión lineal con variables dicótomas: $R_t^{i,m} = \alpha + \beta * R_{t-1} + \gamma * R_{t-1} * D_t + \varepsilon_t$ | | | | | | | | | |
| Mercado Mayorista | Coeficiente de las variables | Año 2008 | | Año 2009 | | Año 2010 | | Año 2011 | |
| | | Ventana evento 1 | Ventana evento 2 | Ventana evento 1 | Ventana evento 2 | Ventana evento 1 | Ventana evento 2 | Ventana evento 1 | Ventana evento 2 |
| LO VALLEDOR | Intercepto (α) | 0,00695 | 0,00000 | 0,00419 | 0,00671 | 0,00472 | 0,01278 | -0,00339 | -0,00410 |
| | Variable $R_{(t-1)}$ (β) | 0,00429 | -0,02536 | -0,16558 | -0,31830 | -0,35146 | -0,24420 | -0,31571 | -0,05207 |
| | Variable $R_{(t-1)} * D$ (γ) | -0,50429 | 0,00000 | 0,94327 | -0,33215 | -0,14854 | 0,00000 | 0,00000 | 1,49632 |
| FERIA MAPOCHO | Intercepto (α) | -0,00411 | -0,00577 | 0,01630 | -0,00576 | -0,00347 | 0,00302 | 0,00432 | -0,00833 |
| | Variable $R_{(t-1)}$ (β) | -0,23971 | -0,22338 | -0,14549 | -0,34129 | -0,16454 | -0,20207 | -0,03289 | -0,33035 |
| | Variable $R_{(t-1)} * D$ (γ) | 1,09968 | -0,73051 | 0,00000 | 0,03328 | 0,00000 | 0,73312 | 0,00000 | 0,00000 |
| VEGA PONIENTE | Intercepto (α) | 0,00971 | 0,01153 | -0,00145 | 0,00996 | -0,00048 | 0,01125 | -0,00241 | -0,00187 |
| | Variable $R_{(t-1)}$ (β) | 0,01610 | -0,00470 | -0,32744 | -0,14162 | -0,59910* | -0,09727 | -0,19781 | 0,62930* |
| | Variable $R_{(t-1)} * D$ (γ) | 0,22186 | -3,84893* | 0,80659 | 0,32917 | -0,60477 | 0,00000 | 0,00000 | 0,77266 |

*Significancia $P \leq 0,05$

- Espinaca sin especificar de primera calidad:

Un 10,42% de significancia estadística para la variable dicótoma o D y un 14,58% de significancia estadística para la variable del retorno del precio del día anterior o R_{t-1} .

De los resultados obtenidos, se observa que no es significativo estadísticamente la variable D sobre los retornos diarios con un porcentaje del 10,42%, siendo éste porcentaje el mayor en comparación a las otras hortalizas frescas. En el caso de la variable R_{t-1} , se observa que tampoco es significativo estadísticamente sobre los retornos diarios, con un porcentaje del 14,58%.

Por lo tanto se acepta la hipótesis nula H_0 , demostrando así que no existe cambio alguno tanto en el intercepto como en la pendiente, es decir, que dado los dos modelos de regresión estimados, en donde se afirma que no es significativa la influencia de la variable D , o variable climática en éste caso, el valor del intercepto α no cambia, así como tampoco el valor de la pendiente β , debido a que no se incluye la variable γ quien determina la participación de la variable dicótoma en la regresión lineal.

Y debido a que la variable explicativa o independiente R_{t-1} no es significativo estadísticamente en los resultados de la regresión lineal sobre los retornos diarios, los retornos diarios no son una influencia necesaria para determinar el precio de esta hortaliza de un determinado mercado mayorista al día siguiente.

Los resultados obtenidos acerca del grado de significancia de los coeficientes de las variables para cada uno de los modelos de regresión lineal de los tres mercados mayoristas durante los cuatro años de análisis se observan a continuación (tabla 3):

Tabla 3. Regresión lineal de la Espinaca sin especificar de primera calidad periodo 2008-2011.

| Modelo uno de regresión lineal con variables dicótomas: $R_t^{l,m} = \alpha + \beta * R_{t-1} + \gamma * D_t + \varepsilon_t$ | | | | | | | | | |
|---|---------------------------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|
| Mercado Mayorista | Coeficiente de las variables | Año 2008 | | Año 2009 | | Año 2010 | | Año 2011 | |
| | | Ventana evento 1 | Ventana evento 2 | Ventana evento 1 | Ventana evento 2 | Ventana evento 1 | Ventana evento 2 | Ventana evento 1 | Ventana evento 2 |
| LO VALLEDOR | Intercepto (α) | 0,01166 | 0,02982 | 0,00098 | -0,01281 | 0,01424 | -0,02499 | 0,01111 | 0,00361 |
| | Variable $R_{(t-1)}$ (β) | -0,44887* | -0,10139 | -0,32702 | -0,22678 | 0,04996 | -0,43411* | -0,29874 | -0,05370 |
| | Variable D (γ) | 0,00973 | -0,11683 | 0,07920 | 0,03604 | -0,18570 | 0,19433 | -0,17103 | -0,19769 |
| FERIA MAPOCHO | Intercepto (α) | 0,01484 | 0,01376 | 0,00181 | -0,00034 | -0,01359 | 0,00000 | -0,01429 | 0,01024 |
| | Variable $R_{(t-1)}$ (β) | 0,08949 | -0,13055 | -0,27519 | -0,33708 | -0,11206 | -0,16246 | 0,07394 | 0,06835 |
| | Variable D (γ) | -0,04294 | -0,01376 | 0,07112 | 0,00034 | 0,09927 | -0,12980 | 0,55519* | -0,29782* |
| VEGA PONIENTE | Intercepto (α) | 0,00602 | 0,03767 | 0,00585 | -0,01413 | 0,02935 | -0,02808 | 0,00541 | 0,00037 |
| | Variable $R_{(t-1)}$ (β) | -0,03638 | -0,12160 | -0,38290* | -0,20554 | -0,16425 | -0,28837 | 0,00243 | -0,20772 |
| | Variable D (γ) | -0,00602 | -0,03767 | 0,10471 | 0,04983 | -0,29692* | 0,02808 | 0,00951 | -0,10786 |
| Modelo dos de regresión lineal con variables dicótomas: $R_t^{l,m} = \alpha + \beta * R_{t-1} + \gamma * R_{t-1} * D_t + \varepsilon_t$ | | | | | | | | | |
| Mercado Mayorista | Coeficiente de las variables | Año 2008 | | Año 2009 | | Año 2010 | | Año 2011 | |
| | | Ventana evento 1 | Ventana evento 2 | Ventana evento 1 | Ventana evento 2 | Ventana evento 1 | Ventana evento 2 | Ventana evento 1 | Ventana evento 2 |
| LO VALLEDOR | Intercepto (α) | 0,01417 | 0,02595 | 0,00057 | -0,01002 | 0,00389 | -0,02525 | 0,01111 | -0,00278 |
| | Variable $R_{(t-1)}$ (β) | -0,40766* | -0,09645 | -0,33270 | -0,21751 | 0,15981 | -0,43776* | -0,29874 | -0,05593 |
| | Variable $R_{(t-1)} * D$ (γ) | -0,74105 | 0,00000 | 0,63828 | 0,40773 | -0,50197 | 0,90330* | -1,25697 | 0,00000 |
| FERIA MAPOCHO | Intercepto (α) | 0,00935 | 0,01331 | 0,00200 | -0,00030 | -0,00788 | -0,00720 | -0,01429 | 0,00059 |
| | Variable $R_{(t-1)}$ (β) | 0,12792 | -0,12994 | -0,27715 | -0,33705* | -0,09263 | -0,05635 | 0,07394 | 0,06373 |
| | Variable $R_{(t-1)} * D$ (γ) | -0,58048 | 0,00000 | 0,92534 | 0,00000 | 0,14379 | 0,02409 | -1,36881* | 0,00000 |
| VEGA PONIENTE | Intercepto (α) | 0,00563 | 0,03631 | 0,00513 | -0,00850 | 0,01046 | -0,02629 | 0,00541 | 0,00037 |
| | Variable $R_{(t-1)}$ (β) | -0,03403 | -0,11721 | -0,39351* | -0,20451 | -0,29301 | -0,28653 | 0,00243 | -0,20772 |
| | Variable $R_{(t-1)} * D$ (γ) | 0,00000 | 0,00000 | 0,65954 | -0,24547 | 0,24962 | 0,00000 | 0,92597 | 1,83377 |

*Significancia $P \leq 0,05$

- Lechuga Milanesa de primera calidad:

Un 6,25% de significancia estadística para la variable dicótoma o D y un 25,00% de significancia estadística para la variable del retorno del precio del día anterior o R_{t-1} .

De los resultados obtenidos, se observa que no es significativo estadísticamente la variable D sobre los retornos diarios con un porcentaje del 6,25%, y en el caso de la variable R_{t-1} , se observa que tampoco es significativo estadísticamente sobre los retornos diarios, con un porcentaje del 25%, siendo este último porcentaje, el mayor alcanzado en comparación a las otras hortalizas frescas.

Es por ello que se acepta la hipótesis nula H_0 , demostrando así que no existe cambio alguno tanto en el intercepto como en la pendiente, es decir, que dado los dos modelos de regresión estimados, en donde se afirma que no es significativa la influencia de la variable D , o variable climática en este caso, el valor del intercepto α no cambia, así como tampoco el valor de la pendiente β , debido a que no se incluye la variable γ que determina la participación de la variable dicótoma en la regresión lineal.

Y dado que la variable explicativa o independiente R_{t-1} no es significativo estadísticamente en los resultados de la regresión lineal sobre los retornos diarios, los retornos diarios no son una influencia necesaria para determinar el precio de esta hortaliza de un determinado mercado mayorista al día siguiente.

Los resultados obtenidos acerca del grado de significancia de los coeficientes de las variables para cada uno de los modelos de regresión lineal de los tres mercados mayoristas durante los cuatro años de análisis se observan a continuación (tabla 4):

Tabla 4. Regresión lineal de la Lechuga Milanesa de primera calidad periodo 2008-2011.

| Modelo uno de regresión lineal con variables dicótomas: $R_t^{i,m} = \alpha + \beta * R_{t-1} + \gamma * D_t + \varepsilon_t$ | | | | | | | | | |
|---|---------------------------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|
| Mercado Mayorista | Coeficiente de las variables | Año 2008 | | Año 2009 | | Año 2010 | | Año 2011 | |
| | | Ventana evento 1 | Ventana evento 2 | Ventana evento 1 | Ventana evento 2 | Ventana evento 1 | Ventana evento 2 | Ventana evento 1 | Ventana evento 2 |
| LO VALLEDOR | Intercepto (α) | -0,00361 | 0,00067 | 0,00404 | -0,00081 | 0,00066 | -0,00636 | 0,01692 | -0,00695 |
| | Variable $R_{(t-1)}$ (β) | -0,03843 | -0,02496 | -0,30299 | -0,14142 | 0,01201 | -0,01333 | -0,32475* | -0,37570* |
| | Variable D (γ) | 0,02198 | 0,06832 | -0,03435 | 0,00296 | -0,05574 | 0,00624 | 0,12290 | 0,00695 |
| FERIA MAPOCHO | Intercepto (α) | 0,01089 | 0,00649 | -0,00174 | 0,00000 | -0,00099 | -0,01116 | 0,01174 | -0,00629 |
| | Variable $R_{(t-1)}$ (β) | -0,29157 | -0,45757* | -0,01670 | -0,50000* | -0,18362 | 0,00984 | 0,13125 | -0,03448 |
| | Variable D (γ) | -0,01089 | -0,00649 | 0,00174 | 0,00000 | 0,04099 | 0,01116 | -0,01174 | 0,00629 |
| VEGA PONIENTE | Intercepto (α) | 0,00000 | 0,00164 | 0,00192 | -0,00250 | -0,00412 | -0,00881 | 0,00775 | -0,00045 |
| | Variable $R_{(t-1)}$ (β) | 0,00000 | -0,00981 | -0,12946 | -0,31474 | -0,47722* | -0,10336 | -0,15016 | -0,40139* |
| | Variable D (γ) | 0,00000 | 0,05552* | -0,06142 | 0,02129 | 0,13274 | 0,03356 | 0,00083 | 0,15952* |
| Modelo dos de regresión lineal con variables dicótomas: $R_t^{i,m} = \alpha + \beta * R_{t-1} + \gamma * R_{t-1} * D_t + \varepsilon_t$ | | | | | | | | | |
| Mercado Mayorista | Coeficiente de las variables | Año 2008 | | Año 2009 | | Año 2010 | | Año 2011 | |
| | | Ventana evento 1 | Ventana evento 2 | Ventana evento 1 | Ventana evento 2 | Ventana evento 1 | Ventana evento 2 | Ventana evento 1 | Ventana evento 2 |
| LO VALLEDOR | Intercepto (α) | -0,00223 | 0,00290 | 0,00189 | 0,00000 | -0,00326 | -0,00636 | 0,02088 | -0,00673 |
| | Variable $R_{(t-1)}$ (β) | -0,06156 | -0,03245 | -0,30299 | -0,11773 | 0,03743 | -0,01333 | -0,32454* | -0,37563* |
| | Variable $R_{(t-1)} * D$ (γ) | 0,02694 | 0,00000 | 0,00000 | -0,21558 | -0,28895 | -0,69101 | 0,00000 | 0,00000 |
| FERIA MAPOCHO | Intercepto (α) | 0,01021 | 0,00628 | -0,00163 | 0,00000 | 0,00157 | -0,01046 | 0,01132 | -0,00608 |
| | Variable $R_{(t-1)}$ (β) | -0,29135 | -0,45742* | -0,01630 | -0,50000* | -0,18406 | 0,01016 | 0,13416 | -0,03333 |
| | Variable $R_{(t-1)} * D$ (γ) | 0,00000 | 0,00000 | 0,00000 | 0,00000 | 0,00000 | 0,00000 | 0,00000 | 0,00000 |
| VEGA PONIENTE | Intercepto (α) | 0,00000 | 0,00347 | -0,00167 | -0,00053 | -0,00525 | -0,00659 | 0,00775 | 0,00473 |
| | Variable $R_{(t-1)}$ (β) | 0,00000 | -0,02073 | -0,04872 | -0,30828 | -0,52984* | -0,09792 | -0,15016 | -0,40876* |
| | Variable $R_{(t-1)} * D$ (γ) | 0,00000 | 0,00000 | 0,03288 | 0,31762 | 0,84541* | -0,07202 | 0,01451 | 0,00000 |

*Significancia $P \leq 0,05$

- Repollo Crespo record de primera calidad:

Un 0,00% de significancia estadística para la variable dicótoma o D y un 20,33% de significancia estadística para la variable del retorno del precio del día anterior o R_{t-1} .

De los resultados obtenidos, se observa que no es significativo estadísticamente la variable D sobre los retornos diarios con un porcentaje del 0,0%, al igual como en el caso de la variable R_{t-1} , en donde se observa que tampoco es significativo estadísticamente sobre los retornos diarios, con un porcentaje del 20,33%.

Por lo tanto se acepta la hipótesis nula H_0 , demostrando así que no existe cambio alguno tanto en el intercepto como en la pendiente, es decir, que dado los dos modelos de regresión estimados, en donde se afirma que no es significativa la influencia de la variable D , o variable climática en éste caso, el valor del intercepto α no cambia, así como tampoco el valor de la pendiente β , debido a que no se incluye la variable γ quien determina la participación de la variable dicótoma en la regresión lineal.

Y debido a que la variable explicativa o independiente R_{t-1} no es significativo estadísticamente en los resultados de la regresión lineal sobre los retornos diarios, los retornos diarios no son una influencia necesaria para establecer el precio de esta hortaliza de un determinado mercado mayorista al día siguiente.

Los resultados obtenidos acerca del grado de significancia de los coeficientes de las variables para cada uno de los modelos de regresión lineal de los tres mercados mayoristas durante los cuatro años de análisis se observan a continuación (tabla 5):

Tabla 5. Regresión lineal del Repollo Crespo record de primera calidad periodo 2008-2011.

| Modelo uno de regresión lineal con variables dicotomas: $R_t^{i,m} = \alpha + \beta * R_{t-1} + \gamma * D_t + \varepsilon_t$ | | | | | | | | | |
|---|---------------------------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|
| Mercado Mayorista | Coeficiente de las variables | Año 2008 | | Año 2009 | | Año 2010 | | Año 2011 | |
| | | Ventana evento 1 | Ventana evento 2 | Ventana evento 1 | Ventana evento 2 | Ventana evento 1 | Ventana evento 2 | Ventana evento 1 | Ventana evento 2 |
| LO VALLEDOR | Intercepto (α) | -0,00246 | 0,00991 | 0,01783 | 0,01096 | 0,00833 | 0,02360 | 0,01017 | -0,01196 |
| | Variable $R_{(t-1)}$ (β) | 0,11720 | 0,15451 | -0,12552 | -0,10975 | -0,12993 | -0,27440 | -0,56064* | -0,43716* |
| | Variable D (γ) | 0,00246 | -0,00991 | -0,18806 | -0,04034 | -0,01039 | 0,00419 | 0,08374 | 0,01196 |
| FERIA MAPOCHO | Intercepto (α) | 0,00729 | 0,01252 | -0,00366 | 0,00178 | -0,00891 | 0,00636 | 0,00000 | -0,00583 |
| | Variable $R_{(t-1)}$ (β) | -0,07673 | -0,08696 | -0,54016* | -0,30518 | -0,37432* | -0,23138 | 0,14256 | -0,31104 |
| | Variable D (γ) | -0,04770 | -0,00652 | 0,00366 | -0,00178 | 0,08364 | 0,04055 | 0,00000 | 0,00583 |
| VEGA PONIENTE | Intercepto (α) | 0,00355 | 0,00847 | 0,00170 | 0,00561 | 0,00577 | 0,03031 | 0,00742 | 0,00334 |
| | Variable $R_{(t-1)}$ (β) | 0,24549 | 0,23113 | -0,24064 | -0,07135 | -0,02357 | -0,32312* | -0,62924* | 0,16522 |
| | Variable D (γ) | -0,04203 | -0,00847 | -0,16851 | -0,01821 | -0,04507 | -0,03031 | -0,00742 | -0,10341 |
| Modelo dos de regresión lineal con variables dicotomas: $R_t^{i,m} = \alpha + \beta * R_{t-1} + \gamma * R_{t-1} * D_t + \varepsilon_t$ | | | | | | | | | |
| Mercado Mayorista | Coeficiente de las variables | Año 2008 | | Año 2009 | | Año 2010 | | Año 2011 | |
| | | Ventana evento 1 | Ventana evento 2 | Ventana evento 1 | Ventana evento 2 | Ventana evento 1 | Ventana evento 2 | Ventana evento 1 | Ventana evento 2 |
| LO VALLEDOR | Intercepto (α) | -0,00222 | 0,00959 | 0,00631 | 0,00589 | 0,00806 | 0,02386 | 0,01017 | -0,01157 |
| | Variable $R_{(t-1)}$ (β) | 0,13372 | 0,15461 | -0,11029 | -0,08114 | -0,13038 | -0,27477 | -0,56064* | -0,43687 |
| | Variable $R_{(t-1)} * D$ (γ) | -1,13372 | 0,00000 | 0,04357 | -0,39588 | 0,38434 | 0,00000 | 1,33917 | 0,00000 |
| FERIA MAPOCHO | Intercepto (α) | 0,00479 | 0,01252 | -0,00343 | 0,00157 | -0,00515 | 0,00515 | 0,00000 | -0,00565 |
| | Variable $R_{(t-1)}$ (β) | -0,06389 | -0,08696 | -0,53981* | -0,30506 | -0,35457 | -0,24070 | 0,14256 | -0,31096 |
| | Variable $R_{(t-1)} * D$ (γ) | 0,09498 | -0,09456 | 0,00000 | 0,00000 | 0,39827 | 0,30516 | 0,00000 | 0,00000 |
| VEGA PONIENTE | Intercepto (α) | 0,00092 | 0,00820 | -0,00158 | 0,00345 | 0,00208 | 0,02841 | 0,00718 | 0,00000 |
| | Variable $R_{(t-1)}$ (β) | 0,24597 | 0,23139 | -0,20943 | -0,07545 | 0,04676 | -0,32252* | -0,62916* | 0,16522 |
| | Variable $R_{(t-1)} * D$ (γ) | 0,00000 | 0,00000 | 0,60176 | 0,00816 | -0,49956 | 0,00000 | 0,00000 | 0,00000 |

*Significancia: $P \leq 0,05$

CONCLUSIONES

Dentro de los eventos climáticos adversos detectados en esta investigación, para un periodo de tiempo de los últimos 4 años, entre los años 2008 y 2011 dentro de la Región Metropolitana, se deduce que solo son significativas las bajas temperaturas o heladas y no las precipitaciones diarias, observándose y asilándose por ende dos ventanas de eventos por cada año, comprendidas principalmente entre los meses de mayo y septiembre.

Las hortalizas frescas escogidas dentro la Región Metropolitana son: Apio Americano, Espinaca sin especificar, Lechuga Milanesa y Repollo Crespo record, todas ellas de primera calidad, en donde se concluye que estas hortalizas son las más afectadas por los eventos climáticos adversos según los noticieros y medios de comunicación, cuyo impacto es el más significativo sobre los consumidores.

Del comportamiento descrito de los precios de las hortalizas frescas de los tres mercados mayoristas de la Región Metropolitana, Mercado Lo Valledor, Feria Mapocho y Vega poniente, se puede concluir que el Apio Americano de primera calidad y la Espinaca sin especificar de primera calidad son hortalizas estacionales, alcanzando sus mayores precios en meses de menor oferta de éstas. Por el contrario, la Lechuga Milanesa y Repollo Crespo record no son hortalizas estacionales, sin embargo, presentan sus mayores precios en meses de mayor demanda de éstas. La evolución que presentaron las hortalizas en cuando a sus precios anuales demuestran que para el caso del Apio Americano de que existe una muy escasa variación de la demanda, para el caso de la Espinaca sin especificar existe una variación negativa de la demanda, y para el caso de la Lechuga Milanesa y Repollo Crespo record existe una variación positiva de la demanda, razón por la cual se explica también un aumento en su superficie cultivada en los últimos años.

Finalmente, el estudio del impacto de los eventos climáticos adversos en el nivel de los precios de las hortalizas frescas dentro de la Región Metropolitana, determinó que los eventos climáticos adversos (heladas) no presentan incidencia alguna sobre el precio diario de estas hortalizas, deduciendo por lo tanto, que los precios diarios son afectados exclusivamente por el precio del día anterior, dejando en evidencia que la variabilidad que sufren estos precios día a día, está dada únicamente por la oferta y la demanda de éstas. Por lo tanto, se concluye también de que existe una probable sobre-exageración de la respuesta del mercado por parte de los consumidores de acuerdo a la información entregada por los noticieros y medios de comunicación acerca del impacto que generan las heladas sobre el nivel de precios de estas hortalizas, debido a que estas alzas producidas en los meses de mayor demanda coinciden con los meses en que caen dichas heladas.

BIBLIOGRAFÍA

Aguirre, A., Aguirre, C., Ramírez, M., Vaquera, H. y Valdez, J. 2012. “Estimación del valor en riesgo en la Bolsa Mexicana de valores usando modelos de heteroscedasticidad condicional y teoría de valores extremos”. México. 29p.

AGROPORTAL. 2011. “Sistema de entrega de precios agrícolas de la Facultad de Ciencias Agronómicas de la Universidad de Chile, Precios Hortofrutícolas”. Disponible en: http://146.83.42.215/fru_hortal1/horta_fru.php . Leído el 8 de Septiembre del 2011.

Baker, S. 2006. “Dummy Variables (to represent categories) and Time series”. U.S.A. 6p.

Barrios, B. y Tapia, B. 2009. “Comportamiento de precios al consumidor de productos hortofrutícolas”. Boletín de consumidores, ODEPA. Disponible en: <http://www.odepa.gob.cl/odepaweb/publicaciones/doc/2185.pdf> . Leído el 26 de Septiembre del 2010].

Bello, C., Rancel, D. y Rizo, L. 2007. “El rol de la Especulación en los Mercados Bursátiles”. Los Mercados, GESTIOPOLIS. Disponible en: <http://www.gestiopolis.com/finanzas-contaduria/especulaciones-en-los-mercados-financieros.htm>. Leído el 2 de Octubre del 2010.

Benninga, S. 2008. “Financial Modeling”. 3rd edition. U.S.A. 1118p.

Bustamante, M., Sanhueza, B., Zárata, C. y Pinto, R. 1995. “Requerimientos del Clima y Suelo de Chacras y Hortalizas”. Publicación CIREN N° 107. Santiago, Chile. 196p.

Canela, M. 2006. “Curso de Estadística”. España. 88p.

Comisión Nacional del Medio Ambiente (CONAMA). 2006. “Estudio de la variabilidad climática en Chile para el siglo XXI”. Departamento de Geofísica, Universidad de Chile. Chile. 71p.

Dirección Meteorológica de Chile. 2010. “Climas de Chile, Región Metropolitana”. Disponible en: http://www.meteochile.cl/climas/climas_region_metropolitana.html . Leído el 17 de Octubre del 2010.

Dirección Meteorológica de Chile. 2012. “Productos Climatológicos Actuales e Históricos” . Disponible en: <http://164.77.222.61/climatologia/>. Leído el 20 de Octubre del 2012.

Dresdner C, y Vasquez F. 2007. “Nociones de Econometría Intermedia”. Segunda Edición. Universidad de Concepción. Chile. 216p.

Eguillor, P. y Flaño, A. 2011. “Boletín de hortalizas y tubérculos: superficie, precios y comercio exterior”. Publicación de la Oficina de Estudios y Políticas Agrarias (ODEPA). Chile. 38p.

Encuesta de caracterización socioeconómica nacional (CASEN), 2009. “Estadísticas del Perfil Regional”. Disponible en: http://www.ministeriodesarrollosocial.gob.cl/casen/Estadisticas/perfil_regional.html. Leído el 2 de Octubre del 2010.

Facultad de Agronomía y Departamento de Desarrollo Académico de SECICO. 2012. “Hortalizas de Estación Fría”. Disponible en http://www7.uc.cl/sw_educ/hort0498/ . Leído el 10 de Julio del 2011.

Fama, E. 1976. “Efficient Capital Markets: A review of theory and Empirical work”, The Journal of Finance Economics. Vol. 25, N°2. New York. U.S.A. 383-417p.

Fernández, F., Cordero, S. y Córdoba, L. 2002. “Estadística Descriptiva. Escuela Superior de Gestión Comercial y Marketing (Esic)”, España. 566p.

Fundación para la Innovación Agraria (FIA). 2009. “Agenda de innovación Agraria territorial”. Chile. 66p.

Fundación para la Innovación Agraria (FIA). 2010. “Diagnóstico y prevención de Enfermedades en la Lechuga”. Serie Experiencias de Innovación para el Emprendimiento Agrario. Chile. 38p.

Fundora, A. y Vidal, P. 2004. “Tendencia y Ciclos en el Producto Interno Bruto de Cuba: Estimación con un Modelo Estructural Univariante de Series Temporales”. Universidad de la Habana. Cuba. 26p.

Furche, C. y Martínez, H. 2011. “Identificación y Análisis de las fortalezas y restricciones del Crecimiento agroalimentario Chileno al año 2017”. Estudio contratado por la Oficina de Estudios y Políticas Agrarias, ODEPA. Chile. 118p.

Gómez-Bezares, F., Madariaga, J., y Santibañez, J. 2004. “Lecturas sobre Gestión de Carteras”. Artículos preparados en el Departamento de Finanzas de la Universidad de Deusto, España. 300p.

Guerrero, V. 2009. “Medición de la tendencia y el Ciclo de una serie de tiempo económica desde una Perspectiva estadística”. Seminario Internacional “La Medición del Progreso y el Bienestar Social”. México. 170p.

Hanke, J. y Wichern, D. 2006. "Pronósticos en los negocios". Pearson Educación. Octava Edición. México. 535p.

Hanna, M., Render, B. y Stair, R. 2006. "Métodos Cuantitativos para los Negocios". Pearson Prentice Hall. Novena Edición. México. 731 p.

Hansen, B. 2014. "Econometrics". USA. 355p.

Huerta, D. 2008. "Efectos de la Inclusión de las Acciones al Índice IPSA". Seminario para optar al Título de Ingeniero Comercial Mención Administración, Universidad de Chile. Chile. 45p.

Gujarati, D. y Porter, D. 2010. "Econometría". McGraw-Hill Educación. Quinta Edición. México. 921p.

Instituto Nacional de Estadísticas de Chile (INE), 2009. "Estadísticas de precios, Índice de precios al consumidor, IPC base anual 2009". Disponible en: http://www.ine.cl/canales/chile_estadistico/estadisticas_precios/ipc/nuevo_ipc/nuevo_ipc.p hp. Leído el 14 de Septiembre del 2010.

Instituto Nacional de Estadísticas de Chile (INE), 2010. "Información hortícola, publicación especial 2008-2009". Disponible en: http://www.ine.cl/canales/menu/publicaciones/calendario_de_publicaciones/pdf/01_07_10/horticola_08_09.pdf. Leído el 9 de Marzo del 2014.

Instituto Nacional de Estadísticas de Chile (INE), 2012. "Encuesta de superficie Hortícola 2012: Estimación de superficie sembrada o plantada Región Metropolitana de Santiago, año 2007 y años 2009 a 2012". Disponible en: www.ine.cl/canales/...de.../tabulados_superficie_horticola_HO_2012.xls. Leído el 10 de Diciembre del 2013.

Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA), 2010. "Informe Agrometeorológico Nacional julio-agosto 2010". Disponible en: http://www.aclimat.cl/main/index.php?option=com_content&view=article&id=50%3Aries-go-climatico&catid=35%3Acatprincipal&Itemid=150. Leído el 8 de Septiembre del 2010.

Kader, A. 2007. "Tecnología Postcosecha de Cultivos Hortofrutícolas". Tercera edición. Universidad de California. U.S.A. 580p.

Martínez, B., Ibacache, G., y Rojas, P. 2007. "Efecto de las Heladas en la Agricultura". Boletín INIA-Nº165. Chile. 68p.

McWilliams, A. & Siegel, D. 1997. "Event Studies in Management Research: Theoretical and Empirical Issues". The Academy of Management Journal, Vol. 40, Nº. 3. U.S.A. 626-657p.

Molina, C. 2007. “Estudio de Eventos: Impacto del Caso Inverlink en los Fondos Mutuos”. Revista Chilena de Economía y Sociedad. Chile. 63P.

Morales, P. 2012. “Introducción al Análisis de Varianza”. Universidad Pontificia Comillas. España. 25p.

Netter, J. & Mitchell, M. 1989. “Triggering the 1987 stock market crash: Antitakeover provisions in proposed House Ways and Means Committee tax bill”. Journal of Financial Economics. U.S.A. 37-49p.

Neuenschwander, A. 2010. “El Cambio Climático en el Sector Silvoagropecuario de Chile”. Fundación para la Innovación Agraria (FIA). Chile. 126p.

OIT / FMI / OCDE / Oficina Estadística de las Comunidades Europeas / Organización de las Naciones Unidas / Banco Mundial. 2006. “Manual del índice de precios al consumidor: Teoría y práctica”. U.S.A. 659p

Oficina de Estudios y Políticas Agrarias (ODEPA), 2012. Series históricas de frutas y hortalizas. Disponible en: <http://www.odepa.cl/ServletSeriesScr;jsessionid=206C507BEB71492CCF8769EE7564F81E?menu=precios&item=rubros&rubro=frutas> . Leído el 20 de Octubre del 2012.

Oficina de Estudios y Políticas Agrarias (ODEPA), 2013. Series históricas de frutas y hortalizas. Disponible en: <http://www.odepa.cl/ServletSeriesScr;jsessionid=206C507BEB71492CCF8769EE7564F81E?menu=precios&item=rubros&rubro=frutas> . Leído el 12 de Diciembre del 2013.

Pontificia Universidad Católica de Chile. 2013. “Hortalizas de Estación Fría”. Disponible en: http://www7.uc.cl/sw_educ/hort0498/ . Leído el día 3 de Enero del 2014.

Programa Territorial Integrado (PTI) - Hortofrutícola, 2010. “Alza de precios de frutas y hortalizas entre 20% y 100% aumentaría inflación julio-agosto”. Disponible en: <http://www.ptihortofruticola.cl/noticias.php?id=69> . Leído el 2 de Octubre del 2010.

Rojas, A. 1997. “Estudio sobre el índice estacional de precios y oferta de frutas y hortalizas comercializadas en el cenada 1990-1995”. Costa Rica. 6p.

Séptimo Censo Nacional Agropecuario y Forestal. 2007. “Superficie cultivada con hortalizas, año agrícola 2006/2007, por sistema de cultivo, según región, provincia y especie”. Disponible en: www.censoagropecuario.cl/noticias/07/11/files/9.xls. Leído el 14 de Septiembre del 2010.

Sotoca, S. 2010. “Material de Econometría I”. España. 38p.

Universidad Austral de Chile (UACH). 2013. “Hortalizas procesadas del Sur”. Disponible en: www.hortprocess.uach.cl/hortalizas . Leído el 24 de Noviembre del 2013.

Vásquez, A. 2006. “Evaluación agronómica de once cultivares de *Spinacia oleracea* L. para cultivo industrial en la zona de Valdivia”. Escuela de Agronomía, Universidad Austral de Chile. Chile. 102p.

ANEXOS

Anexo I: Registro de temperaturas entre los 0 °C y los -5 °C durante el periodo 2008-2011:

| Año | Fecha | Temperatura < 0°C (°C) |
|----------|-----------|------------------------|
| 2008 | 29 Mayo | 0,0°C |
| | 30 Mayo | -0,8°C |
| | 11 Junio | 0,0°C |
| | 15 Junio | -0,2°C |
| | 24 Junio | 0,0°C |
| | 22 Agosto | 0,0°C |
| 2009 | 23 Junio | -0,9°C |
| | 24 Junio | -0,2°C |
| | 9 Julio | 0,0°C |
| | 23 Julio | -1,6°C |
| | 24 Julio | -1,6°C |
| | 25 Julio | -0,1°C |
| | 26 Julio | -0,2°C |
| | 8 Agosto | 0,0°C |
| 2010 | 27 Junio | -1,1°C |
| | 28 Junio | -0,7°C |
| | 13 Julio | -1,9°C |
| | 14 Julio | -1,6°C |
| | 15 Julio | -1,2°C |
| | 16 Julio | -1,6°C |
| | 18 Julio | -1,1°C |
| | 19 Julio | -1,2°C |
| | 20 Julio | -0,5°C |
| | 22 Julio | 0,0°C |
| | 25 Julio | -1,2°C |
| | 26 Julio | -1,2°C |
| | 27 Julio | -0,4°C |
| | 3 Agosto | -0,4°C |
| | 4 Agosto | -1,4°C |
| 8 Agosto | 0,0°C | |
| 9 Agosto | -0,2°C | |

| | | |
|------|-----------|--------|
| 2011 | 17 Junio | 0,0°C |
| | 22 Junio | 0,0°C |
| | 23 Junio | -0,2°C |
| | 24 Junio | -0,2°C |
| | 25 Junio | -1,0°C |
| | 26 Junio | -1,7°C |
| | 27 Junio | -0,8°C |
| | 28 Junio | -0,2°C |
| | 1 Julio | -2,0°C |
| | 2 Julio | -3,0°C |
| | 3 Julio | -2,7°C |
| | 4 Julio | -1,7°C |
| | 7 Julio | 0,0°C |
| | 17 Julio | 0,0°C |
| | 19 Julio | -1,0°C |
| | 21 Julio | 0,0°C |
| | 26 Julio | -0,4°C |
| | 1 Agosto | 0,0°C |
| | 3 Agosto | -0,8°C |
| | 19 Agosto | -0,6°C |
| | 20 Agosto | -0,9°C |
| | 21 Agosto | 0,0°C |
| | 30 Agosto | 0,0°C |

Fuente: Dirección Meteorológica de Chile, 2012.

Anexo II: Registro de precipitaciones mayores o iguales a 40mm. caídos durante el periodo 2008-2011:

| Año | Fecha | Precipitación \geq 40mm. (mm.) |
|------|-----------|----------------------------------|
| 2008 | 15 Agosto | 78,3 |
| 2009 | 18 Agosto | 40 |
| 2010 | - | - |
| 2011 | - | - |

Fuente: Dirección Meteorológica de Chile, 2012.

Anexo III: Índice de estacionalidad del Apio Americano de primera calidad para el periodo 2008 – 2011:

Mercado Lo Valledor:

| Mes | Año 2008 | Año 2009 | Año 2010 | Año 2011 |
|-------------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| Enero | | | | |
| Febrero | 1,72992 | 1,15564 | 1,13765 | 1,13064 |
| Marzo | 1,29752 | 1,13390 | 1,10101 | 1,11391 |
| Abril | 0,88024 | 0,77207 | 0,99359 | 0,93154 |
| Mayo | 0,70406 | 0,63010 | 1,11444 | 0,81706 |
| Junio | 0,77721 | 0,77868 | 0,92226 | 0,85249 |
| Julio | 0,76794 | 1,28661 | 0,91051 | 0,87840 |
| Agosto | 1,04853 | 1,24946 | 1,13654 | 0,92104 |
| Septiembre | 1,07909 | 1,10253 | 1,11500 | 0,87446 |
| Octubre | 0,84899 | 0,82738 | 0,75946 | 0,84035 |
| Noviembre | 0,86650 | 0,82545 | 0,80953 | 0,98631 |
| Diciembre | | 1,23818 | | 1,65380 |

Fuente: ODEPA, 2012.

Mercado Feria Mapocho:

| Mes | Año 2008 | Año 2009 | Año 2010 | Año 2011 |
|-------------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| Enero | | | | 1,10134 |
| Febrero | 1,78359 | 1,31869 | | 1,05468 |
| Marzo | 1,27080 | 1,29716 | 1,12982 | 1,07329 |
| Abril | 1,03150 | 0,79231 | 1,07092 | 0,85994 |
| Mayo | 0,96792 | 0,73001 | 1,19324 | 0,88930 |
| Junio | 0,79881 | 0,80102 | 1,01630 | 0,91865 |
| Julio | 0,68531 | 1,21149 | 0,97387 | 0,89271 |
| Agosto | 0,72565 | 1,14712 | 1,03819 | 1,01275 |
| Septiembre | 0,86034 | 1,12559 | 1,07250 | 0,98182 |
| Octubre | 0,87607 | 0,82072 | 0,70507 | 1,11418 |
| Noviembre | | 0,75589 | 0,80009 | |
| Diciembre | | | | 1,10134 |

Fuente: ODEPA, 2012.

Mercado Vega Poniente:

| Mes | Año 2008 | Año 2009 | Año 2010 | Año 2011 |
|-------------------|----------|----------|----------|----------|
| Enero | | | | |
| Febrero | | | 1,02317 | |
| Marzo | 1,42481 | 1,20346 | 1,07335 | |
| Abril | 0,98140 | 0,93993 | 0,98468 | 0,89087 |
| Mayo | 0,80941 | 0,70495 | 1,09820 | 0,99383 |
| Junio | 0,88113 | 0,91541 | 0,96957 | 0,95450 |
| Julio | 0,81097 | 1,29087 | 0,93230 | 1,00534 |
| Agosto | 1,06533 | 1,22293 | 1,09820 | 1,00023 |
| Septiembre | 1,12649 | 1,12817 | 1,05484 | 1,09200 |
| Octubre | 0,90045 | 0,83648 | 0,93742 | 1,06322 |
| Noviembre | | 0,75782 | 0,82828 | |
| Diciembre | | | | |

Fuente: ODEPA, 2012.

Anexo IV: Índice de estacionalidad del la Espinaca sin especificar de primera calidad para el periodo 2008 – 2011:

Mercado Lo Valledor:

| Mes | Año 2008 | Año 2009 | Año 2010 | Año 2011 |
|-------------------|----------|----------|----------|----------|
| Enero | 0,95775 | 0,91749 | 0,90566 | 0,91861 |
| Febrero | 1,25992 | 1,23764 | 0,99791 | 1,16794 |
| Marzo | 0,87170 | 0,89631 | 1,54824 | 1,77045 |
| Abril | 0,65685 | 0,75651 | 1,10210 | 0,86991 |
| Mayo | 0,46965 | 0,73926 | 1,05554 | 0,73637 |
| Junio | 0,68963 | 0,90508 | 0,80147 | 0,83023 |
| Julio | 1,09219 | 0,93595 | 0,94291 | 1,05279 |
| Agosto | 0,63508 | 0,82489 | 0,78430 | 0,84281 |
| Septiembre | 0,45608 | 0,76195 | 0,62628 | 0,74250 |
| Octubre | 0,76773 | 0,84093 | 1,03429 | 0,78185 |
| Noviembre | 2,83150 | 1,71818 | 1,35965 | 1,29696 |
| Diciembre | 1,31191 | 1,46581 | 0,84164 | 0,98957 |

Fuente: ODEPA, 2012.

Mercado Feria Mapocho:

| Mes | Año 2008 | Año 2009 | Año 2010 | Año 2011 |
|-------------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| Enero | <i>1,14581</i> | <i>1,17072</i> | <i>1,01356</i> | <i>0,94310</i> |
| Febrero | <i>1,27447</i> | <i>1,75774</i> | <i>0,99503</i> | <i>1,24443</i> |
| Marzo | <i>0,98614</i> | <i>1,04006</i> | <i>1,37404</i> | <i>1,83493</i> |
| Abril | <i>0,68089</i> | <i>0,74064</i> | <i>1,13622</i> | <i>0,88892</i> |
| Mayo | <i>0,51968</i> | <i>0,72880</i> | <i>1,10965</i> | <i>0,66636</i> |
| Junio | <i>0,75698</i> | <i>0,78940</i> | <i>0,88230</i> | <i>0,70601</i> |
| Julio | <i>0,85111</i> | <i>0,85023</i> | <i>0,96390</i> | <i>0,85191</i> |
| Agosto | <i>0,66549</i> | <i>0,79366</i> | <i>0,83989</i> | <i>0,85350</i> |
| Septiembre | <i>0,66769</i> | <i>0,78040</i> | <i>0,66568</i> | <i>0,71869</i> |
| Octubre | <i>0,70574</i> | <i>0,78064</i> | <i>0,67722</i> | <i>0,88310</i> |
| Noviembre | <i>2,61887</i> | <i>1,33854</i> | <i>1,41028</i> | <i>1,37686</i> |
| Diciembre | <i>1,12712</i> | <i>1,22919</i> | <i>0,93222</i> | <i>1,03218</i> |

Fuente: ODEPA, 2012.

Mercado Vega Poniente:

| Mes | Año 2008 | Año 2009 | Año 2010 | Año 2011 |
|-------------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| Enero | <i>1,01925</i> | <i>0,85216</i> | <i>0,84965</i> | <i>0,96296</i> |
| Febrero | <i>1,37417</i> | <i>1,39561</i> | <i>1,03670</i> | <i>1,15854</i> |
| Marzo | <i>0,96935</i> | <i>0,91719</i> | <i>1,43776</i> | <i>1,78502</i> |
| Abril | <i>0,84487</i> | <i>0,79550</i> | <i>1,02806</i> | <i>1,03004</i> |
| Mayo | <i>0,55913</i> | <i>0,73130</i> | <i>1,02273</i> | <i>0,76964</i> |
| Junio | <i>0,83278</i> | <i>0,88844</i> | <i>0,81991</i> | <i>0,79331</i> |
| Julio | <i>1,24223</i> | <i>0,91971</i> | <i>1,00875</i> | <i>1,00411</i> |
| Agosto | <i>0,75923</i> | <i>0,84825</i> | <i>0,75586</i> | <i>0,86038</i> |
| Septiembre | <i>0,53161</i> | <i>0,78852</i> | <i>0,63310</i> | <i>0,77866</i> |
| Octubre | <i>0,90634</i> | <i>0,83067</i> | <i>1,05424</i> | <i>0,94972</i> |
| Noviembre | <i>2,16374</i> | <i>1,59797</i> | <i>1,38388</i> | <i>0,94718</i> |
| Diciembre | <i>0,79729</i> | <i>1,43469</i> | <i>0,96935</i> | <i>0,96043</i> |

Fuente: ODEPA, 2012.

Anexo V: Índice de estacionalidad del la Lechuga Milanese de primera calidad para el periodo 2008 – 2011:

Mercado Lo Valledor:

| Mes | Año 2008 | Año 2009 | Año 2010 | Año 2011 |
|-------------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| Enero | 0,84545 | 1,08489 | 0,89430 | 0,77703 |
| Febrero | 0,87558 | 1,02958 | 1,19090 | 0,83061 |
| Marzo | 0,97482 | 0,98667 | 1,06428 | 1,12216 |
| Abril | 0,99431 | 0,96382 | 0,96982 | 1,15647 |
| Mayo | 0,96725 | 0,96892 | 1,07078 | 0,85352 |
| Junio | 0,96276 | 0,98679 | 1,05027 | 0,89166 |
| Julio | 1,24907 | 1,00636 | 1,15235 | 1,11740 |
| Agosto | 1,13367 | 1,16937 | 1,26049 | 1,24913 |
| Septiembre | 0,85571 | 1,31998 | 1,05162 | 1,06868 |
| Octubre | 0,85006 | 0,94425 | 0,78807 | 0,78894 |
| Noviembre | 0,97033 | 0,75413 | 0,74448 | 1,00349 |
| Diciembre | 1,32100 | 0,78525 | 0,76263 | 1,14092 |

Fuente: ODEPA, 2012

Mercado Feria Mapocho:

| Mes | Año 2008 | Año 2009 | Año 2010 | Año 2011 |
|-------------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| Enero | 1,01470 | 0,87804 | 0,86359 | 0,85472 |
| Febrero | 1,08735 | 0,81734 | 1,21467 | 0,98843 |
| Marzo | 1,13453 | 0,81328 | 1,11850 | 1,20144 |
| Abril | 1,07381 | 1,03736 | 0,91108 | 1,10670 |
| Mayo | 0,91537 | 1,13270 | 0,89308 | 0,99851 |
| Junio | 0,88468 | 1,05090 | 0,98904 | 0,89067 |
| Julio | 1,06014 | 1,06917 | 1,11503 | 0,92695 |
| Agosto | 0,90438 | 1,09377 | 1,42360 | |
| Septiembre | 0,81672 | 1,19295 | 0,85514 | 0,92997 |
| Octubre | 0,83897 | 1,13078 | 0,82651 | 0,84923 |
| Noviembre | | 0,91742 | 0,76027 | 1,19259 |
| Diciembre | 1,26938 | 0,78372 | 0,78976 | 1,06078 |

Fuente: ODEPA, 2012

Mercado Vega Poniente:

| Mes | Año 2008 | Año 2009 | Año 2010 | Año 2011 |
|-------------------|----------|----------|----------|----------|
| Enero | 0,80670 | 1,20071 | 0,89964 | 0,74572 |
| Febrero | 0,88971 | 1,05283 | 1,19363 | 0,77854 |
| Marzo | 0,96313 | 0,98736 | 1,01721 | 1,07091 |
| Abril | 0,96709 | 0,98821 | 0,88515 | 1,10161 |
| Mayo | 0,96059 | 0,96625 | 1,05919 | 0,85528 |
| Junio | 0,97834 | 0,95371 | 1,06236 | 0,86184 |
| Julio | 1,23882 | 0,94674 | 1,23491 | 1,08259 |
| Agosto | 1,20476 | 1,14413 | 1,23649 | 1,06494 |
| Septiembre | 0,89412 | 1,25054 | 0,99995 | 1,17749 |
| Octubre | 0,84176 | 0,92585 | 0,80845 | 0,97525 |
| Noviembre | 0,94527 | 0,77240 | 0,81083 | 1,14287 |
| Diciembre | 1,30971 | 0,81129 | 0,79218 | 1,14296 |

Fuente: ODEPA, 2012

Anexo VI: Índice de estacionalidad del Repollo Crespo record de primera calidad para el periodo 2008 – 2011:

Mercado Lo Valledor:

| Mes | Año 2008 | Año 2009 | Año 2010 | Año 2011 |
|-------------------|----------|----------|----------|----------|
| Enero | 0,68019 | 1,12070 | 0,64961 | 0,91541 |
| Febrero | 0,75733 | 1,55319 | 0,83867 | 1,06615 |
| Marzo | 0,98106 | 1,72058 | 0,94924 | 1,20396 |
| Abril | 1,00306 | 1,55625 | 0,73325 | 1,09023 |
| Mayo | 0,92617 | 0,95590 | 0,79684 | 0,99213 |
| Junio | 1,00402 | 0,65182 | 0,91070 | 1,01269 |
| Julio | 1,25823 | 0,61869 | 0,98388 | 1,09077 |
| Agosto | 1,06885 | 0,75235 | 1,41989 | 1,07817 |
| Septiembre | 1,10166 | 0,74609 | 1,41605 | 0,88246 |
| Octubre | 1,01379 | 0,77734 | 1,29354 | 0,75232 |
| Noviembre | 1,08417 | 0,80064 | 1,27876 | 0,92466 |
| Diciembre | 1,12148 | 0,74646 | 0,72956 | 0,99105 |

Fuente: ODEPA, 2012.

Mercado Feria Mapocho:

| Mes | Año 2008 | Año 2009 | Año 2010 | Año 2011 |
|-------------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| Enero | 1,02081 | 1,41618 | 0,67127 | 0,83764 |
| Febrero | 0,97811 | 1,52169 | 0,85517 | 1,02044 |
| Marzo | 1,03634 | 1,68077 | 1,09733 | 1,28987 |
| Abril | 0,96818 | 1,56389 | 0,77221 | 1,12961 |
| Mayo | 0,93617 | 1,04690 | 0,83577 | 1,04989 |
| Junio | 0,96738 | 0,66949 | 0,86564 | 1,08664 |
| Julio | 1,05760 | 0,61300 | 0,90630 | 1,10380 |
| Agosto | 0,97990 | 0,67351 | 1,37698 | 1,07240 |
| Septiembre | 1,01592 | 0,71995 | 1,22272 | 0,91019 |
| Octubre | 0,88755 | 0,74539 | 1,26915 | 0,80282 |
| Noviembre | 1,00471 | 0,71846 | 1,33129 | 0,80317 |
| Diciembre | 1,14733 | 0,63077 | 0,79618 | 0,89354 |

Fuente: ODEPA, 2012

Mercado Vega Poniente:

| Mes | Año 2008 | Año 2009 | Año 2010 | Año 2011 |
|-------------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| Enero | 0,71208 | 1,13275 | 0,62753 | 0,91634 |
| Febrero | 0,77565 | 1,57628 | 0,79787 | 1,02315 |
| Marzo | 0,94465 | 1,70361 | 0,93209 | 1,12323 |
| Abril | 0,97145 | 1,65273 | 0,72052 | 1,04181 |
| Mayo | 0,89586 | 0,98919 | 0,81585 | 0,91634 |
| Junio | 1,02364 | 0,67271 | 0,94252 | 1,03437 |
| Julio | 1,21353 | 0,60275 | 0,99097 | 0,99469 |
| Agosto | 1,03418 | 0,72653 | 1,39838 | 1,09152 |
| Septiembre | 1,04515 | 0,72494 | 1,40319 | 0,94879 |
| Octubre | 0,96675 | 0,74426 | 1,31905 | 0,78273 |
| Noviembre | 1,30548 | 0,76077 | 1,29040 | 1,03437 |
| Diciembre | 1,11158 | 0,71347 | 0,76162 | 1,09267 |

Fuente: ODEPA, 2012