



ASOCIACION ARGENTINA  
DE ECONOMIA POLITICA

ANALES | ASOCIACION ARGENTINA DE ECONOMIA POLITICA

# L Reunión Anual

Noviembre de 2015

ISSN 1852-0022

ISBN 978-987-28590-3-9

Incendios forestales y situación de calle en  
California: un estudio de eventos

**Greppi, Catrihel**



Universidad de  
**SanAndrés**

**Universidad de San Andrés**  
**Departamento de Economía**  
**Licenciatura en Economía**

**Incendios forestales y situación de calle en California: un estudio de eventos**

**Autora: Catrihel Greppi\***

**Mentor: Guillermo Cruces**

**Buenos Aires, mayo 2015**

\* Catrihel Greppi, Universidad de San Andrés, Vito Dumas 284, Victoria, Provincia de Buenos Aires, Argentina, catrihelgreppi@gmail.com

# **Incendios forestales y situación de calle en California: un estudio de eventos**

Catrihel Greppi

*Universidad de San Andrés*

## **Síntesis**

Estudiamos el impacto de los incendios forestales en California sobre CalWORKs, un programa de asistencia social que brinda transferencias en efectivo y servicios a familias de bajos ingresos, con datos administrativos mensuales y a nivel condado para el período agosto 1999 – octubre 2014. Explotando la variabilidad espacial y temporal de los incendios, la metodología de estudios de eventos nos permite identificar el impacto causal y su evolución en el tiempo, más allá de patrones estacionales y geográficos. El estudio consta de dos partes: evidencia gráfica y un análisis de regresiones. Encontramos que los incendios aumentan los pedidos de asistencia y gastos del programa hasta seis meses después del evento, con un impacto mayor sobre pedidos de asistencia permanente y gastos. El aumento del gasto señala que, ante este tipo de desastre natural, la gente recurre a esta herramienta disponible en el estado. Los resultados son robustos a diferentes cambios en las especificaciones. La contribución del presente trabajo presenta dos dimensiones: por un lado, brinda información útil tanto para políticas públicas como para la literatura sobre el impacto económico de los desastres naturales (en particular, sobre los programas sociales) y, por el otro, aporta una guía práctica para futuras investigaciones que pretendan utilizar esta metodología relativamente nueva.

## I. Introducción

Los desastres naturales constituyen fenómenos no predecibles que afectan a determinadas áreas geográficas y en distintos momentos del tiempo. A pesar de los avances científicos y tecnológicos, no han dejado de ser shocks con impactos importantes y potencialmente persistentes sobre las condiciones económicas locales, como ser: el stock de capital, la productividad, la inflación y el PBI (Shuangyu, 2011). Este impacto es relativamente mayor no solo para los países menos desarrollados (Cameron y Shah, 2012), sino también, y yendo a una unidad de análisis inferior, para las poblaciones de bajos ingresos, que suelen ser más vulnerables, tener menos capacidad para cubrirse (infraestructura inadecuada), sufrir mayores pérdidas materiales y enfrentar mayores obstáculos en las fases de respuesta, recuperación y reconstrucción (IBHS, 2009).

Asimismo, aunque no representan un fenómeno nuevo, y si bien existe una vasta literatura abocada al estudio de temas de interés ex ante (es decir, las formas de predecirlos, prevenirlos y/o minimizar sus daños), es relativamente reciente la parte de la literatura que intenta evaluar sus efectos ex post y sus implicancias económicas (Becerra et al., 2012, Cavallo et al., 2010). En cuanto a estas últimas, Pelling et al. (2002) categorizan los potenciales impactos de los desastres naturales en directos (capital, materias primas, recursos naturales, mortalidad, discapacidad, etc.) e indirectos (actividad económica, es decir, la producción de bienes y servicios que no tendrá lugar luego del evento y como consecuencia de este).

En este sentido, el estudio del impacto económico y social de estos eventos requiere, necesariamente, un abordaje de carácter local que tenga en cuenta las características específicas tanto del evento en sí como de la población afectada. Esto último es relevante no solo para el diseño de políticas eficientes que minimicen, dentro de las restricciones, los costos sociales y económicos, sino también para evaluar la eficacia y potencial de replicación de las medidas ante situaciones de emergencia.

En relación con lo expuesto anteriormente, en este trabajo analizamos el impacto de los incendios forestales en California, Estados Unidos, sobre los resultados del componente del programa de asistencia social CalWORKs destinado a las familias en riesgo de y/o en situación de calle (*CalWORKs Homeless Assistance Program*). Parte de la relevancia del tema reside en que se focaliza en dos grandes desafíos de política para este estado: por un lado, los incendios forestales y, por el otro, el gasto social. Asimismo, en un marco más general, brinda evidencia

sobre la reacción de los programas sociales frente a los desastres naturales que puede resultar de interés para otras áreas geográficas.

En particular, el presente estudio responde a dos objetivos. En primer lugar, nos proponemos identificar la existencia, duración y magnitud del impacto causal de los incendios forestales sobre los resultados del programa. Para ello, recurrimos a la metodología de estudios de eventos, la cual, junto con la frecuencia de los datos, nos permite realizar un seguimiento cercano de la evolución y dinámica de este impacto, separándolo de patrones estacionales y geográficos muy presentes en este fenómeno. Los resultados muestran que, efectivamente, la gente utiliza este recurso del estado como respuesta a los incendios. En segundo lugar, exploramos las ventajas y dificultades inherentes a la metodología elegida.

La base de datos para esta investigación se construyó a partir de dos grandes fuentes de datos administrativos: el Departamento de Servicios Sociales de California (CDSS - CalWORKs) y el Departamento Forestal y de Protección contra incendios de California (CAL FIRE). En ambos casos se cuenta con datos mensuales y a nivel condado, lo cual nos permite explotar la variabilidad temporal y espacial de los incendios para el período que va desde agosto de 1999 a octubre de 2014.

Más específicamente, centramos nuestro análisis en dos tipos de resultados: por un lado, la cantidad de pedidos de asistencia social por situación de calle recibidos durante el mes (*Homeless Assistance Requests*) y, por el otro, el gasto mensual del programa (*Shelter Expenditures*). Asimismo, dada la estructura y disponibilidad de datos, podemos desagregar nuestros resultados en pedidos (y gastos) temporales y permanentes, lo cual contribuye, en mayor medida, a la interpretación temporal de los resultados obtenidos.

Nuestro marco metodológico se encuentra dividido en dos partes: la literatura existente sobre el impacto económico de los desastres naturales y la literatura sobre estudios de eventos (en particular, la parte de esta que se enfoca en temas laborales y/o sociales). Basamos la especificación de nuestro modelo en Kleven et al. (2015), quienes estiman el efecto relativo del primer hijo sobre las carreras profesionales de las mujeres en comparación con los hombres, para el caso de Dinamarca entre 1980 y 2011. En este caso, los autores encuentran que los resultados en el mercado de trabajo para ambos géneros evolucionan de forma paralela hasta el nacimiento del primer hijo y divergen inmediatamente después, sin volver a converger.

Entre los trabajos que han estudiado el impacto de los desastres naturales como shocks en el mercado laboral, podemos mencionar el de Rodríguez-Oreggia (2013), quien encuentra que el efecto de los huracanes en México (2000-2011) -un área constantemente afectada por este tipo de eventos-, no solo varía para trabajadores con diferentes niveles de educación, sino que, además, es positivo en el caso de los salarios y la formalización de los trabajadores poco calificados. A diferencia de nuestro trabajo, el autor recurre al método de diferencias en diferencias como estrategia de identificación, la cual supone que, en ausencia del shock, los grupos de control y tratamiento habrían evolucionado de manera similar. Esto último es poco probable dado que la respuesta del mercado laboral a los huracanes depende, en gran medida, de su evolución previa y/o tendencias subyacentes. Para abordar este problema, el trabajo incluye un set de controles laborales previos al shock.

Por otra parte, Cameron y Shah (2012) estudian el efecto de los desastres naturales sobre las actitudes hacia el riesgo. Para ello, seleccionan, aleatoriamente, distintos individuos en Indonesia y llevan a cabo un experimento con juegos de riesgo y dinero en efectivo. Encuentran que aquellos individuos que sufrieron una inundación o un terremoto recientemente exhiben mayor aversión al riesgo que otros individuos que viven en pueblos similares, y que este impacto –el cual depende del tamaño del evento y se debe a pérdidas de ingreso- persiste por varios años. Asimismo, las autoras sostienen que el cambio en la aversión al riesgo se debe a las expectativas de que estos desastres naturales se repitan, por lo que el acceso a los seguros puede contrarrestar –parcialmente- este efecto, que tiene implicancias importantes sobre el desarrollo económico.

Por último, el trabajo de Sandler et al. (2013) brinda una guía para abordar algunas de las dificultades metodológicas del estudio de eventos en finanzas públicas y en economía laboral. En efecto, si bien este método presenta grandes ventajas a la hora de evaluar efectos dinámicos de políticas y shocks, todavía no existe un consenso generalizado sobre cómo utilizarla fuera del ámbito de las finanzas corporativas, en el cual el foco está puesto en el estudio del impacto de un evento, generalmente, noticias o anuncios relevantes, sobre el valor de una firma.

A diferencia de otros trabajos que han estudiado el impacto de los desastres naturales, nuestra estrategia de identificación explota el hecho de que algunos condados no han tenido todavía un evento en un dado período (o lo tuvieron antes) para controlar por tendencias subyacentes que pudiesen estar contaminando los resultados en el momento del evento. En este sentido, como señalan Bottan y Pérez Truglia (2014), al explotar la variabilidad temporal y espacial de los

incendios, no asumimos que el *timing* del evento es exógeno. Esto resulta sumamente importante a la hora de identificar un impacto causal, distinguiéndolo, por un lado, de la estacionalidad presente no solo en los resultados (pedidos y gastos) del programa social que observamos, sino también en la ocurrencia (y frecuencia) de los incendios forestales y, por el otro, de factores geográficos relacionados con las áreas afectadas.

Creemos que nuestra contribución es de carácter bidimensional: en términos de información, puede ser de interés tanto para el diseño y evaluación del tipo de políticas que buscan minimizar, restaurar o prevenir costos futuros, mientras que, en términos metodológicos, puede servir de guía para futuras investigaciones académicas que pretendan llevar a cabo análisis empíricos de naturaleza similar.

El trabajo se estructura de la siguiente forma. En la sección II, se describe el contexto institucional en el cual se encuentra enmarcada nuestra investigación. En la sección III, se comenta acerca de las fuentes de datos utilizadas. En la sección IV, se presenta la metodología de estudio de eventos y el modelo elegido para la identificación. La sección V muestra los resultados obtenidos y algunos ejercicios de robustez. Se concluye en la sección VI.

## **II. Contexto y datos**

### **A. Contexto**

El crecimiento demográfico, el gasto social y los desastres naturales constituyen tres de los principales desafíos (y prioridades) de políticas públicas en California. En cuanto al primero, este estado es uno de los más poblados de los Estados Unidos, con más de 38 millones de habitantes (el 12% de la población del país), 27% de los cuales son nacidos en el extranjero. Asimismo, a pesar de que en los últimos 20 años se ha registrado una caída en las tasas de crecimiento poblacional, gran parte de la cual se explica por migraciones hacia otros estados, del 2000 al 2013 la población de California creció en un 13% (LAO, 2013).

Esta población no se encuentra distribuida de manera uniforme entre los 58 condados (Figura C IV, anexo). En efecto, el estado cuenta con regiones bien definidas y con características de población muy diferentes: mientras que Los Ángeles, una de las ciudades más grandes del país, cuenta con 3.9 millones de habitantes, existen también grandes áreas geográficas

escasamente pobladas: menos de 15.000 personas viven en Alpine, Mono e Inyo (U.S. Census Bureau, 2015).

Por otra parte, el estado produce el 13% del PBI nacional y su carga impositiva está por encima del promedio del país, ocupando el décimo lugar en el ranking de los 50 estados. De esta recaudación, casi la mitad se invierte en educación y los servicios sociales y de salud representan alrededor de un tercio del gasto social del estado. En efecto, según el Departamento de Salud y Servicios Sociales, el Estado tiene el número más alto de beneficiarios de programas sociales del país: 1.5 millones o el 33% del nivel nacional. Desde el año 2001, California ha enfrentado importantes déficits presupuestarios debido, principalmente, a las recesiones, los compromisos del gobierno a recortar impuestos, la volatilidad del ingreso y los nuevos programas sociales (LAO, 2013).

## **B. El programa CalWORKs**

CalWORKs (*California Cash Assistance and Welfare to Work Program*) es un programa de asistencia social del Departamento de Servicios Sociales de California, con restricciones temporales, que provee transferencias en efectivo, entrenamiento laboral y otros servicios a familias de bajos ingresos -con hijos- que cumplen ciertos requisitos (entre ellos, estar por debajo de un umbral de ingresos). Esta contribución financiera tiene como objetivo ayudar a estas familias a pagar gastos de residencia, comida, servicios, vestimenta, cuidados médicos, entre otros.

El programa funciona en los 58 condados del estado y es administrado a nivel local, en cada una de las oficinas del Departamento de Servicios Sociales (CDSS). Si bien el 3,5% de la población en California era beneficiaria de este programa en enero de 2014 (CDSS, 2015), existen grandes disparidades entre condados. A modo de ejemplo, si miramos los dos extremos, en el condado de Tulare, el 8,6% de la población estaba en CalWORKs a comienzos del año pasado, mientras que este porcentaje era del 0,4% en Mono. Estas disparidades saltan a la vista en nuestra base de datos para el período observado y pueden verse, gráficamente, en las figuras C1-C4 del anexo.

Si una familia reúne los requisitos, puede postular, a través de un formulario, a dos tipos de asistencia: de corto plazo y de largo plazo. La asistencia temporaria (Temporary Homeless Assistance) brinda dinero en efectivo para refugio o alojamiento temporal por un número limitado de días (en general, hasta dieciséis días consecutivos). Se requiere que la familia



presente evidencia de que se encuentra en situación de calle, cumpla los requisitos de CalWORKs, se encuentre buscando residencia y presente recibos para verificar los gastos. Esta transferencia solo puede obtenerse una vez (*once-in-a-lifetime-clause*).

La asistencia permanente, por otra parte, implica que las familias reciben dinero mensualmente para cubrir gastos de alojamiento (alquiler, depósitos, servicios), comida y otros servicios, como ser: refugio de emergencia por un número limitado de días y/o asistencia para encontrar un lugar de residencia. La cantidad de dinero que recibe una dada familia depende de varios factores, entre ellos, el ingreso, el número de personas que cumplen con los requisitos y sus necesidades. Esta opción también está sujeta a la cláusula “*once in a lifetime*”.

Entre los requisitos básicos del programa CalWORKs, los cuales las familias deben cumplir para ser consideradas en el componente de asistencia por situación de calle, se tiene en cuenta la ciudadanía, la edad, los ingresos, los recursos y activos. En general, las familias se encuentran dentro de una de estas 3 categorías: 1. Tienen al menos un niño en el hogar que sufra la ausencia, discapacidad o muerte de uno o ambos padres, 2. Ambos padres están en el hogar pero el principal sostén económico se encuentra desempleado. 3. Los tutores legales o parientes a cargo de niños sin hogar no cuentan con recursos suficientes.

### **C. Incendios forestales en California**

El Departamento Forestal y de Protección contra Incendios en California (CAL FIRE) es el organismo encargado de responder ante emergencias y proteger los recursos del estado (personas, bienes y recursos naturales) contra incendios. El presupuesto asignado a este departamento para los años 2014-2015 fue de 1.4 mil millones de dólares, de los cuales \$762 millones se destinaron a incendios forestales (CAL FIRE, 2014).

Entre el año 2000 y 2014 ocurrieron 121.303 incendios forestales en los Estados Unidos (es decir, unos 8.000 incendios por año, en promedio) y afectaron más de cinco millones de acres<sup>1</sup> (NIFC, 2014). Si bien estos incendios son comunes en todos los estados, su frecuencia es notablemente superior en el Este (incluido California) dadas las condiciones climáticas: calor intenso, sequía y tormentas frecuentes. En efecto, según la información estadística de CAL FIRE, el promedio en el estado de California entre 2006 y 2010 fue 4.376 incendios por año, los acres afectados 218.447 y las pérdidas monetarias 100.223.017 millones de dólares. Solo entre enero y mayo de 2015, tuvieron lugar 1.426 incendios, afectando 6.016 acres.

---

<sup>1</sup> 1 hectárea equivale a 10.000 metros cuadrados y a 2,47 acres.

Asimismo, si bien en algunos condados ocurren con mayor frecuencia que en otros, su distribución espacial, como puede observarse gráficamente en la figura C I del anexo, es bastante amplia.

Según las estadísticas históricas disponibles en el sitio web del organismo, menos del 10% de los incendios forestales que ocurren en su jurisdicción son causados por rayos. Alrededor de un 30% de los incendios en la base en un dado año se categorizan como “indeterminados”. El porcentaje restante (alrededor de un 60%) tiene que ver con causas humanas, como ser: incendios intencionales (“*arson*”), fogatas, quema de basura, uso de equipamiento, tendidos eléctricos, juegos con fuego, cigarrillo y vehículos. Esta distribución en las estadísticas se mantiene estable a lo largo del período. No obstante, a pesar de que los incendios son, en general, iniciados por personas, su expansión depende de las condiciones de la naturaleza y son, esencialmente, desastres naturales.

Teniendo en cuenta la información presentada anteriormente, en este trabajo se aborda una pregunta empírica en -al menos- tres sentidos. En primer lugar, los incendios forestales constituyen un tipo de fenómeno natural que no necesariamente tiene que afectar poblaciones y/o infraestructura. De hecho, en una importante cantidad de casos, estos son causados intencionalmente, tienen lugar en zonas alejadas y no pobladas y juegan un rol importante en la naturaleza.

Por otra parte, la cantidad de acres afectados, el año, mes y condado de ocurrencia pueden resultar predictores imperfectos del impacto del incendio sobre nuestros resultados de interés. En efecto, según datos de CAL FIRE sobre los veinte incendios forestales más importantes en la historia de California, el incendio *TUNNEL – Oakland Hills*, que tuvo lugar en Alameda en octubre de 1991, afectó 1.600 acres, destruyó 2.900 estructuras y causó 25 muertes, mientras que, en el otro extremo, el incendio *LAGUNA*, que ocurrió en San Diego en septiembre de 1970 a causa de problemas con tendidos eléctricos, si bien afectó 175.425 acres, destruyó menos estructuras (382) y provocó menos muertes (5), en comparación. El incendio *CEDAR* (con causas humanas), por otra parte, que también tuvo lugar en el condado de San Diego solo que en octubre de 2003, afectó 273.246 acres, destruyó 2.820 estructuras y provocó 15 muertes. En pocas palabras, estos datos estarían indicando una aparente falta de una correlación entre el tamaño del incendio forestal y el daño en términos de infraestructura y pérdidas humanas que provoca.

Asimismo, incluso cuando tuvieran un impacto sobre la cantidad de gente en situación de calle, el programa social CalWORKs: i. podría no ser el único mecanismo disponible en caso de emergencias de esta índole, ii. sus recursos podrían estar siendo empleados de distintas formas en los diferentes condados, dado el carácter local de su administración y/o iii. podrían no estar siendo utilizados en respuesta a los desastres naturales de este tipo. En pocas palabras, no resulta evidente que, tras ocurrir un incendio forestal en un dado mes y condado, debería observarse un incremento en la cantidad de postulaciones al programa de interés o, análogamente, en el gasto mensual.

En segundo lugar, actualmente, existe un debate en California sobre los sectores de la sociedad que, en definitiva, se ven afectados por este tipo de eventos. Debido a la tradicional distribución espacial de las viviendas en el estado, se argumenta que los incendios forestales impactan, principalmente, sobre familias de ingresos altos. Sin embargo, hay quienes sostienen lo contrario: las familias de bajos ingresos también resultan afectadas debido a que tienden a vivir en zonas de mayor riesgo (incentivadas por el menor precio y mayor accesibilidad de las viviendas, por ejemplo), en casas mal construidas y no cuentan con los recursos para seguir las indicaciones de prevención de daños y/o evacuación (IBHS, 2009). En efecto, en el año 2008, los incendios forestales en California destruyeron grandes estructuras pero también dejaron sin hogar a cientos de residentes de casas móviles. Dada la naturaleza del programa que estudiamos en este trabajo, diseñado para beneficiar a poblaciones de escasos recursos y sectores sociales vulnerables, no deberíamos observar cambios en sus resultados si se cumpliera la primera de las hipótesis.

Por último, y como ya se mencionó en párrafos anteriores, aunque un incendio forestal como desastre natural puede considerarse un evento potencialmente exógeno, la gran mayoría de estos incendios son iniciados por causas humanas. En este sentido, tanto el *timing* como la magnitud y duración del impacto resultan tres cuestiones sumamente relevantes sobre las cuales un estudio de eventos puede brindar estimaciones útiles.

### **III. Fuentes de datos**

Nuestro análisis utiliza una base de datos construida a partir de dos fuentes de datos administrativos. La información referida a los resultados del programa CalWORKs (*CalWORKs Homeless Assistance Program Monthly Statistical Report*) se obtuvo del sitio web del

Departamento de Servicios Sociales de California (CDSS), mientras que los datos y estadísticas sobre incendios forestales fueron extraídos del sitio web de CAL FIRE (Departamento Forestal y de Protección contra Incendios de California).

En ambos casos, se cuenta con datos mensuales y a nivel condado para el período que va desde agosto de 1999 a octubre de 2014<sup>2</sup>, lo cual permite explotar la variabilidad temporal y espacial de los incendios.

En particular, centramos nuestro análisis en dos tipos de resultados: por un lado, la cantidad de pedidos de asistencia social por situación de calle recibidos durante el mes (*Homeless Assistance Requests*) y, por el otro, el gasto mensual (*Shelter Expenditures*). Asimismo, dada la estructura del programa y la disponibilidad de datos, podemos desagregar nuestros resultados en pedidos (y gastos) temporales y permanentes, lo cual contribuye, en mayor medida, a la interpretación temporal de los resultados obtenidos.

Las tres variables de pedidos que utilizamos son: pedidos de asistencia por situación de calle recibidos por mes (*Homeless Assistance Requests*), pedidos de asistencia temporaria (*Temporary Homeless Assistance Requests*) y pedidos de asistencia permanente (*Permanent Homeless Assistance Requests*). Es importante observar en este punto que la primera variable no representa la suma de las otras dos, sino que es una opción de CalWORKs que combina asistencia temporaria y permanente. Por ejemplo, en julio de 2014, el programa a nivel estado recibió 3.912 pedidos de ayuda temporaria, 713 pedidos de ayuda permanente y 385 pedidos de ayuda permanente y temporaria.

Análogamente, las variables de gastos (totales, permanentes y temporarios) no solo no guardan una correlación perfecta entre sí, sino que no necesariamente se vinculan con las variables de pedidos mensuales. Esto es así porque las primeras representan gasto mensual del programa en los tres tipos de asistencia social, mientras que las últimas indican el número de pedidos recibidos en un dado mes, los cuales pueden ser aceptados y efectuarse o no.

Por otra parte, la información disponible sobre incendios en CAL FIRE incluye: la fecha de inicio y contención del incendio forestal, el condado en el que ocurre, la cantidad de acres afectados, el tipo de vegetación afectada, la causa, la cantidad de estructuras destruidas y/o dañadas y la cantidad de pérdidas humanas (civiles y profesionales). Esta base de datos solo incluye

---

<sup>2</sup> Período para el cual se cuenta con datos de ambas fuentes. Aunque la última actualización de CalWORKs fue en marzo de 2015, las estadísticas de CAL FIRE solo tenían datos online hasta diciembre de 2013. Los datos para el 2014 se obtuvieron mediante una solicitud.

incendios grandes, definidos como aquellos que afectan a más de 300 acres (*“Large Fires List”*). En total, contamos con 1.214 incendios.

En este trabajo, utilizamos la fecha de inicio del incendio y no la fecha de contención. Al emplear datos mensuales, y dado que la gran mayoría de los incendios se contienen en un 100% en el mismo mes en que ocurren, esta decisión no debería impactar sobre los resultados. Por otra parte, es importante resaltar que en un dado mes y condado puede ocurrir más de un incendio. La forma en la que abordamos esta situación se detalla en la sección III. No utilizamos la información sobre estructuras y muertes debido a que, en una desproporcionada cantidad de casos, no se encuentra disponible. El modelo tiene en cuenta la cantidad de acres que afecta cada incendio.

## **IV. Estrategia de identificación**

### **A. Estudio de eventos**

La estrategia de identificación explota el hecho de que algunos condados no han tenido un evento todavía en el período “t” (o lo tuvieron antes) para controlar por tendencias subyacentes que pudiesen contaminar los resultados en el momento del evento. En este sentido, como señalan Bottan y Pérez Truglia (2014), en un estudio de eventos, al explotar la variabilidad temporal y espacial de los incendios, no asumimos que el *timing* del evento es exógeno.

Bottan y Pérez-Truglia (2014) estudian el efecto de los escándalos sexuales en las iglesias católicas sobre la participación religiosa y las contribuciones de caridad, explotando también la distribución temporal y espacial de los eventos. A diferencia de nuestro modelo, presentan, además de la evidencia gráfica, un modelo compacto con tres variables y parámetros que representan el corto plazo (i.e. primeros tres años luego de un escándalo), largo plazo (i.e. cuatro o más años después del evento) y un test de falsificación que estima el efecto de los escándalos antes de que ocurran. Encuentran que un escándalo causa una caída importante y de largo plazo en la participación religiosa que se traduce, a su vez, en una caída en las contribuciones de caridad.

La elección de un modelo diferente al citado en el párrafo anterior tiene que ver con la naturaleza del programa y contexto que estudiamos. Como puede observarse en el análisis gráfico (Figuras A I – A VI), no solo es de esperar que el efecto de los incendios forestales se

concentre en el corto plazo (más específicamente, en los primeros meses después del evento) sino que, además, desaparezca o disminuya en el largo plazo. Esto se encuentra sumamente relacionado con la estructura del programa CalWORKs, sus requisitos y limitaciones temporales (sección II). Es por ello que, a diferencia del trabajo citado en el párrafo anterior, nuestra especificación se concentra en el corto plazo (seis meses antes y seis meses después del evento) y muestra las dinámicas existentes en cada uno de los períodos.

En cuanto a la necesidad de una estrategia de identificación en nuestro caso de estudio, si bien el análisis descriptivo (tablas 1 A, B y C y figuras C I, C II y C III del anexo) muestra una potencial correlación entre los condados con mayor cantidad de incendios en la muestra y los que reciben, en promedio, mayor cantidad de pedidos en CalWORKs durante el período, es muy probable que gran parte de esta correlación se deba a factores (observables y no observables) que no tienen que ver con los incendios forestales en sí. Por otra parte, la tabla 1 C del análisis descriptivo muestra la presencia de una gran estacionalidad, tanto en los resultados de CalWORKs, como en los incendios forestales, los cuales se concentran en los meses de primavera y verano en Estados Unidos.

Asimismo, si se comparan los resultados antes y después de un dado evento en forma directa, se corre el riesgo de omitir el efecto de tendencias pre-existentes, por ejemplo, en el caso de que los pedidos en CalWORKs (ya sea por gastos de presupuesto social, aumentos en el ingreso, cambios demográficos, etc.) hayan venido decreciendo. Análogamente, podríamos estar ante una tendencia creciente en los incendios forestales. Si estas dos tendencias (en incendios y en CalWORKs) ocurrieran simultáneamente, al realizar un estudio de eventos más simplificado, es decir, utilizando una base en forma de datos de panel en donde la unidad de observación fuese el condado, mes y año, y las variables explicativas fuesen dummies rezagadas y adelantadas de los eventos, por ejemplo, correríamos dos tipos de riesgos<sup>3</sup>. Por un lado, las tendencias opuestas subestimarían el efecto de los incendios (aunque, de cierta forma, esto podría corregirse si incluimos una tendencia en la regresión).

Por otro lado, al tener en cuenta en el análisis aquellos condados que no sufrieron ningún incendio en todo el período o aquellos que no los tuvieron por largos períodos de tiempo, estaríamos comparando unidades en distintas condiciones e incluyendo datos potencialmente no relevantes a los fines del análisis. La especificación de este modelo nos permite centrarnos en el evento como unidad de observación y restringir la ventana de tiempo según el efecto

---

<sup>3</sup> Ver Wooldridge (2010).

esperado, interpretando los resultados relativos al período inmediatamente anterior al (o los) incendios.

La metodología de estudios de eventos es útil a la hora de analizar efectos dinámicos de políticas y shocks pero existe poco consenso en cuanto a cómo implementarla cuando las unidades de observación experimentan múltiples eventos seguidos, es decir, superposición.

En respuesta a esto, Sandler et al. (2013) realizan ejercicios de simulación de Monte Carlo para determinar la mejor forma de abordar este problema. Favorecen las especificaciones que lo tienen en cuenta e incluyen múltiples dummies por tiempo del estudio de eventos por sobre las que ignoran los eventos siguientes<sup>4</sup> o duplican las observaciones para tener una única observación por cada tiempo del estudio de eventos.

En este trabajo, tenemos en cuenta estos potenciales problemas. En particular, tratamos cada evento como la unidad de observación, de modo tal que en la base de datos se tiene una observación física por evento y por período de tiempo. A modo de ilustración, si un condado se encuentra a dos meses de tener el incendio F y a tres meses de tener el incendio F+1, ambas variables ( $t=-2$  y  $t=-3$ ) se incluyen en la regresión (y toman el valor 1 para el caso del incendio F y el incendio F+1, respectivamente). Esto, necesariamente, conlleva duplicar observaciones cuando se superponen las ventanas de tiempo. Una opción que proponen Sandler et al. (2013) para evitar contabilizar dos veces estos períodos consiste en ponderar las observaciones duplicadas. En las tablas 4 A y 4 B, incluimos controles por superposición.

Por otra parte, definimos una ventana de tiempo de doce meses. Esta elección puede justificarse en base a dos razones. En primer lugar, y de manera similar a Kleven et al (2015), el análisis gráfico muestra que el efecto de un incendio en un condado (sobre pedidos de ayuda recibidos y gastos mensuales) debería estar concentrado en los primeros meses para luego decaer. En relación a esto, Bottan y Pérez-Truglia (2011) argumentan que la selección del período de tiempo que se observa, si bien es arbitraria, no es relevante, dado que es posible observar la evolución de la variable resultado para cada período previo al evento en los gráficos.

En segundo lugar, una ventana de tiempo más amplia implica un *trade off* en términos del problema que mencionábamos antes, dadas las características de nuestros datos: la

---

<sup>4</sup> Esto es análogo a utilizar solamente eventos "grandes" seleccionados de tal forma que las ventanas de tiempo no se superpongan.

superposición de eventos<sup>5</sup>. En efecto, la ventaja es que nos permite seguir las dinámicas de los resultados en un período más amplio pero las observaciones de las variables  $t$  (tiempo del estudio de eventos) se ven duplicadas en una mayor proporción, dado que aumentan las posibilidades de que, por ejemplo, una variable  $t = i$ , definida para un cierto evento-incendio y condado, corresponda, simultáneamente, a un  $t \neq i$  en ese mismo condado, pero para un evento diferente.

Entre otras de las complicaciones de los horizontes temporales amplios, Sandler et al. (2013) señalan: el aumento de la probabilidad de sesgo de selección por *attrition* al final de la muestra (en efecto, los incendios que ocurren en períodos más cercanos al final o comienzo de la muestra, necesariamente, ven recortada su ventana de tiempo, por lo que, en cierta forma, se encuentran sobre-representados los que tienen lugar, por ejemplo, a mitad del período observado y esto es lo que lleva a que el panel no sea balanceado) y el aumento de variables  $t$  que dificulta la inferencia estadística.

Por último, Sandler et al. (2013) argumenta que, si los eventos son de diferentes tamaños, las dummies de la ventana del estudio de eventos deben interactuarse con esta variable. Es por eso que nuestro modelo incluye interacciones de las variables  $t$  de la ventana de tiempo con la cantidad de acres afectados en cada evento.

## **B. El modelo**

El objetivo de este trabajo consiste en estimar los cambios en los resultados del programa CalWORKs (y su evolución) que ocurren alrededor de un evento en particular y muy frecuente en California: los incendios forestales. Para ello, recurrimos a la metodología de estudios de eventos y, más específicamente, nos basamos en la especificación del modelo del paper de Kleven et al (2015). El análisis se compone de dos partes. En la primera, se muestra evidencia gráfica y en la segunda, los resultados obtenidos del modelo de regresión OLS.

En total, nuestra base original está formada por un panel balanceado de 10.614 observaciones (58 condados observados a lo largo de 183 períodos) y 1.214 incendios forestales que ocurren en distintos momentos del tiempo en los diferentes condados.

Sin embargo, para llevar a cabo el estudio de eventos, en el cual la unidad de observación deja de ser el condado y pasa a ser el evento en sí (i.e. el incendio F en el condado C) y la evolución

---

<sup>5</sup> En un modelo con  $t \in [-20, 20]$ , el “*overlapping*” o la superposición de períodos del estudio de eventos es del 77.42%. En un modelo con  $t \in [-6, 6]$ , esta superposición ocurre en el 45.98% de los casos.



de los resultados  $t$  periodos antes y  $t$  periodos después de este, construimos una nueva base de datos a partir de la primera, en donde la cantidad de observaciones depende del tamaño de nuestra ventana de tiempo definida por  $t \in [-T, T]$ <sup>6</sup>. En particular, la ventana observada en nuestro modelo principal está dada por  $t \in [-6, 6]$ . Asimismo, al ser una metodología concentrada en los eventos, la muestra excluye aquellos condados que no tuvieron ningún incendio en el período observado. Más específicamente, de los 58 condados de California, observamos solo 55<sup>7</sup>.

Es importante notar que la variable que indica la cantidad de incendios que ocurre en un dado condado, mes y año puede tomar valores mayores a 1<sup>8</sup>. No obstante, en este trabajo, se define como evento el hecho de que ocurra al menos un incendio en el condado  $C$ . Esto evita la excesiva duplicación de observaciones en las variables de tiempo, pero debemos ser cuidadosos al interpretar los resultados. En efecto, en lugar de observar 1.214 eventos (un evento por incendio forestal), observamos 834. A modo de ilustración, la base de datos que utilizamos toma la siguiente forma:

Condado	Mes	Año	T	Incendio
Alameda	Mayo	2014	-2	0
Alameda	Junio	2014	-1	0
Alameda	Julio	2014	0	1
Alameda	Agosto	2014	1	0
Alameda	Septiembre	2014	2	0

Es decir, para cada condado en la base, denotamos como  $t=0$  el mes en el que hubo al menos un incendio forestal e indexamos los otros meses de manera relativa a ese  $t$  (variable tiempo del estudio de eventos).

En resumen, partimos de un panel balanceado de condados que podemos observar mensualmente durante todo el período. Luego, definimos una ventana de tiempo dada por  $t \in [-6, 6]$ , es decir, seis meses antes y seis meses después del evento, y estudiamos la evolución de los resultados en función de esta variable.

Específicamente, el modelo que estimamos es el siguiente:

<sup>6</sup> T meses antes y T meses después de un evento.

<sup>7</sup> Los condados excluidos son: Alpine, San Francisco y Sutter.

<sup>8</sup> La máxima cantidad de incendios en un dado mes y condado es 18, la media es 1.44 y la mediana es 1. En 196 casos (de los 834 eventos), esta variable es distinta a 1 y de estos 196 casos, 139 corresponden a 2 incendios en un dado período. Puesto de otra forma, en el 23.5% de los eventos, definidos como  $t=0$ , ocurre más de un incendio, pero el 71% corresponde a solo dos incendios.

$$Y_{ctf} = \sum_{t \neq 1} \alpha_t \text{EVENTO}_{ctf} + \sum_{t \neq 1} \gamma_t \text{EVENTO}_{ctf} * \text{acres}_{cf} + \delta \text{acres}_{cf} + \beta X + \varepsilon_{ctf}$$

Donde  $Y_{ctf}$  es el resultado de interés para el condado  $c$  y tiempo del estudio de eventos  $t$  del evento  $f$ ,  $\text{EVENTO}_{ctf}$  es una *dummy* para cada tiempo  $t \in [-T, T]$  en cada evento, y  $X$  representa un vector de controles que incluye efectos fijos por condado, mes y año. Controlamos, además, por el tamaño de la población de cada condado y año. La variable  $\text{acres}^9$  es una variable estandarizada entre cero y uno que representa el tamaño del evento (es decir, los incendios que ocurrieron en ese mes). Notar que no depende del tiempo del estudio de eventos  $t$ .

Omitimos la variable  $t = -1$ , lo cual implica que los coeficientes  $\alpha_t$  y  $\gamma_t$  miden el impacto del evento (haber tenido al menos un incendio en ese período) relativo al mes inmediatamente anterior a este<sup>10</sup>. Los efectos fijos por mes y por año controlan por estacionalidad<sup>11</sup> y cambios temporales que no tienen que ver con el evento en sí (ciclos y tendencias tanto en incendios como en CalWORKs). Los efectos fijos por condado controlan por factores específicos de cada condado que no varían en el tiempo y que podrían estar afectando ambas variables del modelo.

Dado que existen diferencias importantes entre condados en niveles de resultados de CalWORKs (pedidos y gastos), recurrimos a la función hiperbólica inversa del seno<sup>12</sup> para transformar las variables a los fines de poder compararlas entre sí:

$$Y = \log(y + \sqrt{y^2 + 1})$$

Esta transformación es útil<sup>13</sup> cuando los datos con los que se trabaja muestran una gran dispersión (como el caso de la distribución del ingreso, por ejemplo), lo cual puede sesgar los resultados debido al efecto de los valores extremos. La transformación logarítmica, por otra

<sup>9</sup> La media de acres es 0,026 y la media de la cantidad de acres afectados en un dado evento (no estandarizada) es 10.204,94. Las medianas son: 0,0036 y 1.400, respectivamente.

<sup>10</sup> Ver Brambor et al. (2006) para la interpretación del modelo con interacciones. Al computar los efectos, los coeficientes de las variables  $t$  y de las interacciones con el tamaño del evento ( $t * \text{acres}$ ) se tienen en cuenta de manera conjunta.

<sup>11</sup> La gran mayoría de los incendios forestales en nuestra base de datos ocurren en los meses de verano y primavera. Ver tabla 1 C del anexo.

<sup>12</sup> Excepto para valores muy pequeños de  $y$ , esta transformación se aproxima a  $\log(2y)$  o  $\log(2) + \log(y)$ , por lo que la interpretación es la misma que cuando tenemos una variable dependiente en logaritmos. Ver, por ejemplo, Burbidge et al. (1988), Mackinnon y Magee (1990), Pence (2006), Friedline et al. (2012). Se prefiere esta transformación a  $\log(x+1)$  por una cuestión de flexibilidad de la forma funcional y legitimación en la literatura.

<sup>13</sup> Es importante enfatizar una posible limitación que tiene esta transformación, teniendo en cuenta las características de nuestros datos. En el caso de la variable dependiente discreta "Cantidad de pedidos de asistencia por mes", tanto la transformación logarítmica como la transformación que utilizamos en este trabajo, IHS, pueden no ajustar bien. O'Hara y Kotze (2010), por ejemplo, recomiendan utilizar modelos basados en Poisson para el caso de variables discretas.

parte, tiene la desventaja de no estar definida para los casos en que  $Y_{ctf}$  toma el valor cero, lo que ocurre con frecuencia en ciertos condados de nuestra base<sup>14</sup>.

## V. Resultados

### A. Análisis gráfico

Los gráficos de las figuras A I – A VI muestran la evolución de los resultados promedio antes y después del evento (que el condado  $C$  haya tenido al menos un incendio en  $t = 0$ ). En todos los casos, se observa un salto en los pedidos de asistencia y gastos del programa en el momento en que ocurre al menos un incendio forestal en un condado, a partir del cual, los resultados empiezan a caer. En el caso de los pedidos de asistencia mixta (temporal y permanente) y los pedidos de asistencia temporal, se observa un pico en el segundo mes después de los incendios. En el caso de los pedidos de asistencia permanente, este pico se produce un poco más tarde: en el cuarto mes después de los incendios. En cuanto a los resultados de gastos, los picos de gastos mixtos y gastos temporales se producen en el tercer mes, mientras que los gastos permanentes, otra vez, alcanzan su pico más adelante: al quinto mes después del evento. Es importante notar que este primer análisis solo muestra resultados promedio y no tiene en cuenta efectos de estacionalidad ni controles geográficos. La interpretación es, por tanto, de interés descriptivo. Asimismo, estos resultados promedio presentan los problemas de superposición que se mencionaron en las secciones anteriores.

Por otra parte, los gráficos de las figuras B I – B VI muestran los coeficientes<sup>15</sup> que surgen de las estimaciones en las tablas 2 A y 2 B, correspondientes al modelo presentado en la sección IV, apartado B, el cual incluye efectos fijos por condado, por mes y por año y controles por población del condado en un dado año y tamaño del evento en cantidad de acres afectados. Es decir, en estos gráficos se controla por factores geográficos, estacionalidad y tendencias subyacentes. Se omite la variable  $t = -1$  y los coeficientes del resto de las variables  $t$  se interpretan con respecto a esta última. En todos los casos, tanto para pedidos de asistencia como para gastos, se observa un aumento promedio en los meses siguientes al evento, si bien solo obtenemos significatividad en algunos de los períodos. En el caso de los pedidos de

---

<sup>14</sup> En concreto, 16 condados de los 55 observados en la muestra tienen resultados de pedidos y gastos iguales a cero en algún momento del período.

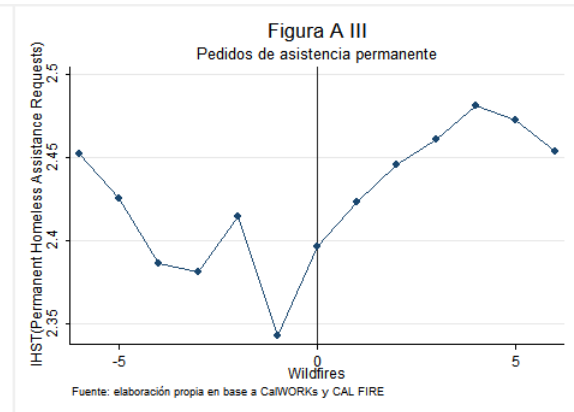
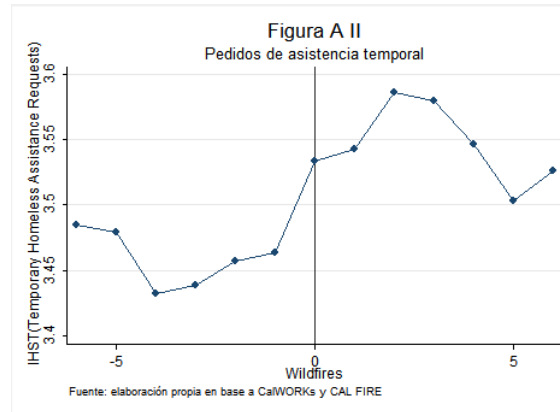
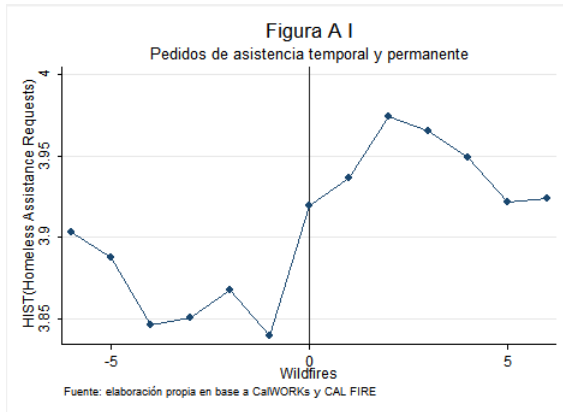
<sup>15</sup> Intervalo de confianza del 90%.

asistencia mixta, por ejemplo, tenemos significatividad en los efectos correspondientes al cuarto ( $p < 0,1$ ) y sexto mes ( $p < 0,05$ ), mientras que en los pedidos de asistencia temporal es significativo solo el efecto al sexto mes ( $p < 0,1$ ).

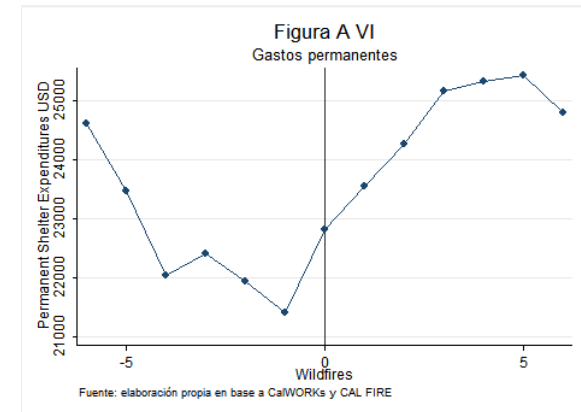
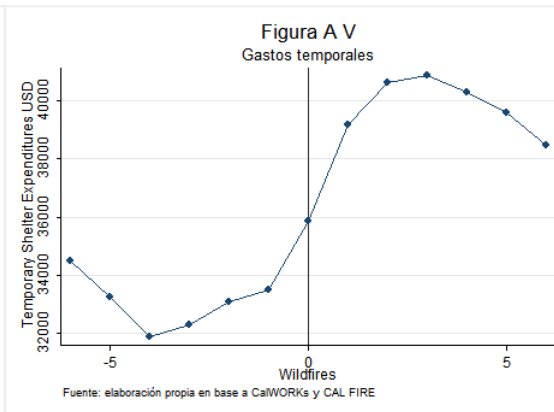
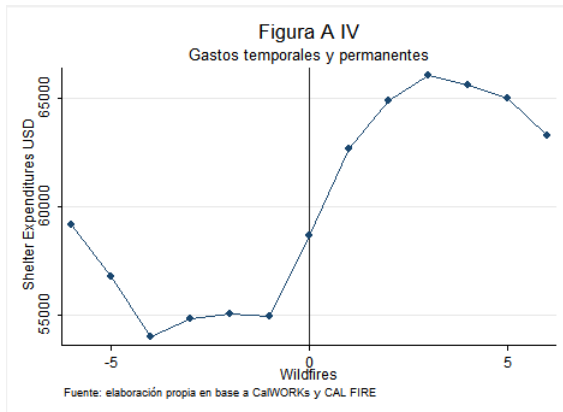
En contraste, en los pedidos de asistencia permanente, obtenemos significatividad al primer ( $p < 0,1$ ), segundo ( $p < 0,1$ ) y cuarto mes ( $p < 0,05$ ) posterior al evento. Los resultados de gastos son notablemente más significativos en los tres casos.

En el primero, los gastos de asistencia mixta aumentan –significativamente- al segundo ( $p < 0,1$ ), cuarto ( $p < 0,1$ ) y sexto mes ( $p < 0,1$ ). Los gastos temporales, por su parte, aumentan de forma significativa al segundo ( $p < 0,1$ ), tercer ( $p < 0,1$ ) y sexto mes ( $p < 0,1$ ). Por último, los gastos permanentes aumentan significativamente al segundo ( $p < 0,1$ ), cuarto ( $p < 0,05$ ) y quinto mes ( $p < 0,1$ ).

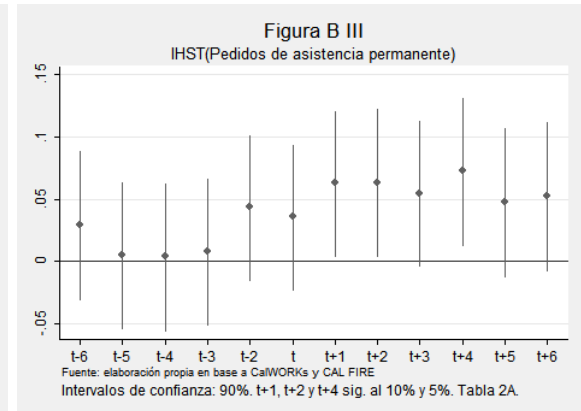
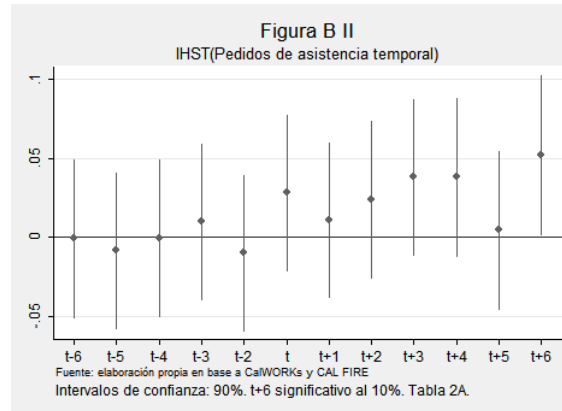
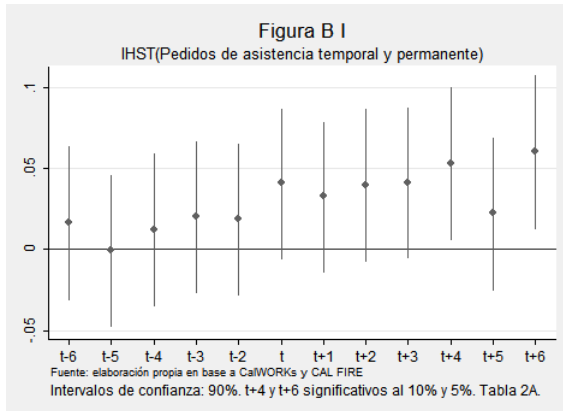
## Pedidos de asistencia



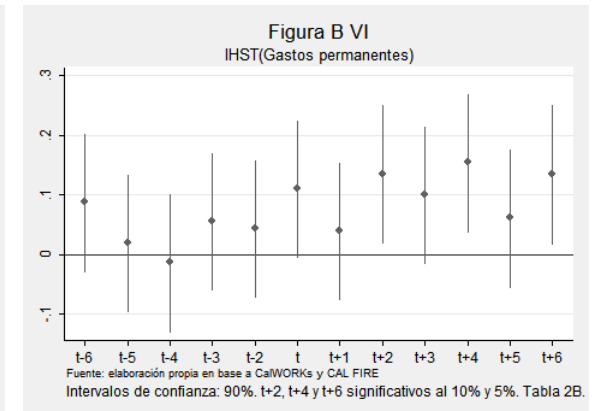
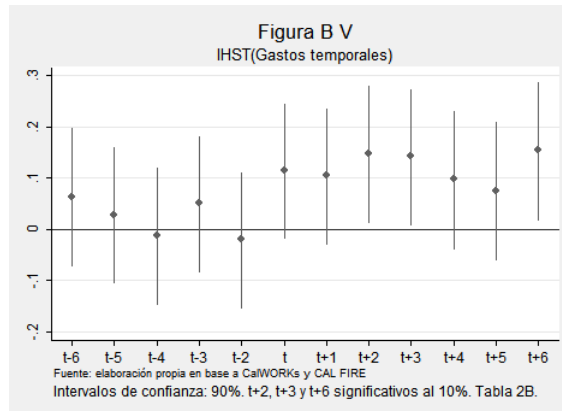
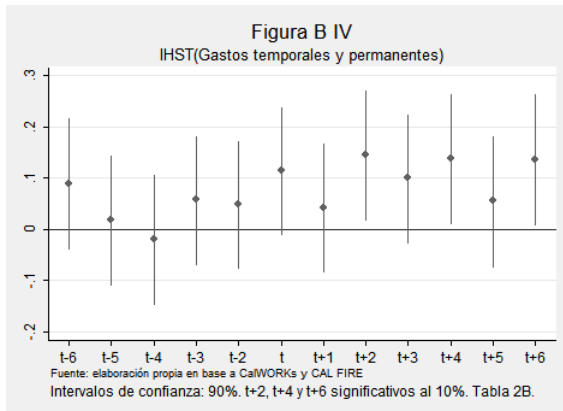
## Gastos del programa



## Pedidos de asistencia



## Gastos del programa



## B. Estimaciones

### *Pedidos de asistencia*

Las estimaciones obtenidas con el modelo  $t \in [-6,6]$  y representadas gráficamente en el apartado anterior (figuras B I – B VI) se presentan en las tablas 2 A y 2 B (pedidos y gastos, respectivamente). Estas tablas contienen efectos fijos por condado, mes y año, controles por población y cantidad de acres afectados por los incendios. Los coeficientes se interpretan como el cambio en la variable de resultado que ocurre en cada  $t$  en comparación con el período inmediatamente anterior al evento ( $t = -1$ )<sup>16</sup>.

Los resultados indican que, luego de haber tenido al menos un incendio en el período  $t=0$ , los pedidos de asistencia temporal y permanente aumentan, en promedio, entre un 3% y un 6% en cada uno de los meses posteriores, en comparación con los pedidos del mes anterior. En conjunto, se observa un aumento promedio aproximado del 30%. Si bien todos los coeficientes de  $t + i$  aumentan considerablemente en magnitud luego del evento ( $t = 0$ ), solo obtenemos significatividad estadística del efecto en el cuarto mes (5,21%, significativo al 10%) y el sexto mes (6,07%, significativo al 5%).

Por otra parte, el efecto en los pedidos de asistencia temporal varía entre un 1% en el segundo mes y un 5,2% al sexto mes. En conjunto, entre los cambios en los seis meses, suman un 22% de aumento en pedidos de asistencia temporal respecto al mes anterior. No obstante, la significatividad estadística es limitada: solo tenemos significatividad al 10% en el caso del sexto mes.

En cuanto a los pedidos de asistencia permanente, el impacto no solo es mayor, sino que también más significativo: podemos ver aumentos del 6,38% ( $p < 0,1$ ), 6,41% ( $p < 0,1$ ) y 7,57% ( $p < 0,05$ ) al primer, segundo y cuarto mes, respectivamente.

Es importante notar dos cosas. En primer lugar, los cambios relativamente grandes en términos de magnitud y significatividad ocurren en los meses posteriores al evento y, más específicamente, a partir del primer mes, lo cual podría estar indicando distintos factores: una demora existente entre el momento de las pérdidas y el momento en que la familia postula a CalWORKs, un desfase entre la fecha de inicio del incendio, su fecha de

---

<sup>16</sup> Los coeficientes de las variables  $t$  se interpretan en conjunto con los coeficientes de las interacciones de estas variables con el tamaño del evento. En todos los casos en que el coeficiente de  $t$  es significativo, se conserva la significatividad conjunta del efecto sobre la variable dependiente, es decir:  $\alpha_t + \gamma_t \bar{a}$ , donde  $\bar{a}$  es la mediana de la variable acres.

contención o el momento en que se efectúan las pérdidas, o bien, cuestiones administrativas que implican el registro tardío en los datos de las postulaciones, por ejemplo.

Por otra parte, solo teniendo en cuenta los coeficientes significativos, los aumentos promedio en los pedidos de asistencia permanente en CalWORKs se traducen, computando en la media de la variable dependiente, en seis postulaciones extras a CalWORKs (2 en el primer mes, 2 en el segundo y 2 en el cuarto), mientras que los efectos encontrados sobre la variable “Pedidos de asistencia temporal y permanente” implican 18 postulaciones extras (8 al cuarto mes y 10 al sexto mes). En cuanto a la asistencia temporal, se reciben 5 pedidos extras en el sexto mes, en relación al mes anterior al evento.

**Resultados de la tabla 2 A**

<b>Pedidos de asistencia</b>	<b>Media</b>	<b>t</b>	<b>t+1</b>	<b>t+2</b>	<b>t+3</b>	<b>t+4</b>	<b>t+5</b>	<b>t+6</b>
Temporal y permanente		4,08%	3,18%	4,01%	4,16%	5,21%*	2,21%	6,07%**
<i>Cantidad de pedidos</i>	160	7	5	6	7	8	4	10
Temporal		2,72%	1%	3,75%	3,66%	0,34%	5,20%	5,2%*
<i>Cantidad de pedidos</i>	96	3	1	4	4	0	5	5
Permanente		3,6%	6,38%*	6,41%**	5%	7,57%*	4,81%	5,34%
<i>Cantidad de pedidos</i>	29	1	2	2	1	2	1	2

Resultados computados en la mediana de acres (0,0036) y en la media de los pedidos de asistencia para cada caso.

Fuente: Elaboración propia en base a CalWORKs y CAL FIRE

### **Gastos del programa**

En el caso de los gastos mensuales del programa, encontramos que los gastos de asistencia por situación de calle temporal y permanente aumentan entre un 3% y un 14% en los meses posteriores a la ocurrencia de los incendios. A diferencia del caso de pedidos de asistencia, obtenemos significatividad estadística en una mayor cantidad de períodos: 15,52% ( $p < 0,1$ ) dos meses después del evento, un 14,30% ( $p < 0,1$ ) cuatro meses después y un 14,43% ( $p < 0,1$ ) seis meses después. Nuevamente, computando en la media, esto se traduce en aumentos de 8.985, 8.278 y 8.354 dólares, respectivamente, siempre con respecto al mes inmediatamente anterior a los incendios.

Los gastos de asistencia temporal, por su parte, aumentan entre un 7,5% y un 15,8% en los seis meses posteriores al evento, mientras que solo obtenemos significatividad estadística en el segundo mes (15,78%,  $p < 0,1$ ), tercer mes (15,01%,  $p < 0,1$ ) y sexto mes



(15,19%,  $p < 0,01$ ). Estos resultados se traducen en aumentos promedio de 5.533, 5.263 y 5.326 dólares, respectivamente.

Por último, los gastos de asistencia permanente aumentan, en promedio, entre un 3,56% y un 15,19% con respecto al mes anterior a los incendios. Otra vez, solo obtenemos significatividad estadística en el segundo (14,48%,  $p < 0,1$ ), cuarto (15,19%,  $p < 0,05$ ) y sexto mes (14,2%,  $p < 0,1$ ). Los aumentos promedios computados en este caso son de 3.301, 3.463 y 3.237 dólares, respectivamente.

**Resultados de la tabla 2 B**

<b>Gastos del programa</b>	<b>Media</b>	<b>t</b>	<b>t+1</b>	<b>t+2</b>	<b>t+3</b>	<b>t+4</b>	<b>t+5</b>	<b>t+6</b>
Temporal y permanente		12,08%	3,77%	15,45%*	10,67%	14,30%*	5,63%	14,43%*
USD	57892	6993	2183	8944	6177	8278	3259	8354
Temporal		11,60%	10,49%	15,78%*	15,01%*	9,85%	7,49%	15,19%*
USD	35063	4067	3678	5533	5263	3454	2626	5326
Permanente		11,57%	3,56%	14,48%*	10,8%	15,19%**	6,28%	14,20%*
USD	22795	2637	812	3301	2462	3463	1432	3237

Resultados computados en la mediana de acres (0,0036) y en la media de gastos para cada caso.

Fuente: Elaboración propia en base a CalWORKs y CAL FIRE

En cuanto a los vínculos entre nuestros dos tipos de resultados: pedidos de asistencia y gastos del programa, mientras que los primeros solo señalan una respuesta de la población ante los incendios forestales, dado que se trata de pedidos efectuados (i.e. postulaciones) y no aprobados, los segundos indican una utilización efectiva del programa social CalWORKs como consecuencia de los incendios.

### **C. Robustez y controles**

En las tablas 3 A y 3 B, se muestran los resultados del modelo principal pero excluyendo de la muestra al condado de Los Ángeles. A pesar de que en este condado ocurren 56 de los 1.214 incendios en nuestra muestra (es decir, casi un 5% de los eventos), en las estadísticas descriptivas (tabla 1 A y tabla 1 B del anexo) puede verse que este condado presenta características socio-demográficas (población y variables de resultado de CalWORKs) que lo distinguen del resto, influyen sobre los pedidos de asistencia más allá de los incendios forestales y hacen que valga la pena testear la robustez de nuestros resultados sin tenerlo en cuenta.

En el caso de la variable de resultado “Pedidos de asistencia temporal y permanente”, los coeficientes no solo no pierden significatividad, sino que aumentan en magnitud. Sin embargo, dado que la media de los resultados se reduce notablemente, lo que cambia es la interpretación de estos resultados: por ejemplo, cuando antes estimábamos un aumento promedio de 18 pedidos entre el quinto y sexto mes posterior al evento, este cómputo se reduce a 9 si tenemos en cuenta la media de la variable resultado sin Los Ángeles.

Lo mismo sucede en el caso de pedidos de asistencia temporal: el efecto al sexto mes, por ejemplo, aumenta de 5,2% a 5,3%, pero el cómputo es diferente: tenemos un aumento promedio de 3 pedidos, cuando antes estimábamos 5.

Por último, en la variable de asistencia permanente, observamos que, tras excluir a Los Ángeles, los coeficientes son, otra vez, similares en magnitud.

Las medias de los resultados de gastos aumentan al excluir a Los Ángeles. Dado que, otra vez, los coeficientes no solo no pierden significatividad sino que, además, aumentan en magnitud, los resultados computados en la media de las variables dependientes también se ven incrementados con respecto a los resultados de la tabla 2 B. Si bien Los Ángeles se destaca por la cantidad de postulaciones que recibe al programa CalWORKs, su media de gastos (temporales y permanentes) está muy por debajo de las medias de las otras regiones de California.

Por último, en las tablas 4 A y 4 B, y siguiendo a Sandler et al. (2013), incluimos dos controles en el modelo anterior: una dummy que vale 1 cuando el período del estudio de eventos está duplicado (superposición) y una dummy que vale 1 cuando el evento representa más de un incendio.

En el caso de pedidos de asistencia, el efecto a los cuatro meses aumenta de 5,21% a 5,34%, lo cual, computando en la media, se traduce en un aumento de una familia en CalWORKs. El resto de los resultados no varía.

Los cambios también son marginales en el caso de las variables de gasto, con la excepción del período  $t+4$  en gastos de asistencia permanente, en donde el efecto aumenta de 15,19% a 16,28%.

## VI. Conclusión

Los incendios forestales constituyen un evento históricamente frecuente en California. El condado no solo destina una importante parte de su presupuesto a combatirlos sino que, además, en muchos casos, estos eventos causan pérdidas materiales y humanas. En este trabajo, se muestra una parte del efecto sobre las poblaciones de bajos recursos, es decir, aquellas familias que resultan elegibles para el programa de asistencia social CalWORKs y, más específicamente, el componente destinado a personas en situación de calle.

En particular, encontramos que, luego de haber ocurrido al menos un incendio forestal en un condado, aumentan los pedidos de ayuda temporal y permanente (en los seis meses posteriores) entre un 5% y un 8%, en promedio y con respecto al mes inmediatamente anterior al evento. En cuanto a los gastos del programa, el efecto encontrado es de alrededor del 15% y se distribuye casi uniformemente entre los seis meses posteriores al evento. Se observan efectos hasta el sexto mes, inclusive. Estos resultados son robustos a controlar por la superposición de períodos del estudio de eventos y la multiplicidad de incendios en un dado mes.

Mientras que un aumento en los pedidos de asistencia puede no ser un indicador preciso de la respuesta del programa ante este tipo de desastre natural, dado que se trata de pedidos recibidos por mes y no pedidos aprobados, el aumento en los gastos del programa luego de los incendios indica una utilización efectiva de esta herramienta disponible en el estado.

La metodología de estudios de eventos nos permite explotar la distribución temporal y espacial de los incendios para corregir por potenciales problemas de estacionalidad, factores no observables, y/o tendencias subyacentes en la relación existente entre los incendios y la respuesta del programa social que observamos. La frecuencia mensual de los datos contribuye a la identificación en el sentido de que nos permite realizar un seguimiento cercano de la evolución de los resultados. En este sentido, los efectos encontrados tienen una interpretación causal.

La contribución a la literatura es, por una parte, de carácter informativo, dado que no se han realizado estudios previos (al menos en California) sobre el impacto económico y social de los incendios forestales y, por otra parte, metodológica. En cuanto a esto último, el estudio de eventos presenta grandes ventajas a la hora de realizar análisis de este tipo, pero también algunos inconvenientes que deben evaluarse (e intentar solucionarse) teniendo en

cuenta las características específicas del problema y/o el tipo de preguntas que se intente abordar.

## VII. Referencias

Becerra, O., Cavallo, E., y Noy I. (2012). "Foreign Aid in the Aftermath of Large Natural Disasters". Washington, D.C.: Inter-American Development Bank, Research Department.

Bottan, N. y Pérez-Truglia, R. (2014). "Religious Participation and Pro-Social Behavior: An Event-Study Analysis of the U.S. Catholic Clergy Scandals".

Brambor, T., Clark, W. R. y Golder, M. (2006). "Understanding Interaction Models: Improving Empirical Analysis." *Political Analysis*. 14 (1), pp. 63-82.

Burbidge, J. B., Magee L. y Robb L. (1988). "Alternative Transformations to Handle Extreme Values of the Dependent Variable". *Journal of the American Statistical Association*. Vol. 83, No. 401, pp. 123-127.

Cameron, L. y Shah, M. (2013). "Risk-taking behavior in the wake of natural disasters". Cambridge, Mass: National Bureau of Economic Research.

Cavallo, E., y Noy, I. (2010). "The Economics of Natural Disasters: a Survey". Manoa, Hawaii: College of Social Sciences, Dep. of Economics.

Friedline, T., Rainier, D. y Chowa Gina (2012). "Transforming Wealth: Using the Inverse Hyperbolic Sine (IHS) and Splines to Predict Youth's Math Achievement". University of Kansas. School of Social Welfare.

IBHS, (2009). "Vulnerable Populations: Reducing Disaster Related Losses". Institute for Business And Home Safety. Disponible en: <http://www.oregon.gov/osp/>. Consultado el 28/05/2015.

Kleven, H., Landais, C. y Sogaard, J. (2015). "Children and Gender Inequality: Evidence from Denmark". Working paper.

LAO, (2013). "CAL FACTS 2013". Legislative Analyst's Office. The California Legislature's Non Partisan Fiscal and Policy Advisor. Disponible en: <http://www.lao.ca.gov/reports/2013/calfacts/>. Consultado el 28/05/2015.

MacKinnon, J. G. y Magee L. (1990). "Transforming the Dependent Variable in Regression Models". *International Economic Review*. Vol. 31, No. 2, pp. 315-339.

O'Hara, R. B. y Kotze, D. J. (2010). "Do not Log-Transform Count Data". *Methods in Ecology and Evolution*, pp. 118-122.

Pelling, M., Ozerdem, A. y Sultan, B. (2002). "The Macroeconomic Impact of Natural Disasters". *Progress in Development Studies*, pp. 283-305.

Pence, K. M. (2006). "The Role of Wealth Transformations: An Application to Estimating the Effect of Tax Incentives on Saving." *Contributions to Economic Analysis & Policy*. Vol. 5, Issue 1, article 20.

Rodriguez-Oreggia, E. (2013). "Hurricanes and Labor Market Outcomes: Evidence for Mexico". *Global Environmental Change*. 23 (1): 351-359.

Sandler, D. y Sandler, R. (2013). "Multiple Event Studies in Public Finance and Labor Economics: A Simulation Study with Applications".

Shuangyu, C. (2011). "The Economics of Natural Disasters". RBA Economics Competition. Australian National University.

State of California, Department of Finance (2014). *California County Population Estimates and Components of Change by Year, July 1, 2010-2014*. Sacramento, California. Disponible en: <http://www.dof.ca.gov/research/demographic/reports>. Consultado el 28/05/2015.

State of California, Department of Finance (2011). *California County Population Estimates and Components of Change by Year, July 1, 2000-2010*. Sacramento, California.

State of California, Department of Social Services (2015). *CalWORKs Homeless Assistance Program Monthly Statistical Report*. CDSS Data Systems and Survey Design Bureau. Disponible en: <http://www.cdss.ca.gov/research>. Consultado el: 28/05/2015.

State of California, Department of Forestry and Fire Protection (2015). *Large Fires Lists 1999-2014*. Disponible en: [http://cdfdata.fire.ca.gov/incidents/incidents\\_statsevents](http://cdfdata.fire.ca.gov/incidents/incidents_statsevents). Consultado el: 28/05/2015.

U.S. Census Bureau (2015). *Population Estimates, American Community Survey*. Disponible en: <http://www.census.gov/popest/data/cities/totals/2014/>. Consultado el 28/05/2015.

Wooldridge, J. M. (2010). *Introducción a la econometría: un enfoque moderno*. México, D.F.: Cengage Learning Editores.

## VIII. Anexo

**Tabla 1 A: Estadísticas descriptivas**

	<i>Media</i>	<i>Desvío estándar</i>	<i>Mínimo</i>	<i>Máximo</i>	<i>Mediana</i>	<i>Observaciones</i>
<i>Pedidos</i>						
Homeless Assistance	82,3	343,12	0	19975	17	10610
Temporary HA	51,21	182,86	0	2383	12	10428
Permanent HA	15,97	55,54	0	1176	3	10577
<i>Pedidos sin Los Angeles</i>						
Homeless Assistance	46,86	101,17	0	1616	17	10428
Temporary HA	32,22	68,17	0	1062	12	10428
Permanent HA	10,87	32,89	0	556	3	10428
<i>Gastos</i>						
Shelter Expenditures	39639,34	143521,3	-58	1775690	8077	10610
Temporary Exp	24482,97	89896,02	-320	1210198	4875	10609
Permanent Exp	15116,06	56150,14	-5583	837107	2630	10608
<i>Gastos sin Los Angeles</i>						
Shelter Expenditures	40203,81	144708,9	-58	1775690	8147	10427
Temporary Exp	24844,69	90639,3	-320	1210198	4940	10426
Permanent Exp	15327,23	56617,38	-5583	837107	2623	10425
<i>Incendios forestales</i>						
Número de incendios	0,11	0,53	0	18	0	10614
Acres afectados	802,93	9389,03	0	384538	0	10614

Nota: en total, trabajamos con 1214 incendios (que afectaron más de 300 acres) durante el período agosto 1999-octubre 2014

Fuente: elaboración propia en base a datos del Departamento de Servicios Sociales y el Departamento Forestal y de Protección de Incendios de California.

**Tabla I B: Resultados promedio por región y condado**

	HA	TEMP HA	PERM HA	EXP	TEMP EXP	PERM EXP	WILDFIRES	ACRES
<b>Bay Area</b>	<b>28.84</b>	<b>20.55</b>	<b>5.79</b>	<b>17497.67</b>	<b>11681.92</b>	<b>5815.75</b>	<b>52</b>	<b>233265</b>
Alameda	84.20	49.91	32.72	52478.05	25318.77	27159.29	7	16123
Contra Costa	44.23	35.73	5.07	31157.98	23025.32	8132.66	8	5976
Marin	8.46	6.05	1.75	3667.21	2051.82	1615.39	2	663
Napa	3.92	3.26	0.52	1868.66	1491.29	377.37	11	98883
San Francisco	18.73	16.64	2.04	13733.07	10370.61	3362.45	0	0
San Mateo	10.51	9.08	1.28	6170.13	5223.86	946.27	1	300
Santa Clara	39.24	29.99	4.23	22736.98	17284.55	5452.44	11	90590
Santa Cruz	12.69	9.99	2.58	8161.43	6082.59	2078.84	6	14422
Solano	51.26	31.89	6.53	25637.88	18129.47	7508.40	2	1092
Sonoma	15.13	13.00	1.22	9365.35	7840.94	1524.41	4	5216
<b>Southern Cal (No LA)</b>	<b>160.88</b>	<b>114.25</b>	<b>39.58</b>	<b>66930.67</b>	<b>47012.94</b>	<b>19564.34</b>	<b>250</b>	<b>2354508</b>
Orange	64.04	54.09	9.29	41243.37	32222.68	6900.36	8	45105
Riverside	160.93	117.40	25.62	111423.10	78851.54	32571.60	89	307430
San Bernardino	560.40	374.00	166.05	152942.70	98441.81	54500.88	58	406429
San Diego	125.68	99.37	24.96	61547.20	48346.79	13200.41	62	768710
Santa Barbara	24.59	17.34	7.03	15069.63	10346.23	4723.40	19	397079
Ventura	29.66	23.31	4.54	19358.00	13868.61	5489.39	14	429755
<b>Los Angeles</b>	<b>2112.94</b>	<b>1380.21</b>	<b>372.87</b>	<b>6961.09</b>	<b>3874.74</b>	<b>3086.34</b>	<b>56</b>	<b>536925</b>
<b>Central/Southern Farm</b>	<b>59.59</b>	<b>39.65</b>	<b>14.17</b>	<b>33485.74</b>	<b>19075.50</b>	<b>14410.24</b>	<b>303</b>	<b>1241478</b>
Fresno	156.54	108.56	47.10	109012.10	54674.11	54337.99	36	100404
Imperial	22.43	11.56	7.51	8309.08	4353.13	3955.96	2	2277
Kern	109.83	67.92	19.84	63661.98	42257.18	21404.80	67	227336
Kings	109.83	67.92	19.84	63661.98	42257.18	21404.80	67	227336
Madera	19.01	11.32	5.29	6913.89	3982.95	2930.94	27	49662
Merced	64.34	39.97	14.04	30474.17	15120.27	15353.90	34	57268
Monterey	50.96	40.10	7.70	14852.75	10351.12	4501.63	19	305542
San Benito	5.53	4.33	0.74	1933.01	1254.30	678.72	8	8551
San Joaquin	119.61	85.00	25.43	53876.07	32342.68	21533.38	8	23787
San Luis Obispo	13.45	10.16	2.97	9424.27	6609.67	2814.60	20	84805
Stanislaus	59.63	46.30	8.45	36280.22	23775.57	12504.66	15	47194
Tulare	75.41	39.47	23.96	56562.93	26904.75	29658.18	66	329008
<b>North and Mountain</b>	<b>15.75</b>	<b>10.01</b>	<b>3.61</b>	<b>51082.69</b>	<b>30577.89</b>	<b>20522.60</b>	<b>487</b>	<b>3828900</b>
Alpine	0.09	0.03	0.05	20.52	6.07	14.45	0	0
Amador	3.60	2.93	0.44	742.92	551.31	191.61	7	21510
Butte	54.15	35.20	14.18	20226.67	11102.71	9123.96	32	121461
Calaveras	4.17	2.49	1.19	1786.24	1050.61	735.62	14	31948
Del Norte	13.28	7.72	3.84	7278.32	3467.84	3850.47	3	29922
Glenn	10.05	6.52	1.89	1941.17	1201.00	740.17	5	34334
Humboldt	55.57	36.79	8.73	14716.55	9741.25	4975.30	22	135715
Inyo	26.50	18.24	5.27	4834.09	1647.69	3186.40	23	105594
Lake	26.50	18.24	5.27	4834.09	1647.69	3186.40	23	105594
Lassen	13.21	7.02	4.92	101955.00	612267.50	407285.30	43	533364
Mariposa	2.52	1.58	0.83	787.80	457.57	330.23	38	117411
Mendocino	26.06	18.84	4.58	8218.83	5632.24	2586.59	49	169393
Modoc	1.61	0.67	0.86	316.04	90.46	225.58	25	156028
Mono	0.32	0.19	0.11	48.69	29.89	18.80	14	37285
Nevada	6.96	5.24	1.36	3088.80	1838.63	1250.17	7	31054
Plumas	4.84	2.53	1.01	572.56	273.86	298.69	14	279703
Shasta	82.23	48.59	19.13	23953.55	14017.63	9935.92	51	366885
Sierra	0.44	0.18	0.25	261.54	79.76	182.77	3	8638
Siskiyou	15.17	9.45	3.22	3873.57	2094.58	1778.99	37	744117
Tehama	12.93	8.30	3.99	6610.69	4198.31	2412.39	31	109584
Trinity	4.21	2.26	1.31	1164.47	458.62	705.85	24	418931
Tuolumne	5.87	3.81	1.49	2709.35	1711.20	998.15	24	303543
<b>Central Valley</b>	<b>50.80</b>	<b>35.59</b>	<b>10.68</b>	<b>27059.81</b>	<b>16521.11</b>	<b>10538.70</b>	<b>66</b>	<b>327199</b>
Colusa	3.34	2.56	0.55	710.06	461.97	248.09	8	95511
El Dorado	16.46	11.96	2.57	4078.91	2816.78	1262.14	15	87483
Placer	7.11	5.09	1.86	4547.69	3107.85	1439.85	17	70627
Sacramento	260.23	183.42	53.80	155797.60	94081.95	61715.68	4	7935
Sutter	11.80	7.02	1.96	6138.73	4291.07	1847.67	0	0
Yolo	19.77	12.36	7.34	8360.27	5014.30	3345.97	15	54198
Yuba	36.92	26.74	6.70	9690.45	5815.34	3875.12	7	11445

Nota: se sigue la agrupación de regiones del Departamento de Servicios Sociales de California (2002). Esta tiene en cuenta: tasa de dependencia de programas sociales, tasa anual de desempleo, porcentaje de la población en pobreza, porcentaje de niños reportados a los servicios sociales, porcentaje de población hispana, porcentaje de la población que participa de un programa SSI/SSP. Los datos corresponden al período agosto 1999 - octubre 2014. Las variables de gastos están en dólares (usd). Solo se utilizan incendios que afectan más de 300 acres (CAL FIRE). Esta tabla contiene los 3 condados que se excluyen del análisis de eventos (Alpine, Sutter y San Francisco). El total de incendios es 1214.



**Tabla I C: distribución de resultados por mes y estación**

<i>Estación</i>	<i>HA</i>	<i>TEMP HA</i>	<i>PERM HA</i>	<i>EXP</i>	<i>TEMP EXP</i>	<i>PERM EXP</i>	<i>WILDFIRES</i>	<i>ACRES</i>
<b><i>Primavera</i></b>	<b>75,03</b>	<b>48,73</b>	<b>14,69</b>	<b>36226,76</b>	<b>22707,11</b>	<b>13508,49</b>	<b>382</b>	<b>2851691</b>
Marzo	73,75	47,3	15,62	34892,32	21673,52	13237,78	231	1988505
Abril	73,47	48,01	14,5	36334,34	22661,25	13654,09	10	17638
Mayo	77,87	50,89	13,94	37455,03	23786,6	13633,6	141	845548
<b><i>Verano</i></b>	<b>91,03</b>	<b>59,15</b>	<b>16,49</b>	<b>44219,42</b>	<b>28335,27</b>	<b>15830,94</b>	<b>590</b>	<b>3877927</b>
Junio	84,78	54,87	15,08	40654,3	25787,66	14827,96	307	2146868
Julio	91,94	60,36	16,14	44969,27	29369,43	15539,43	272	1683657
Agosto	96,05	62,04	18,15	46867,3	29758,73	17048,46	11	47402
<b><i>Otoño</i></b>	<b>92,17</b>	<b>53,44</b>	<b>17,48</b>	<b>42883,28</b>	<b>26091,82</b>	<b>16751,67</b>	<b>110</b>	<b>1503911</b>
Septiembre	110,09	58,02	17,74	44660,18	28017,69	16609,76	9	26653
Octubre	87,84	54,61	18,06	44821,28	27085,75	17691,43	18	63347
Noviembre	77,67	47,33	16,59	38920,71	22977,35	15900,64	83	1413911
<b><i>Invierno</i></b>	<b>70,36</b>	<b>43,23</b>	<b>15,15</b>	<b>34949,72</b>	<b>20643,63</b>	<b>14283,54</b>	<b>132</b>	<b>288746</b>
Diciembre	72,74	43,33	16,27	37951,86	21782,01	16120,4	15	23997
Enero	74,27	45,9	15,17	36105,64	21836,74	14268,9	99	247803
Febrero	64,06	40,48	14	30791,67	18312,12	12461,32	18	16946

Nota: las variables de gastos (EXP, TEMP EXP y PERM EXP) están expresadas en dólares.

Fuente: elaboración propia en base a datos del Departamento de Servicios Sociales (CDSS-CalWORKs) y el Departamento Forestal y de Incendios (CAL FIRE) de California.

**Tabla 2 A: Pedidos de asistencia,  $\tau\epsilon[-6,6]$**

T	HA		TEMP HA		PERM HA	
	(1)	(2)	(1)	(2)	(1)	(2)
<b>-6</b>	0.0164 (0.0288)	-0.108 (0.314)	-0.000424 (0.0307)	-0.0826 (0.333)	0.0291 (0.0364)	-0.224 (0.395)
<b>-5</b>	-0.000655 (0.0284)	0.125 (0.313)	-0.00800 (0.0302)	0.193 (0.333)	0.00486 (0.0358)	-0.0859 (0.395)
<b>-4</b>	0.0124 (0.0286)	-0.172 (0.314)	-0.000243 (0.0304)	-0.417 (0.333)	0.00400 (0.0361)	-0.0931 (0.395)
<b>-3</b>	0.0202 (0.0283)	-0.195 (0.314)	0.0100 (0.0301)	-0.287 (0.333)	0.00779 (0.0357)	-0.0854 (0.395)
<b>-2</b>	0.0187 (0.0283)	-0.00970 (0.313)	-0.00958 (0.0301)	-0.0523 (0.333)	0.0436 (0.0357)	0.131 (0.395)
<b>0</b>	0.0408 (0.0283)	-0.210 (0.313)	0.0282 (0.0300)	-0.388 (0.333)	0.0357 (0.0357)	-0.0682 (0.395)
<b>1</b>	0.0326 (0.0283)	-0.361 (0.313)	0.0111 (0.0301)	-0.329 (0.333)	0.0630* (0.0357)	-0.315 (0.395)
<b>2</b>	0.0399 (0.0286)	-0.0878 (0.313)	0.0239 (0.0304)	-0.121 (0.333)	0.0636* (0.0361)	-0.412 (0.395)
<b>3</b>	0.0412 (0.0283)	-0.115 (0.313)	0.0382 (0.0301)	-0.391 (0.333)	0.0549 (0.0357)	0.0438 (0.395)
<b>4</b>	0.0532* (0.0288)	-0.299 (0.313)	0.0383 (0.0306)	-0.575* (0.333)	0.0725** (0.0363)	0.120 (0.395)
<b>5</b>	0.0221 (0.0288)	-0.0681 (0.314)	0.00486 (0.0306)	-0.418 (0.333)	0.0475 (0.0363)	-0.0156 (0.396)
<b>6</b>	0.0601** (0.0289)	-0.338 (0.314)	0.0524* (0.0308)	-0.469 (0.334)	0.0527 (0.0365)	-0.192 (0.396)
Población	0.0161*** (0.000871)		0.0148*** (0.000925)		0.0214*** (0.00110)	
Acres	0.0501 (0.222)		0.0895 (0.236)		0.124 (0.280)	
Constante	3.015*** (0.151)		2.444*** (0.160)		1.389*** (0.190)	
Observaciones	10,760		10,665		10,665	
R-cuadrado	0.922		0.909		0.843	
	55		55		55	
Número de condados	159.86		96.38		29.2	
Media de la variable dependiente	159.86		96.38		29.2	
Mediana de acres	0.0036		0.0036		0.0036	
Media de acres	0.026		0.026		0.026	

Errores estándares entre paréntesis. \*\*\* p<0.01, \*\* p<0.05, \* p<0.1

Nota: las variables de resultado están transformadas por la función hiperbólica inversa del seno:  $Y = \log(x + \sqrt{x^2 + 1})$ . Los coeficientes se interpretan:  $\% \Delta Y \hat{=} 100(e^{\beta} - 1)$ . La variable acres está normalizada entre 0 y 1. La variable población es el ratio población anual/10.000. Las columnas (2) contienen los coeficientes de las interacciones. Los coeficientes de las variables t y los de las interacciones (t\*acres) tienen significatividad conjunta, a pesar de que las interacciones no son significativas individualmente. Todas las columnas incluyen efectos fijos por condado, mes y año. La diferencia de observaciones se debe a que no están disponibles los datos de pedidos de asistencia temporal y pedidos de asistencia permanente para Los Angeles en los años 2001, 2002 y 2003.

Fuente: elaboración propia en base a datos del Departamento de Servicios Sociales y el Departamento Forestal y de Incendios de California.

**Tabla 2 B: Gastos del programa, t€[-6,6]**

T	HA		TEMP HA		PERM HA	
	(1)	(2)	(1)	(2)	(1)	(2)
<b>-6</b>	0.0895 (0.0778)	-0.542 (0.847)	0.0639 (0.0824)	-0.503 (0.897)	0.0871 (0.0711)	-0.511 (0.774)
<b>-5</b>	0.0180 (0.0766)	-0.181 (0.846)	0.0283 (0.0811)	0.00842 (0.896)	0.0202 (0.0700)	-0.187 (0.773)
<b>-4</b>	-0.0201 (0.0772)	0.0428 (0.846)	-0.0121 (0.0818)	-0.307 (0.896)	-0.0133 (0.0706)	0.0141 (0.774)
<b>-3</b>	0.0573 (0.0764)	-0.325 (0.846)	0.0504 (0.0809)	-0.551 (0.896)	0.0553 (0.0698)	-0.319 (0.774)
<b>-2</b>	0.0489 (0.0763)	0.251 (0.846)	-0.0204 (0.0808)	-0.0395 (0.896)	0.0440 (0.0698)	0.230 (0.773)
<b>0</b>	0.114 (0.0763)	0.0209 (0.846)	0.115 (0.0808)	-0.138 (0.896)	0.110 (0.0697)	0.00452 (0.773)
<b>1</b>	0.0421 (0.0763)	-1.383 (0.846)	0.105 (0.0808)	-1.445 (0.896)	0.0395 (0.0698)	-1.247 (0.773)
<b>2</b>	0.144* (0.0771)	0.0695 (0.846)	0.147* (0.0817)	-0.137 (0.896)	0.135* (0.0705)	0.0682 (0.773)
<b>3</b>	0.0997 (0.0763)	0.488 (0.846)	0.142* (0.0809)	-0.594 (0.896)	0.101 (0.0698)	0.447 (0.773)
<b>4</b>	0.138* (0.0776)	-1.193 (0.846)	0.0978 (0.0822)	-0.915 (0.896)	0.154** (0.0710)	-1.157 (0.773)
<b>5</b>	0.0549 (0.0776)	-0.0222 (0.848)	0.0747 (0.0822)	-0.672 (0.898)	0.0610 (0.0710)	-0.0269 (0.775)
<b>6</b>	0.136* (0.0781)	-0.343 (0.848)	0.154* (0.0827)	-1.076 (0.898)	0.134* (0.0714)	-0.325 (0.776)
Población	0.00896*** (0.00235)		0.00408 (0.00249)		0.00831*** (0.00215)	
Acres	0.537 (0.600)		0.551 (0.636)		0.503 (0.549)	
Constante	9.997*** (0.407)		8.444*** (0.431)		9.371*** (0.372)	
Observaciones	10,760		10,760		10,758	
R-cuadrado	0.790 55		0.790 55		0.807 55	
Número de condados						
Media de la variable dependiente	57891.54		35063		22795.4	
Mediana de acres	0.0036		0.0036		0.0036	
Media de acres	0.026		0.026		0.026	

Errores estándares entre paréntesis

\*\*\* p<0.01, \*\* p<0.05, \* p<0.1

Nota: las variables de resultado están transformadas por la función hiperbólica inversa del seno:  $Y = \log(x + \sqrt{x^2 + 1})$ . Los coeficientes se interpretan:  $\% \Delta Y \approx 100(e^{\beta} - 1)$ . La variable acres está normalizada entre 0 y 1. La variable población es el ratio población anual/10.000. Las columnas (2) contienen los coeficientes de las interacciones. Los coeficientes de las variables t y los de las interacciones (t\*acres) tienen significatividad conjunta, a pesar de que las interacciones no son significativas individualmente. Todas las columnas incluyen efectos fijos por condado, mes y año.

Fuente: elaboración propia en base a datos del Departamento de Servicios Sociales y el Departamento Forestal y de Incendios de California.

**Tabla 3 A: Pedidos de asistencia,  $t\epsilon[-6,6]$  (Sin LA)**

T	HA		TEMP HA		PERM HA	
	(1)	(2)	(1)	(2)	(1)	(2)
<b>-6</b>	0.0185 (0.0297)	-0.110 (0.324)	-0.00125 (0.0313)	-0.0831 (0.341)	0.0310 (0.0375)	-0.209 (0.410)
<b>-5</b>	-0.000849 (0.0293)	0.135 (0.324)	-0.00937 (0.0308)	0.200 (0.341)	0.00637 (0.0369)	-0.0760 (0.409)
<b>-4</b>	0.0110 (0.0295)	-0.169 (0.324)	3.61e-05 (0.0310)	-0.435 (0.341)	0.00549 (0.0372)	-0.0700 (0.409)
<b>-3</b>	0.0214 (0.0292)	-0.203 (0.324)	0.00970 (0.0307)	-0.304 (0.341)	0.0100 (0.0368)	-0.0799 (0.409)
<b>-2</b>	0.0170 (0.0292)	0.000588 (0.324)	-0.0107 (0.0306)	-0.0472 (0.341)	0.0468 (0.0368)	0.143 (0.409)
<b>0</b>	0.0424 (0.0291)	-0.214 (0.324)	0.0285 (0.0306)	-0.397 (0.341)	0.0371 (0.0368)	-0.0661 (0.409)
<b>1</b>	0.0342 (0.0291)	-0.365 (0.324)	0.0112 (0.0306)	-0.334 (0.341)	0.0662* (0.0368)	-0.307 (0.409)
<b>2</b>	0.0428 (0.0295)	-0.0743 (0.324)	0.0250 (0.0310)	-0.110 (0.341)	0.0654* (0.0372)	-0.395 (0.409)
<b>3</b>	0.0445 (0.0292)	-0.109 (0.324)	0.0399 (0.0306)	-0.397 (0.341)	0.0562 (0.0368)	0.0639 (0.409)
<b>4</b>	0.0565* (0.0297)	-0.301 (0.324)	0.0399 (0.0312)	-0.590* (0.341)	0.0743** (0.0375)	0.160 (0.409)
<b>5</b>	0.0238 (0.0297)	-0.0580 (0.325)	0.00559 (0.0312)	-0.424 (0.342)	0.0496 (0.0374)	0.0141 (0.410)
<b>6</b>	0.0626** (0.0299)	-0.348 (0.325)	0.0536* (0.0314)	-0.481 (0.342)	0.0532 (0.0377)	-0.172 (0.410)
Población	0.0140*** (0.000914)		0.0119*** (0.000961)		0.0222*** (0.00115)	
Acres	0.0295 (0.230)		0.0612 (0.242)		0.102 (0.291)	
Constante	3.344*** (0.157)		2.904*** (0.165)		1.268*** (0.198)	
Observaciones	10,318		10,318		10,318	
R-cuadrado	0.903 54		0.893 54		0.806 54	
Número de condados	74.88		51.57		17.46	
Media de la variable dependiente	74.88		51.57		17.46	
Mediana de acres	0.0036		0.0036		0.0036	
Media de acres	0.026		0.026		0.026	

Errores estándares entre paréntesis

\*\*\* p<0.01, \*\* p<0.05, \* p<0.1

Nota: las variables de resultado están transformadas por la función hiperbólica inversa del seno:  $Y = \log(x + \sqrt{x^2 + 1})$ . Los coeficientes se interpretan:  $\% \Delta Y \approx 100(e^{\beta} - 1)$ . La variable acres está normalizada entre 0 y 1. La variable población es el ratio población anual/10.000. Las columnas (2) contienen los coeficientes de las interacciones. Los coeficientes de las variables t y los de las interacciones (t\*acres) tienen significatividad conjunta, a pesar de que las interacciones no son significativas individualmente. Todas las columnas incluyen efectos fijos por condado, mes y año.

Fuente: elaboración propia en base a datos del Departamento de Servicios Sociales y el Departamento Forestal y de Incendios de California.

**Tabla 3 B: Gastos del programa, t€[-6,6] (Sin LA)**

T	HA		TEMP HA		PERM HA	
	(1)	(2)	(1)	(2)	(1)	(2)
<b>-6</b>	0.0809 (0.0809)	-0.542 (0.847)	0.0640 (0.0850)	-0.503 (0.897)	0.0785 (0.0739)	-0.511 (0.774)
<b>-5</b>	0.0118 (0.0796)	-0.181 (0.846)	0.0308 (0.0837)	0.00842 (0.896)	0.0142 (0.0727)	-0.187 (0.773)
<b>-4</b>	-0.0246 (0.0802)	0.0428 (0.846)	0.0661 (0.0834)	-0.307 (0.896)	0.0547 (0.0725)	0.0141 (0.774)
<b>-3</b>	0.0567 (0.0793)	-0.325 (0.846)	0.0504 (0.0809)	-0.551 (0.896)	0.0553 (0.0698)	-0.319 (0.774)
<b>-2</b>	0.0447 (0.0793)	0.251 (0.846)	-0.0202 (0.0834)	-0.0395 (0.896)	0.0396 (0.0724)	0.230 (0.773)
<b>0</b>	0.108 (0.0792)	0.0209 (0.846)	0.108 (0.0833)	-0.138 (0.896)	0.104 (0.0724)	0.00452 (0.773)
<b>1</b>	0.0338 (0.0792)	-1.383 (0.846)	0.0981 (0.0833)	-1.445 (0.896)	0.0315 (0.0724)	-1.247 (0.773)
<b>2</b>	0.138* (0.0801)	0.0695 (0.846)	0.150* (0.0842)	-0.137 (0.896)	0.129* (0.0732)	0.0682 (0.773)
<b>3</b>	0.0950 (0.0793)	0.488 (0.846)	0.146* (0.0834)	-0.594 (0.896)	0.0961 (0.0724)	0.447 (0.773)
<b>4</b>	0.135* (0.0807)	-1.193 (0.846)	0.0927 (0.0848)	-0.915 (0.896)	0.152** (0.0737)	-1.157 (0.773)
<b>5</b>	0.0513 (0.0806)	-0.0222 (0.848)	0.0944 (0.0848)	-0.672 (0.898)	0.0580 (0.0737)	-0.0269 (0.775)
<b>6</b>	0.140* (0.0812)	-0.343 (0.848)	0.177*** (0.0854)	-1.076 (0.898)	0.138* (0.0742)	-0.325 (0.776)
Población	0.0101*** (0.00249)		0.00526** (0.00261)		0.00946*** (0.00227)	
Acres	0.447 (0.626)		0.551 (0.636)		0.411 9.199***	
Constante	9.822*** (0.427)		8.252*** (0.449)		9.199*** (0.390)	
Observaciones	10,318		10,318		10,316	
R-cuadrado	0.792		0.793		0.808	
	54		54		54	
Número de condados						
Media de la variable dependiente	60064.27		36402.68		23627.19	
Mediana de acres	0.0036		0.0036		0.0036	
Media de acres	0.026		0.026		0.026	

Errores estándares entre paréntesis

\*\*\* p<0.01, \*\* p<0.05, \* p<0.1

Nota: las variables de resultado están transformadas por la función hiperbólica inversa del seno:  $Y = \log(x + \sqrt{x^2 + 1})$ . Los coeficientes se interpretan:  $\% \Delta Y \approx 100(e^{\beta} - 1)$ . La variable acres está normalizada entre 0 y 1. La variable población es el ratio población anual/10.000. Las columnas (2) contienen los coeficientes de las interacciones. Los coeficientes de las variables t y los de las interacciones (t\*acres) tienen significatividad conjunta, a pesar de que las interacciones no son significativas individualmente. Todas las columnas incluyen efectos fijos por condado, mes y año.

Fuente: elaboración propia en base a datos del Departamento de Servicios Sociales y el Departamento Forestal y de Incendios de California.

**Tabla 4 A: Pedidos de asistencia,  $\tau \in [-6,6]$  (con controles)**

T	HA		TEMP HA		PERM HA	
	(1)	(2)	(1)	(2)	(1)	(2)
<b>-6</b>	0.0163 (0.0288)	-0.107 (0.314)	-0.000565 (0.0307)	-0.0791 (0.333)	0.0285 (0.0364)	-0.221 (0.395)
<b>-5</b>	-0.000567 (0.0284)	0.126 (0.314)	-0.00769 (0.0302)	0.196 (0.333)	0.00491 (0.0358)	-0.0814 (0.395)
<b>-4</b>	0.0124 (0.0286)	-0.172 (0.314)	-0.000395 (0.0304)	-0.418 (0.333)	0.00380 (0.0361)	-0.0953 (0.395)
<b>-3</b>	0.0200 (0.0283)	-0.193 (0.314)	0.00965 (0.0301)	-0.283 (0.333)	0.00698 (0.0357)	-0.0802 (0.395)
<b>-2</b>	0.0188 (0.0283)	-0.00967 (0.313)	-0.00941 (0.0301)	-0.0521 (0.333)	0.0440 (0.0357)	0.131 (0.394)
<b>0</b>	0.0409 (0.0283)	-0.211 (0.313)	0.0284 (0.0300)	-0.390 (0.333)	0.0361 (0.0356)	-0.0719 (0.394)
<b>1</b>	0.0325 (0.0283)	-0.360 (0.313)	0.0109 (0.0301)	-0.327 (0.333)	0.0627* (0.0357)	-0.313 (0.395)
<b>2</b>	0.0400 (0.0286)	-0.0876 (0.313)	0.0240 (0.0304)	-0.121 (0.333)	0.0639* (0.0360)	-0.412 (0.395)
<b>3</b>	0.0412 (0.0283)	-0.115 (0.313)	0.0381 (0.0301)	-0.390 (0.332)	0.0548 (0.0357)	0.0462 (0.394)
<b>4</b>	0.0531* (0.0288)	-0.297 (0.314)	0.0379 (0.0306)	-0.571* (0.333)	0.0721** (0.0363)	0.127 (0.395)
<b>5</b>	0.0221 (0.0288)	-0.0664 (0.314)	0.00488 (0.0306)	-0.413 (0.334)	0.0474 (0.0363)	-0.00931 (0.396)
<b>6</b>	0.0600** (0.0290)	-0.337 (0.314)	0.0520* (0.0308)	-0.466 (0.334)	0.0519 (0.0365)	-0.185 (0.396)
Población	0.0161*** (0.000871)		0.0148*** (0.000925)		0.0214*** (0.00110)	
Acres	0.0479 (0.223)		0.0620 (0.237)		0.184 (0.281)	
Wildfires	0.00102 (0.0131)		0.0195 (0.0140)		-0.0489*** (0.0166)	
Overlap	0.00542 (0.0133)		0.0132 (0.0141)		0.0220 (0.0168)	
Constante	3.012*** (0.151)		2.435*** (0.160)		1.392*** (0.190)	
Observaciones	10,760		10,665		10,665	
R-cuadrado	0.922		0.909		0.844	
Número de condados	55		55		55	
Media de la variable dependiente	159.86		96.38		29.2	
Mediana de acres	0.0036		0.0036		0.0036	
Media de acres	0.026		0.026		0.026	

Errores estándares entre paréntesis. \*\*\* p<0.01, \*\* p<0.05, \* p<0.1

Nota: las variables de resultado están transformadas por la función hiperbólica inversa del seno:  $Y = \log(x + \sqrt{x^2 + 1})$ . Los coeficientes se interpretan:  $\% \Delta Y \approx 100(e^{\beta} - 1)$ . La variable acres está normalizada entre 0 y 1. La variable población es el ratio población anual/10.000. Las columnas (2) contienen los coeficientes de las interacciones. Los coeficientes de las variables t y los de las interacciones (t\*acres) tienen significatividad conjunta, a pesar de que las interacciones no son significativas individualmente. Todas las columnas incluyen efectos fijos por condado, mes y año. Incluimos una dummy (Wildfires) que vale 1 cuando el evento representa más de un incendio. Incluimos, además, una dummy que vale 1 cuando hay superposición de t (tiempo del estudio de eventos), es decir, duplicación de periodos. La diferencia de observaciones se debe a que no están disponibles los datos de pedidos de asistencia temporal y pedidos de asistencia permanente para Los Angeles en los años 2001, 2002 y 2003.

Fuente: elaboración propia en base a datos del Departamento de Servicios Sociales y el Departamento Forestal y de Incendios de California.

**Tabla 4 B: Gastos del programa,  $t \in [-6,6]$  (con controles)**

T	HA		TEMP HA		PERM HA	
	(1)	(2)	(1)	(2)	(1)	(2)
<b>-6</b>	0.0901 (0.0778)	-0.548 (0.847)	0.0647 (0.0824)	-0.508 (0.896)	0.0877 (0.0711)	-0.518 (0.774)
<b>-5</b>	0.0177 (0.0766)	-0.187 (0.846)	0.0283 (0.0811)	0.00336 (0.896)	0.0198 (0.0700)	-0.194 (0.774)
<b>-4</b>	-0.0199 (0.0772)	0.0452 (0.846)	-0.0119 (0.0818)	-0.304 (0.896)	-0.0131 (0.0706)	0.0167 (0.774)
<b>-3</b>	0.0582 (0.0764)	-0.332 (0.846)	0.0515 (0.0809)	-0.557 (0.896)	0.0563 (0.0698)	-0.327 (0.774)
<b>-2</b>	0.0486 (0.0763)	0.251 (0.846)	-0.0207 (0.0808)	-0.0388 (0.895)	0.0437 (0.0698)	0.230 (0.773)
<b>0</b>	0.114 (0.0763)	0.0254 (0.846)	0.114 (0.0808)	-0.133 (0.896)	0.110 (0.0697)	0.00968 (0.773)
<b>1</b>	0.0424 (0.0763)	-1.386 (0.846)	0.105 (0.0808)	-1.447 (0.896)	0.0398 (0.0698)	-1.251 (0.773)
<b>2</b>	0.144* (0.0771)	0.0692 (0.846)	0.147* (0.0817)	-0.136 (0.896)	0.135* (0.0705)	0.0678 (0.773)
<b>3</b>	0.0999 (0.0764)	0.485 (0.846)	0.142* (0.0808)	-0.597 (0.895)	0.101 (0.0698)	0.444 (0.773)
<b>4</b>	0.138* (0.0777)	-1.200 (0.846)	0.0982 (0.0822)	-0.923 (0.896)	0.155** (0.0710)	-1.166 (0.773)
<b>5</b>	0.0549 (0.0776)	-0.0298 (0.848)	0.0747 (0.0822)	-0.679 (0.898)	0.0610 (0.0710)	-0.0357 (0.775)
<b>6</b>	0.137* (0.0781)	-0.351 (0.848)	0.155* (0.0827)	-1.085 (0.898)	0.135* (0.0714)	-0.334 (0.776)
Población	0.00893*** (0.00235)		0.00400 (0.00249)		0.00829*** (0.00215)	
Acres	0.508 (0.602)		0.442 (0.638)		0.481 (0.551)	
Wildfires	0.0251 (0.0131)		0.0854** (0.0376)		0.0203 (0.0324)	
Overlap	-0.0257 (0.0360)		-0.0261 (0.0381)		-0.0290 (0.0329)	
Constante	9.999*** (0.407)		8.431*** (0.431)		9.376*** (0.372)	
Observaciones	10,760		10,760		10,758	
R-cuadrado	0.790		0.790		0.807	
	55		55		55	
Número de condados	57891.54		35063		22795.4	
Mediana de la variable dependiente	57891.54		35063		22795.4	
Mediana de acres	0.0036		0.0036		0.0036	
Media de acres	0.026		0.026		0.026	

Errores estándares entre paréntesis

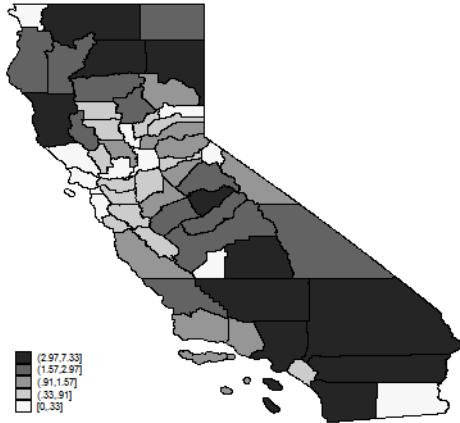
\*\*\*  $p < 0.01$ , \*\*  $p < 0.05$ , \*  $p < 0.1$

Nota: las variables de resultado están transformadas por la función hiperbólica inversa del seno:  $Y = \log(x + \sqrt{x^2 + 1})$ . Los coeficientes se interpretan:  $\% \Delta Y \approx 100(e^{\beta} - 1)$ . La variable acres está normalizada entre 0 y 1. La variable población es el ratio población anual/10.000. Las columnas (2) contienen los coeficientes de las interacciones. Los coeficientes de las variables  $t$  y los de las interacciones (\*acres) tienen significatividad conjunta, a pesar de que las interacciones no son significativas individualmente. Todas las columnas incluyen efectos fijos por condado, mes y año. Incluimos una dummy (Wildfires) que vale 1 cuando el evento representa más de un incendio. Incluimos, además, una dummy que vale 1 cuando hay superposición de  $t$  (tiempo del estudio de eventos), es decir, duplicación de períodos.

Fuente: elaboración propia en base a datos del Departamento de Servicios Sociales y el Departamento Forestal y de Incendios de California.

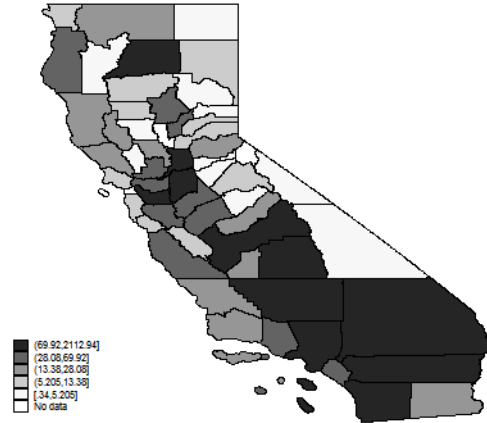
# Apéndice: Mapas descriptivos

**Figura C I: Distribución de incendios**  
California 1999-2014



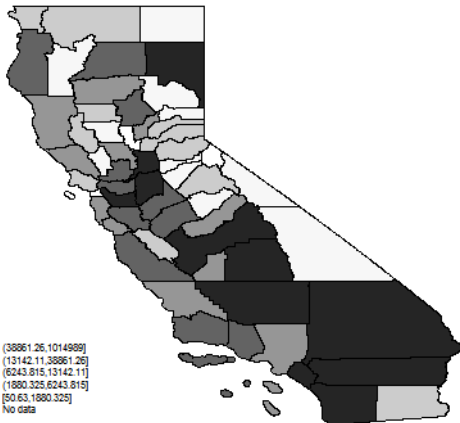
Porcentaje. Fuente: elaboración propia con datos de CAL FIRE

**Figura C II: Pedidos temporales y permanentes**  
California 1999-2014



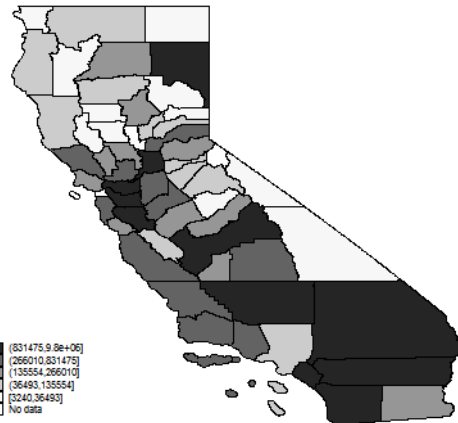
Valores promedio. Fuente: elaboración propia con datos de CaWORKs

**Figura C III: Gastos temporales y permanentes**  
California 1999-2014



Valores promedio. Fuente: elaboración propia con datos de CaWORKs

**Figura C IV: Población**  
California 2010



Fuente: elaboración propia con datos del Departamento de Finanzas de California