



Universidad de Concepción  
Dirección de Postgrado  
Facultad de Arquitectura, Urbanismo y Geografía - Programa de Magister en  
Análisis Geográfico

# **Herramientas de análisis espacio-temporal para entender la organización de las estrategias de movilidad Casos Valle Noble y Palomares, Concepción**

Tesis para optar al grado de Magister

FELIPE IGNACIO AGUILERA SÁEZ  
CONCEPCIÓN-CHILE  
2016

Profesor Guía: Juan Carrasco Montagna  
Dpto. de Ingeniería Civil, Facultad de Ingeniería  
Profesora Co-Guía: Carolina Rojas Quezada  
Dpto. de Geografía, Facultad de Arquitectura, Urbanismo y Geografía  
Universidad de Concepción

## CONTENIDOS

### Índice General

1.	INTRODUCCIÓN .....	9
1.1	Planteamiento del problema .....	10
1.2	Objetivo .....	14
1.2.1	Objetivos específicos: .....	15
1.3	Metodología.....	15
1.3.1	Revisión bibliográfica .....	16
1.3.2	Procesamiento de la información, cálculo de indicadores y representación geoespacial de las estrategias seleccionadas.....	16
1.3.3	Análisis de resultados .....	27
1.3.4	Base de datos .....	28
1.3.5	Área de estudio .....	29
1.4	Estructura y organización .....	33
2.	MARCO DE REFERENCIA.....	34
2.1	Accesibilidad.....	40
2.2	Representación geoespacial y temporal para un conjunto de variables.....	43
3.	ANÁLISIS.....	47
3.1	Perfil Socioeconómico e Historia de Movilidad.....	47
3.2	Movilidad Cotidiana Registrada .....	49
3.3	Actividades .....	51
3.3.1	Sector Valle Noble .....	52
3.3.2	Sector Palomares.....	53
3.4	Tecnología.....	55
3.4.1	Sector Valle Noble .....	55
3.4.2	Sector Palomares.....	57
3.5	Gastos .....	59
3.5.1	Sector Valle Noble .....	59
3.5.2	Sector Palomares.....	60
3.6	Relaciones cotidianas.....	61
3.6.1	Sector Valle Noble .....	61
3.6.2	Sector Palomares.....	63
3.7	Asociación de redes cotidianas con tecnología y gastos. ....	64
3.8	Redes Sociales y Relaciones Cotidianas.....	67
3.9	Seguimiento o sombreado .....	69
3.10	Accesibilidad.....	71
4.	CONCLUSIONES .....	75
4.1	Las herramientas de análisis espacial .....	75
4.2	Las encuestas de movilidad cotidiana .....	78
4.3	Consideraciones finales.....	87
5.	BILIOGRAFÍA .....	89
6.	ANEXOS.....	95

6.1 Caso 007 .....	95
6.2 Caso 019 .....	104
6.3 Caso 037 .....	113
6.4 Caso 061 .....	122
6.5 Caso 065 .....	131
6.6 Caso 067 .....	140

### Índice de Tablas

Tabla 1-1. Clasificación de actividades y sus nomenclaturas para procesamiento en software. ....	18
Tabla 3-1. Historia de Movilidad y Salud, caso 065. ....	47
Tabla 6-1. Perfil Socioeconómico del encuestado. ....	95
Tabla 6-2. Historia de movilidad y salud. ....	95
Tabla 6-3. Perfil Socioeconómico del encuestado. ....	104
Tabla 6-4. Historia de Movilidad y Salud. ....	104
Tabla 6-5. Perfil Socioeconómico del encuestado. ....	113
Tabla 6-6. Historia de Movilidad y Salud. ....	113
Tabla 6-7. Perfil Socioeconómico del encuestado. ....	122
Tabla 6-8. Historia de Movilidad y Salud. ....	122
Tabla 6-9. Perfil Socioeconómico del encuestado. ....	131
Tabla 6-10. Historia de Movilidad y Salud. ....	131
Tabla 6-11. Perfil Socioeconómico del encuestado. ....	140
Tabla 6-12. Historia de Movilidad y Salud. ....	140

### Índice de Gráficos

Gráfico 3-1. Ingresos individual y familiar de los casos de estudio. ....	48
Gráfico 3-2. Espacio de movilidad registrado mediante encuesta a los distintos casos. ....	50
Gráfico 3-3. Distribución temporal de actividades, sector Valle Noble. ....	50
Gráfico 3-4. Distribución temporal de actividades, sector Palomares. ....	51
Gráfico 3-5. ....	67
Gráfico 3-6. Accesibilidad en transporte privado. ....	73
Gráfico 3-7. Accesibilidad en transporte público. ....	74

### Índice de Figuras

Figura 1-1. Representación geoespacial de estrategias de movilidad. ....	13
Figura 1-2. Representación geoespacial de estrategias de movilidad según Badger. ....	13
Figura 1-3. Representación espaciotemporal potencial de interacciones entre individuos en espacios físico y virtual. ....	14
Figura 1-4. Mapa con la ubicación periférica de los sectores Valle Noble y Palomares dentro del Área Metropolitana de Concepción. ....	29
Figura 1-5. Trazado y diseño urbano de los sectores donde residen los encuestados. ....	31
Figura 2-1. Intersección entre dos prismas espaciotemporales. ....	45

Figura 3-1. Historia de Movilidad, caso 019. ....	49
Figura 3-2. Historia de Movilidad, caso 037. ....	49
Figura 3-3. Distribución Espacio-Temporal de Actividades, caso 007. ....	52
Figura 3-4. Distribución Espacio-Temporal de Actividades, caso 067. ....	54
Figura 3-5. Uso de tecnología intenso para el día lunes en el trabajo. ....	55
Figura 3-6. Uso de tecnología intenso para el día lunes, martes y jueves en el trabajo. ....	57
Figura 3-7. Concentración Espacio-Temporal, uso de tecnología. ....	58
Figura 3-8. Distribución Espacio-Temporal de uso de tecnología. ....	58
Figura 3-9. Concentración Espacio-Temporal, uso de dinero en día domingo, caso 007. ....	59
Figura 3-10. Intensidad de relaciones cotidianas agrupadas el día viernes. ....	62
Figura 3-11. Intensidad de relaciones cotidianas agrupadas el día sábado y domingo. ....	63
Figura 3-12. Dinámica de variables a lo largo de la estrategia de movilidad. ....	65
Figura 3-13. Diferencia de distribución de Alters y relaciones cotidianas, caso 037. ....	68
Figura 3-14. Diferencia de distribución de Alters y relaciones cotidianas, caso 067. ....	69
Figura 3-15. Accesibilidad a los equipamientos más cercanos y lejanos en transporte privado. ....	72
Figura 3-16. Accesibilidad a los equipamientos más cercanos y lejanos en transporte público. ....	72
Figura 6-1. ....	95
Figura 6-2. Elipses de distribución de actividades. ....	96
Figura 6-3. Variabilidad de Actividades. ....	96
Figura 6-4. Distribución Espacio-Temporal de Actividades. ....	97
Figura 6-5. ....	97
Figura 6-6. Concentración Espacio-Temporal, uso de tecnología. ....	98
Figura 6-7. Distribución Espacio-Temporal de uso de tecnología. ....	98
Figura 6-8. ....	99
Figura 6-9. Concentración Espacio-Temporal, uso de dinero. ....	99
Figura 6-10. Distribución Espacio-Temporal de uso de dinero. ....	100
Figura 6-11. ....	100
Figura 6-12. Concentración Espacio-Temporal, relaciones sociales. ....	101
Figura 6-13. Distribución Espacio-Temporal de relaciones sociales. ....	101
Figura 6-14. Correlación Relaciones Sociales con Gastos y Tecnología. ....	102
Figura 6-15. Correlación Relaciones Cotidianas y Gastos. ....	102
Figura 6-16. Correlación Relaciones Cotidianas y Tecnología. ....	103
Figura 6-17. ....	103
Figura 6-18. ....	104
Figura 6-19. Elipses de distribución de actividades. ....	105
Figura 6-20. Variabilidad de Actividades. ....	105
Figura 6-21. Distribución Espacio-Temporal de Actividades. ....	106
Figura 6-22. ....	106

Figura 6-23. Concentración Espacio-Temporal, uso de tecnología. ....	107
Figura 6-24. Concentración Espacio-Temporal, uso de tecnología. ....	107
Figura 6-25. ....	108
Figura 6-26. Concentración Espacio-Temporal, uso de dinero. ....	108
Figura 6-27. Distribución Espacio-Temporal de uso de dinero. ....	109
Figura 6-28. ....	109
Figura 6-29. Concentración Espacio-Temporal, relaciones sociales. ....	110
Figura 6-30. Distribución Espacio-Temporal de relaciones sociales. ....	110
Figura 6-31. Correlación Relaciones Sociales con Gastos y Tecnología. ....	111
Figura 6-32. Correlación Relaciones Cotidianas y Gastos. ....	111
Figura 6-33. Correlación Relaciones Cotidianas y Tecnología. ....	112
Figura 6-34. ....	112
Figura 6-35. ....	113
Figura 6-36. Elipses de distribución de actividades. ....	114
Figura 6-37. Variabilidad de Actividades. ....	114
Figura 6-38. Distribución Espacio-Temporal de Actividades. ....	115
Figura 6-39. ....	115
Figura 6-40. Concentración Espacio-Temporal, uso de tecnología. ....	116
Figura 6-41. Distribución Espacio-Temporal de uso de tecnología. ....	116
Figura 6-42. ....	117
Figura 6-43. Concentración Espacio-Temporal, uso de dinero. ....	117
Figura 6-44. Distribución Espacio-Temporal de uso de dinero. ....	118
Figura 6-45. ....	118
Figura 6-46. Concentración Espacio-Temporal, relaciones sociales. ....	119
Figura 6-47. Distribución Espacio-Temporal de relaciones sociales. ....	119
Figura 6-48. Correlación Relaciones Sociales con Gastos y Tecnología. ....	120
Figura 6-49. Correlación Relaciones Cotidianas y Gastos. ....	120
Figura 6-50. Correlación Relaciones Cotidianas y Tecnología. ....	121
Figura 6-51. ....	121
Figura 6-52. ....	122
Figura 6-53. Elipses de distribución de actividades. ....	123
Figura 6-54. Variabilidad de Actividades. ....	123
Figura 6-55. Distribución Espacio-Temporal de Actividades. ....	124
Figura 6-56. ....	124
Figura 6-57. Concentración Espacio-Temporal, uso de tecnología. ....	125
Figura 6-58. Distribución Espacio-Temporal de uso de tecnología. ....	125
Figura 6-59. ....	126
Figura 6-60. Concentración Espacio-Temporal, uso de dinero. ....	126
Figura 6-61. Distribución Espacio-Temporal de uso de dinero. ....	127
Figura 6-62. ....	127
Figura 6-63. Concentración Espacio-Temporal, relaciones sociales. ....	128
Figura 6-64. Distribución Espacio-Temporal de relaciones sociales. ....	128
Figura 6-65. Correlación Relaciones Sociales con Gastos y Tecnología. ....	129
Figura 6-66. Correlación Relaciones Cotidianas y Gastos. ....	129
Figura 6-67. Correlación Relaciones Cotidianas y Gastos. ....	130

Figura 6-68 .....	130
Figura 6-69 .....	131
Figura 6-70. Elipses de distribución de actividades.....	132
Figura 6-71. Variabilidad de Actividades.....	132
Figura 6-72. Distribución Espacio-Temporal de Actividades.....	133
Figura 6-73 .....	133
Figura 6-74. Concentración Espacio-Temporal, uso de tecnología.....	134
Figura 6-75. Distribución Espacio-Temporal de uso de tecnología.....	134
Figura 6-76 .....	135
Figura 6-77. Concentración Espacio-Temporal, uso de dinero.....	135
Figura 6-78. Distribución Espacio-Temporal de uso de dinero.....	136
Figura 6-79 .....	136
Figura 6-80. Concentración Espacio-Temporal, relaciones sociales.....	137
Figura 6-81. Distribución Espacio-Temporal de relaciones sociales.....	137
Figura 6-82. Correlación Relaciones Sociales con Gastos y Tecnología.....	138
Figura 6-83. Correlación Relaciones Cotidianas y Gastos.....	138
Figura 6-84. Correlación Relaciones Cotidianas y Tecnología.....	139
Figura 6-85 .....	139
Figura 6-86 .....	140
Figura 6-87. Elipses de distribución de actividades.....	141
Figura 6-88. Variabilidad de Actividades.....	141
Figura 6-89. Distribución Espacio-Temporal de Actividades.....	142
Figura 6-90 .....	142
Figura 6-91. Concentración Espacio-Temporal, uso de tecnología.....	143
Figura 6-92. Distribución Espacio-Temporal de uso de tecnología.....	143
Figura 6-93 .....	144
Figura 6-94. Concentración Espacio-Temporal, uso de dinero.....	144
Figura 6-95. Distribución Espacio-Temporal de uso de dinero.....	145
Figura 6-96 .....	145
Figura 6-97. Concentración Espacio-Temporal, relaciones sociales.....	146
Figura 6-98. Distribución Espacio-Temporal de relaciones sociales.....	146
Figura 6-99. Correlación Relaciones Sociales con Gastos y Tecnología.....	147
Figura 6-100. Correlación Relaciones Cotidianas y Gastos.....	147
Figura 6-101. Correlación Relaciones Cotidianas y Tecnología.....	148
Figura 6-102.....	148

## Resumen

La movilidad cotidiana entendida como la suma de los desplazamientos recurrentes para acceder a bienes y servicios en un territorio determinado (Miralles-Guasch & Cebollada, 2009), se estudia desde una perspectiva espacio-temporal desarrollada en función de variables que permiten explicar la configuración de las estrategias de movilidad. La dificultad de representar su dinamismo, hace necesario aplicar un conjunto de herramientas que sean capaces de involucrar los elementos necesarios para alcanzar este objetivo, es así como la capacidad de análisis que ofrecen las herramientas HotSpot Analysis, Elipse de Distribución y Temporal-Spatial GIS, principalmente, permiten generar un set para profundizar la gran cantidad de información que pueden contener las estrategias y logran expresar vínculos entre el uso de tecnología, gastos monetarios y relaciones cotidianas en distintas actividades, incluidos los viajes, bajo las dimensiones espacio y tiempo. Es así como los casos de estudio llevados a cabo en los sectores Valle Noble y Palomares de la comuna de Concepción, Chile, ponen en evidencia distintas situaciones que ser una base sólida y complementaria para futuras investigaciones. Por una parte, el conjunto de herramientas seleccionados revelan una gran utilidad y potencial para el desarrollo de estudios etnográficos, graficando y profundizando la dimensión temporal para entender determinados comportamientos que son dinámicos y cambiantes, y por otra, los resultados exponen diferencias y contrastes entre los sectores en cuestión, pero a la vez cómo ciertas variables no son dependientes de un contexto sino del individuo. Una variable influyente en las estrategias de movilidad son las relaciones cotidianas, dejando en segundo plano el uso de tecnología y dinero, las que se ajustan a determinados tipos de actividades. Aun así, se evidencian relaciones de distintos elementos que influyen en la toma de decisiones para la configuración de las estrategias de movilidad cotidiana.

**Palabras clave:** Estrategia, Movilidad, Espacio-Tiempo, Herramientas de Análisis.

## **Abstract**

Daily mobility understood as the sum of recurring displacement to access goods and services in a given territory (Miralles-Guasch & Cebollada, 2009), is studied from a spatiotemporal perspective developed based on variables that explain the configuration mobility strategies. The difficulty of representing their dynamism necessary to apply a set of tools that are able to involve the elements necessary to achieve this objective, and analysis capabilities offered by HotSpot Analysis, Ellipse Distribution and Temporal-Spatial GIS tools, mainly, they can generate a set to deepen the wealth of information that can contain strategies and manage to express links between the use of technology, cash expenses and daily relations in various activities, including travel, low space and time dimensions. This is how the case studies carried sectors worked Valle Noble and Palomares in the district of Concepcion, Chile, bring out different situations to be a solid and complementary basis for future research. On the one hand, the set of selected tools reveal a great value and potential for development of ethnographic studies, plotting and deepening the temporal dimension to understand certain behaviors that are dynamic and changing, and on the other, the results exposed differences and contrasts between sectors concerned, but also how certain variables are not dependent on a context but the individual. An influential variable in mobility strategies are everyday relationships, leaving in the background the use of technology and money, those which conform to certain types of activities. Still, relations of different elements that influence decision making for setting daily mobility strategies are evident.

**Keywords:** Strategy, Mobility, Space-Time, Analysis Tools.

## 1. INTRODUCCIÓN

El estudio de la movilidad cotidiana, entendida como la suma de los desplazamientos recurrentes para acceder a bienes y servicios en un territorio determinado (Miralles-Guasch & Cebollada, 2009), a pesar de ser un elemento ausente en la discusión urbana actual, toma relevancia para comprender la relación entre el espacio y sus habitantes, tornándose en un eje fundamental para alcanzar el objetivo de esta investigación. El entendimiento de las estrategias que posee cada persona para moverse y alcanzar sus objetivos diarios, debe ser profundizado por medio de la relación de diferentes elementos que las conforman. Es por esta razón que más allá de la capacidad de medir y analizar los viajes desde un origen a un destino determinado, es necesario estudiar los viajes (Gutiérrez A. , 2010) y comprender los elementos que intervienen dentro de ellos, cómo se presentan de determinadas situaciones y cómo afectan al desarrollo de una estrategia de movilidad que varía día a día.

Si bien las variables que intervienen en la configuración de las estrategias de movilidad pueden ser innumerables, es necesario incorporar elementos que para los individuos sean relevantes en su toma de decisiones, y finalmente visualizarlas a fin de entender cómo la movilidad de las personas en el territorio es afectada por elementos como tiempo, espacio e interacciones sociales.

En el análisis de la accesibilidad a determinadas actividades como se puede ver en la bibliografía relacionada, está ajustado a un momento específico del tiempo y un elemento (Jiron & Mansilla, 2013), ya sea actividad o bien, al cual un individuo debe acceder.

La motivación del presente estudio se encamina en que metodológicamente, existen reducidos estudios que intentan representar gráficamente la dinámica espacio-temporal de ciertas actividades (Bagder, 2013), ante la dificultad de integrar la conjunción de conceptos dinámicos las cuales se configuran de acuerdo a distintos factores que determinan un comportamiento de un individuo sujeto a un tiempo y un espacio. Esta situación evidencia la relevancia de lograr ahondar en un mecanismo

eficiente que permita visualizar gráficamente estas estrategias para su mejor estudio y entendimiento. Recientemente, varios estudios han hecho el uso de los Sistemas de Información Geográfica para medir la accesibilidad espacio-temporal de los individuos e identificar oportunidades disponibles (Kim & Kwan, 2003). A partir de esto, podemos establecer que la modelación de estrategias, permiten evaluar la accesibilidad y explorar actividades potenciales, en función de una determinada estrategia. En estas, tenemos factores climáticos, contexto socioeconómico, cultural, demográfico, geográfico, entre muchos otros, las que además de afectar las decisiones de un individuo es sus respectivas estrategias de movilidad, por sí solas tienen variaciones en el tiempo, motivo por el cual no tendrán la misma influencia a lo largo de un determinado periodo o en un determinado espacio que oscila desde lo global a lo íntimo (Jirón, 2011), según sea para cada individuo.

Todas estas interacciones, desde la perspectiva geográfica, influyen en la disponibilidad de oportunidades y en las prácticas cotidianas de movilidad, afectando la manera en que las personas se apropian del territorio y trascienden la oferta de equipamientos (Gutiérrez A. , 2010). Es por ello que, aunque los individuos podrían requerir viajar para superar estas barreras y alcanzar las oportunidades (Hanson, 1995), estos desplazamientos y respectivo acceso puede verse restringido para ejecutar sus actividades. En respuesta a esta situación, esta investigación busca representar geoespacialmente las estrategias de movilidad brindando una propuesta metodológica, para su mejor entendimiento e incluir las distintas variables que la configuran.

## **1.1 Planteamiento del problema**

La disponibilidad de herramientas que posee un individuo y ofrece el espacio, configuran las estrategias de movilidad. Permiten el acceso a determinadas actividades, con lo cual es posible identificar problemáticas socio-espaciales expresadas como barreras de distinta índole que deben ser resueltas a través del desarrollo de políticas públicas.

La movilidad, puede ser entendida según Hägerstrand (1970), como “*eventos y procesos que se describen en un sistema continuo multidimensional que expresa las relaciones secuenciales y las condiciones espaciales. El paso del tiempo y los estados espaciales o geográficos (espacio, de posición, de relaciones a distancia) se toman en cuenta simultáneamente. Por esta razón, se conoce generalmente como el modelo de tiempo geográfico*”. Bajo este entendimiento, y tal como lo menciona Miralles-Guasch & Cebollada (2009), el estudio de la movilidad al ser un fenómeno creciente y complejo, integrado por diferentes dimensiones, es relevante pues con la integración de diversos enfoques y variables, permiten desarrollar un mejor entendimiento de prácticas que varían y tienen múltiples implicancias (Jirón, 2011). Es por ello que entender el proceso de la movilidad (Clifton, 2001), estudiándola desde los viajes, y no reducida a los viajes realizados (Gutiérrez A. , 2010), se logra incorporando distintas variables que los configuran, necesarias a la hora de representar y entender la dinámica y condicionalidad a las que se ajustan las estrategias de movilidad. Ahora bien, desde el punto de vista cotidiano urbano, su estudio toma mayor relevancia debido a la incorporación de la dimensión antropológica de los espacios de los grupos humanos, es decir, tanto por su objeto de estudio como enfoque teórico-metodológico, fundamentalmente por su directa relación con una accesibilidad desigual y su impacto en las formas de exclusión social existentes en los grande centros urbanos (Jirón *et. al.*, 2010).

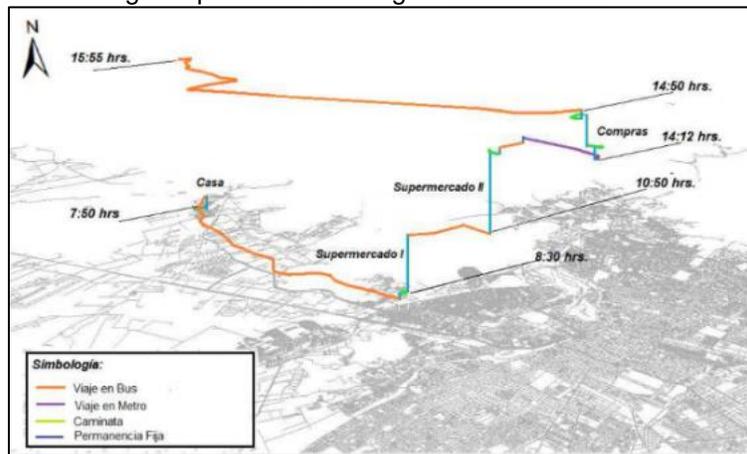
La intención dentro de esta investigación, será representar la relación entre nivel de accesibilidad, entendida como “una medida acumulativa de las oportunidades potencialmente alcanzables por los individuos” (Páez *et. al.*, 2009), versus barreras espacio-temporal, económicas y/o relaciones sociales, siendo estas las que determinan los patrones de actividades que se llevan a cabo de acuerdo una determinada estrategia de movilidad. Las estrategias otorgan oportunidades de acceso a diversas actividades, distintas a la accesibilidad, según indica Jirón y Mansilla (2013), basada en disponibilidad de infraestructura de transporte, condiciones sociodemográficas, entre otros elementos más bien de carácter estático, que deben diferenciarse de los procesos que no lo son, lo que en definitiva es la problemática que se está abordando.

En Jirón *et. al.* (2010), se indica que el análisis de los fenómenos urbanos ha sido generalmente estático, buscando comprender cómo la vida de las personas se desarrolla en localidades fijas, ignorando o trivializando el movimiento de las personas al trabajo, familia, ocio y placer, y cómo ellas se adaptan o son adaptadas, resisten o son restringidas, desafían o son desafiadas, ignoran o son ignoradas en su incorporación a la lógica de la globalización. A través de esto, se puede desprender que la poca consideración en estudios no ha permitido avances en la generación de modelos para su representación, limitando hoy por hoy la tarea de los investigadores de ampliar la gama de variables, por lo demás dinámicas en el tiempo, para estudiar las problemáticas urbanas socio-espaciales asociadas a la segregación y exclusión social. Es por ello que, la construcción de una herramienta que permita incluir variables de diversa índole, sin limitar sus atributos, es fundamental para avanzar en la comprensión de estas problemáticas. Gracias al desarrollo tecnológico actual, este estudio busca sacar provecho a los nuevos avances disponibles para plasmar aquellos conceptos teóricos que quedaron truncados en el pasado, proponiendo que para lograr comprender el ambiente urbano a través de las distintas estrategias de movilidad utilizando estas herramientas, es necesario lograr representar geoespacialmente su configuración y cómo las barreras afectan de diferente manera a cada individuo. Sin embargo, como ya se mencionó, metodológicamente la forma de representar el espacio suele ser estática e involucran variables de un momento determinado del tiempo (Bagder, 2013), es decir, no expresan cómo el espacio se comporta dentro de un período de tiempo continuo, ni tampoco como las relaciones sociales, la tecnología o los gastos económicos involucrados en cada actividad influyen en la movilidad. Además, existen limitadas formas de lograr involucrar estas variables dinámicas, representadas geoespacialmente, tal como se aprecia en la Figura 1-1, estudio en el cual los autores a través de un seguimiento de actividades de un individuo lograr expresar territorialmente la movilidad de un individuo. ¿Pero qué hay de un conjunto de datos? Para ello, en la Figura 1-2, se muestra cómo el autor por medio de datos de redes sociales (twitter), logra identificar la posición de la población alrededor de la ciudad y a distintas horas, alcanzando incluso a identificar qué tipo de actividades

realiza. Así, logra expresar un conjunto de datos espaciotemporal en función de las actividades que realiza la población.

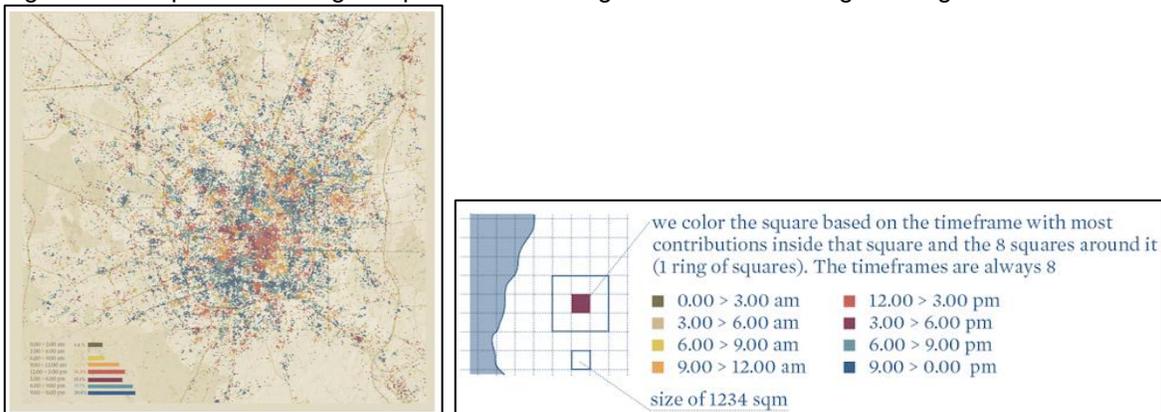
Los mapas suelen enfocarse en un aspecto específico del territorio y no en la realidad, esto permite representar lo que interesa en un estudio determinado (Modesta Di, 2010), y particularmente en esta investigación, un panorama de las estrategias que serán distintas a cada momento. Por ello, ante la dificultad de incorporar variables dinámicas (Bagder, 2013), estas representaciones son necesarias para entender la movilidad urbana como una actividad diaria, que forma parte de las estrategias que obedecen a un territorio en específico y que dependen de la interacción de un conjunto de variables espaciales, temporales, económicas y de relaciones sociales.

Figura 1-1. Representación geoespacial de estrategias de movilidad.



Fuente: Jiron & Mansilla, 2013

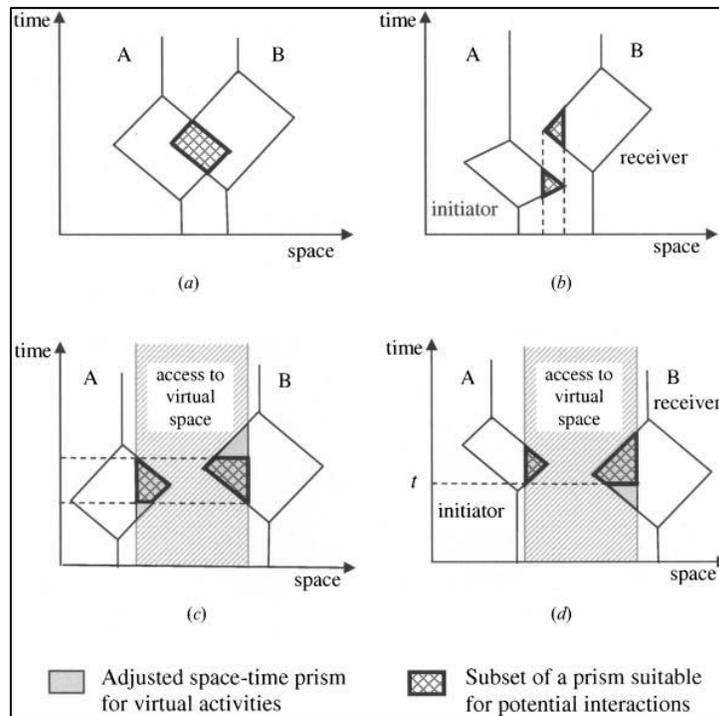
Figura 1-2. Representación geoespacial de estrategias de movilidad según Badger.



Fuente: Ciuccarelli, Lupi, & Simeone, 2014.

Dada la dificultad de lograr incorporar la variable temporal en función de otros elementos de importancia, es que Yu y Shaw (2008), desarrollan en su investigación el concepto de prisma de Hagerstrand (1970), aplicando ajustes para el estudio de las dinámicas de las relaciones humanas en diferentes espacios a través del tiempo. Estas, entre otras aplicaciones, muestran modelos de representación espaciotemporal, diseñado para identificar las interacciones y potenciales interacciones entre individuos, por medio de diferentes magnitudes y en periodos sincronizados y a-sincronizados (Figura 1-3).

Figura 1-3. Representación espaciotemporal potencial de interacciones entre individuos en espacios físico y virtual.



Fuente: Yu & Shaw, 2008

## 1.2 Objetivo

A raíz de estas recientes aplicaciones, fundadas en el potencial que ofrecen distintos software producto de la tecnología actual, es posible construir un método que resuelva la necesidad de incorporar variables en la dinámica espaciotemporal.

Para el estudio de variables dinámicas en el tiempo geográfico, concepto desarrollado por Hagerstrand (1970), la construcción de un conjunto de

herramientas de análisis geográfico, resulta útil para representar las estrategias de movilidad en sus diversas dimensiones, las que ofrecen la posibilidad de estudiar problemas sociales asociados al ambiente urbano.

Es así como este trabajo busca explorar herramientas de medición y visualización geoespacial para explorar y comprender las estrategias de movilidad, identificando oportunidades y barreras de accesibilidad a determinados tipos de actividades.

#### 1.2.1 Objetivos específicos:

- Representar y entender geo-espacialmente las estrategias de movilidad de casos de estudio.
- Integrar variables de interés tales como el uso de tecnología, gastos monetarios y relaciones cotidianas.
- Analizar el nivel de accesibilidad a tipos de equipamientos, dada una cierta estrategia.
- Identificar estrategias de movilidad en relación a las barreras y accesibilidad existente que condicionen la movilidad que experimenta el individuo de un determinado grupo socioeconómico y demográfico.

### 1.3 Metodología

La “movilidad oculta” o requerimientos de movilidad, no suelen ser captados por las herramientas de levantamiento estadístico de orígenes y destinos de viajes (Gutiérrez A. , 2010), como por ejemplo la Encuesta Origen-Destino. El enfoque metodológico de la presente investigación se basa en la técnica del sombreado, a través de la cual se recoge la información espacio-temporal con características propias de cada individuo, configurando un perfil único de movilidad. Por tanto, el sombreado o enfoque etnográfico se utiliza para entender la movilidad cotidiana. A través de esta, se trata de representar espacialmente el movimiento del individuo, principalmente sus estrategias, junto con otros elementos relevantes a la hora de tomar decisiones, como emociones, trayectorias, significados, corporeidad, entre otros (Jirón, 2011).

Con el fin de llevar a cabo los objetivos anteriormente mencionados y lograr entender las estrategias de movilidad hacia determinadas actividades, se realizaron los procesos metodológicos de cada objetivo, agrupados en tres pasos principales, se detallan a continuación.

### 1.3.1 Revisión bibliográfica

Revisión de referencias bibliográficas para detallar los conceptos que enmarcan esta investigación, tales como movilidad, espacio-tiempo, tecnología, relaciones sociales, barreras geoespaciales, entre otros. Además se da una revisión al concepto de accesibilidad y define su método de medirla, para establecer la relación entre la movilidad cotidiana. Junto con esto, se describen distintas formas de representar las estrategias de movilidad e incluir distintas variables en un modelo que exprese su dinamismo y que finalmente la permita entender a través de este.

### 1.3.2 Procesamiento de la información, cálculo de indicadores y representación geoespacial de las estrategias seleccionadas

#### A. Selección y preparación de encuestas

El procesamiento de información de las encuestas, fue cuantificada en función del tiempo destinado a cada actividad indicadas sus horas de inicio y término, el espacio físico donde se desarrollan, el uso de tecnologías, los gastos asociados a la actividad y las relaciones cotidianas de cada encuestado, es decir, con los individuos que se relacionó en función de cada actividad que realizó, entre otros atributos contenidos en el Anexo “Diario de Actividades”.

Además la encuesta cuenta con información que permite caracterizar el contexto sociodemográfico y económico de cada caso, para lo cual se recoge información como información genérica del entorno y la vivienda, socio-demografía, movilidad e historia de vida, modos de comunicación y transporte, ingreso económico y redes sociales y contactos. (Ver Anexo “Encuesta”)

Por otra parte, con el objetivo ilustrar la utilidad del conjunto de herramientas aplicadas a diversos individuos, es que se representarán tres casos del sector Valle Noble y tres casos del sector Palomares, por lo que, la selección de las encuestas al ser diversas respecto a sus características socio-demográficas y de movilidad, permitirá representar la diversidad en las configuraciones de las estrategias de movilidad y la gama de actividades que ejecutan. Como ya se mencionó anteriormente, esto será posible accediendo a la encuesta de seguimiento (Jiron & Mansilla, 2013), cuya función permite caracterizar al encuestado identificando su círculo social, tiempo destinado a determinadas actividades, el gasto monetario ocupado para ellas, la tecnología utilizada y con quién las realiza. Por lo tanto, se contará con un perfil socioeconómico y demográfico completo de cada individuo.

Para el caso de la red social en particular, la encuesta solicita detallar los individuos (Alters) que pertenecen a su círculo más cercano. Separa en dos grupos, muy cercanos y medianamente cercanos, los cuales además tienen la información de tiempo de contacto (años hace cuánto conoce al encuestado), tipo de relación, entre otros atributos descritos en los Anexos “Redes sociales medianamente cercanos” y “Redes sociales muy cercanos”

Posteriormente, para la representación espacial y el mapeo de las estrategias de movilidad y las actividades de los encuestados, a través de indicadores espaciales, fue necesario georreferenciar cada actividad realizada por el encuestado, clasificadas según Tabla 1-1, y en función del conjunto y variabilidad que evidencien unos lugares respecto de otros, ciertas actividades que serán eje principal de las estrategias de movilidad (Neutens, Versichele, & Schawanen, 2010), tales como trabajo, educación, entre otras de tipo diaria dependiendo del encuestado, vinculadas a interdependencia principalmente. Por otra parte, para establecer la medida de distancia entre los puntos donde se mueven los encuestados en relación al tiempo de desplazamiento y los distintos modos de transporte, estarán representados por distancias euclidianas, ya que la encuesta no registra la red por donde se desplaza e individuo a cada lugar.

Tabla 1-1. Clasificación de actividades y sus nomenclaturas para procesamiento en software.

<b>N°</b>	<b>Todas las actividades</b>	<b>Código</b>
1	Socialización dentro del hogar	SH
2	Socialización Fuera del Hogar	SA
3	Alimentación	A
4	Trabajo/estudio Fuera del Hogar	T
5	Trabajo/estudio dentro del Hogar	TH
6	Ocio	O
7	Labores domésticas	D
8	Viaje	V
9	Compra	C
10	Descanso	R
11	Trámites	I
12	Otros	X

Fuente: Elaboración Propia

## B. Herramientas de análisis espacial

Por medio de un conjunto de herramientas de análisis e indicadores espaciales, se desarrollará un marco conceptual, basado en mapas, para representar cartográficamente las variables que inciden en las estrategias de movilidad, por lo tanto, quedarán plasmadas las barreras espacio-temporales como también la influencia de las relaciones sociales, uso de tecnología y gastos en el desarrollo de las distintas actividades.

El entorno de trabajo para la aplicación de estas herramientas, se desarrolla ajustando las funcionalidades de representación para aplicar la generación de mapas 2D una extrapolación de información visible en 3D, a modo de visualizar la componente temporal en todo su magnitud. El software ArcGIS<sup>1</sup> ha sido escogido como soporte principal para el desarrollo de este estudio, debido a que el módulo ArcScene admite la representación y visualización de coberturas espaciales en tres

---

<sup>1</sup> ArcGIS es un completo sistema que permite recopilar, organizar, administrar, analizar, compartir y distribuir información geográfica. La plataforma puede crear y utilizar sistemas de información geográfica (SIG), a través de la cual, también es posible publicar la información geográfica para que esté accesible para cualquier usuario.

dimensiones (3D). Este módulo trabaja datos espaciales de elevación o cotas de altura principalmente, los cuales son utilizados reemplazando esta información para la dimensión temporal. ArcScene es adaptado para simular el marco espacio-temporal de la geografía del tiempo (Hägerstrand, 1970). En complemento, el módulo ArcMap es el soporte de trabajo para el procesamiento de los datos, cálculos estadísticos de indicadores y apoyo visual 2D para aportar en el marco cartográfico.

- Variabilidad de actividades

En primera instancia, se revisará la variabilidad de actividades que ejecuta una persona en determinadas zonas. Estas zonas son identificadas implementando un radio de acción de 300 metros por punto (actividad), con lo cual aquellas áreas intersectadas configurarán una zona en común. Entre un par de puntos alejados generan un rango de influencia efectivo hasta de 600 metros, cuyo radio propuesto por Rueda (2012), establece que el radio máximo para acceder a servicios y equipamientos de distinta índole para que un sector o barrio, junto con otras variables, sea considerado sustentable, evitando de esta forma generar desplazamientos aislados o que impliquen un cambio relevante en las estrategias de movilidad.

Una vez obtenidos los puntos que integran la zona donde un individuo frecuenta y realiza determinada cantidad de actividades, de las actividades categorizadas se usarán once (Tabla 1-1), ya que la categoría “Viajes” no es considerada para este cálculo, por lo que la medida de Variabilidad de actividades se desprende de la siguiente función:

$$V = \frac{N}{11}$$

Dónde:  $V$  es el resultado de la variabilidad de actividades cuyo rango varía entre 0 y 1;  $N$  son los tipos de actividades registradas en la zona; y,  $11$  el total de actividades a realizar por el individuo en una zona. Los valores resultantes, indican una

variabilidad de 0 a 0.25 como bajo, de 0.25 a 0.5 como medio, de 0.5 a 0.75 como alto y de 0.75 a 1 como muy alto.

- Análisis Hot Spot ( $G_i^*$  de Getis-Ord)

Para determinar la incidencia de las distintas variables incorporadas en este estudio en relación con las actividades, se incursiona en la localización de puntos calientes para el uso de tecnologías, gastos económicos e interacción con personas dentro de las actividades, distribuidos temporalmente.

Las actividades distribuidas en el espacio y asociadas una hora de ejecución, contienen una clasificación para todas las variables estudiadas, para lo que *“dado un conjunto de entidades ponderadas, identifica puntos calientes y puntos fríos estadísticamente significativos mediante la estadística  $G_i^*$  de Getis-Ord”*, (Esri, 2015). Los resultados obtenidos están agrupados en función de un área y periodo de tiempo determinado. Para aplicar estas restricciones, se incorpora una matriz ponderada de relaciones espaciales, la cual identifica aquellos puntos ponderados y evalúa estadísticamente si se comportan o no como punto caliente. En este caso, la conceptualización de tiempo-espacio aplicada a las actividades está delimitada por un radio de acción de 600 metros (Rueda, 2012), y temporalmente las agrupa en jornada de 8 horas para efectos de variabilidad de actividades en las distintas zonas encontradas.

De esta manera se obtiene que, *“una entidad con un valor alto es interesante, pero es posible que no sea un punto caliente estadísticamente significativo. Para ser un punto caliente estadísticamente significativo, una entidad debe tener un valor alto y también estar rodeada por otras entidades con valores altos. La suma local para una entidad y sus vecinos se compara proporcionalmente con la suma de todas las entidades; cuando la suma local es muy diferente de la esperada, y esa diferencia es demasiado grande como para ser el resultado de una opción aleatoria, se obtiene como consecuencia una puntuación  $z$  estadísticamente significativa”* (Esri, 2015). En otras palabras, lo que se desea es saber dónde está, en el espacio y tiempo que tiene una diferencia estadísticamente gran número de eventos, comparando los

valores de un área local con los valores del promedio general. Para la incorporación entonces de la dimensión espacio-tiempo, es que se trabaja con una conceptualización de “ventana espacio-tiempo” de datos, determinado por una matriz de relaciones temporales espaciales. En los requisitos que exige este atributo para la aplicación de la herramienta, se le solicita agrupar aquellos datos coincidentes en un espacio de 600 metros y en un periodo de 8 horas, el cual se establece como reflejo de las jornadas en las que suele dividir el día (mañana-tarde-noche), tiempo en el que es más probable encontrar agrupadas actividades en un mismo lugar.

- Elipse de desviación estándar

*La elipse de confianza es “una forma común de medir la tendencia de un conjunto de puntos o áreas es calcular la distancia estándar por separado en las direcciones x e y. Estas dos medidas definen los ejes de una elipse que abarca la distribución de entidades. La elipse se denomina elipse de desviación estándar, ya que el método calcula la desviación estándar de las coordenadas x y las coordenadas y desde el centro medio para definir los ejes de la elipse. La elipse permite ver si la distribución de las entidades se elonga y tiene una orientación particular” (Esri, 2015).*

Esta medida de distribución geográfica permitirá tener una referencia del espacio potencial en donde se distribuyen las actividades de cada individuo encuestado (ego) y por otra parte, la dispersión de la red social (alters) asociados a cada ego. Este indicador crea elipses de desviación estándar para resumir las características espaciales de las entidades geográficas: tendencia central, dispersión y tendencias direccionales (Esri, 2015). La idea consiste en un intervalo de confianza bivariado, correspondiente a las coordenadas x e y, que definen el eje principal y el eje menor de una elipse con el área más pequeña posible (Bustos, 2011). Al igual que en otros estudios, en esta investigación se utilizará una desviación estándar que abarca aproximadamente el 68 por ciento de todos los puntos localizados en el espacio, en virtud de que al utilizar más desviaciones estándar que abarquen el 95 o el 100 por

ciento de los datos, estos solo aumentarían el área en los casos donde existan valores extremos, es decir, en casos en donde la distribución de los alters se encuentren extremadamente alejados. Por último, cabe destacar que dichos alters serán categorizados según el tiempo de contacto con el ego, asignándoles valor 1 cuando el tiempo de contacto sea menor a un año, valor 2 cuando sea entre 1 y 10 años, y valor 3 cuando sea superior a 10 años. Para el caso de las actividades, obtendrán un valor de acuerdo a la cantidad de personas con la que se relacione en ella, valor que en este estudio varía entre 0 y 5 en la red de relaciones cotidianas. De esta manera la herramienta cuenta con información necesaria para asignar pesos a la red social y actividades (en función de las relaciones cotidianas) para determinar de manera precisa la elipse de confianza. Dentro de la información que ofrece este indicador, se enfatizará en el área y dirección de la elipse.

- Modelo Temporal Spatial GIS

Esta extensión es una aplicación desarrollada a partir de los conceptos de geografía de tiempo seleccionados en un ambiente SIG espacio-tiempo (espacio 2D + 1D tiempo), la cual es incorporada a ArcScene para visualización de objetos geografía de tiempo tales como, caminos de espacio-tiempo, prismas espacio-tiempo en SIG (Shaw *et. al.*, 2013). Por medio de los valores z es posible desplegar la dimensión temporal, logrando generar trayectorias espacio-temporales de coberturas tipo punto y línea. Su aplicación permite visualizar en 3 dimensiones los diferentes desplazamientos para acceder a las distintas actividades, logrando distinguir el tiempo destinado para estas y los viajes. Esta herramienta requiere ciertas condiciones para su uso. Algunos de estos son, ser trabajados en geodatabase personal, contar con un sistema de información geográficas, campos de identificación y de fecha y hora (en el caso de cobertura línea, debe contener fecha y hora de inicio y término para representar desplazamientos), entre otros atributos (Shaw *et. al.*, 2013).

### C. Seguimiento o sombreado

Para la verificación y comprensión de una estrategia de movilidad a través de la aplicación de distintas herramientas a aplicar, se incorpora el uso de sombreado como una técnica de aprehender las experiencias móviles cotidianas (Jirón *et. al.*, 2010). Este método consiste en acompañar al encuestado en sus desplazamientos diarios durante todo un día, el cual se basa en métodos antropológicos de Geertz (1998) o en los diversos desarrollos en las metodologías móviles, incluyendo múltiples métodos para capturar la movilidad (Büscher *et. al.*, 2010), o metodologías para investigar los paisajes cotidianos (Fincham *et. al.*, 2010).

La información de este procedimiento, permitirá comparar los desplazamientos y actividades cotidianas registradas en la encuesta de movilidad con aquellos movimientos realizados a lo largo de un día expresado en un relato real del seguimiento realizado. En este, es posible capturar las diversas interacciones espaciales y sociales desde la perspectiva de los diferentes miembros de la familia y los diferentes individuos que intervienen en la vida cotidiana. Es aquí donde el espacio y el tiempo evidencian una percepción del individuo que están determinadas por las condiciones y/o contextos a los que está sujeto su entorno, por lo cual es posible entender las biografías y actividades cotidianas como experiencias personales (Sabaté *et. al.*, 1995), como reflejo de aquellas herramientas que buscan representar una estrategia resumida en una serie de movimientos continuos.

### D. Cálculo de indicador de accesibilidad

Para tener los antecedentes disponibles para correlacionar los niveles de accesibilidad para cada estrategia de movilidad ya visualizada para cada encuestado, en función de las oportunidades de acceso a servicios que le ofrece el espacio donde se desplaza habitualmente.

- Red

Inicialmente se debe ajustar la red, para el caso de los respectivos cálculos de indicadores de accesibilidad óptima a equipamientos básicos, los datos de velocidad para las distintas categorías de la red, dichos datos son en base a la tabla de velocidad permitida según tipo de vía estipulado por el D.S. 47 de Ordenanza General de Urbanismo y Construcción, año 2006. Las redes de transporte a considerar son privado y público, las cuales serán procesadas a través del software ArcGIS y su extensión especializada en redes *Network Analyst*, que permite medir distancia entre objetos a través de una red de transporte. Con esta, se calcula la impedancia del desplazamiento en tiempo y distancia, entre el origen y el destino establecidos para la medición de las oportunidades acumuladas, destacando los equipamientos más cercanos y lejanos. La impedancia es una medida de la resistencia al desplazamiento que puede ser expresada en distintas formas (distancia, tiempo, coste, etc.). De acuerdo a lo anterior, el camino óptimo entre dos puntos podrá ser distinto según la variable que se considere como impedancia y la configuración de la red. En esta investigación se considerará como impedancia el tiempo.

Las redes en estudio deben contar con valores de distancia, tiempo y velocidad. La primera será calculada a través de la geometría de la red, en tanto que la velocidad se irá ajustando conforme a la categorización de la red, cuyas velocidades se presentan a continuación y bajo la normativa vigente citada anteriormente.

Para la red de transporte privado, la Ordenanza General de Urbanismo y Construcción nos entrega las siguientes velocidades para los tipos de vías:

- Vía Expresa: 80 km/h – 100 km/h.
- Vía Troncal: 50 km/h – 80 km/h.
- Vía Colectora: 40 km/h – 50 km/h.
- Vía de Servicio: 30 km/h – 40 km/h.
- Vía Local: 20 km/h – 30 km/h.
- Pasajes: 10 km/h – 20 km/h.

Para la red de transporte público, Para la red de transporte público se aplicará una modificación de la Ordenanza General de Urbanismo y Construcción, ya que por la Normativa de Tránsito los vehículos de locomoción colectiva no pueden circular a más de 50 km/h, por lo tanto se aplicará la siguiente jerarquización de vías:

Vías donde circula Transporte Público:

- Vía Expresa: 50 km/h.
- Vía Troncal: 50 km/h.
- Vía Colectora: 40 km/h – 50 km/h.
- Vía de Servicio: 30 km/h – 40 km/h.
- Vía Local: 20 km/h – 30 km/h.
- Pasajes: 10 km/h – 20 km/h.

Estas velocidades se integrarán a la bases de datos de red a un 80%, de su velocidad máxima, mediante la herramienta *Network Dataset* de la Red.

- Equipamientos (Destinos)

Para la aplicación de este indicador, se utilizará como puntos de destino los Centros de Salud, localizados en las comunas de Concepción, Chiguayante, Hualpén, Penco y Talcahuano, San Pedro de la Paz, es decir todas las comunas aledañas al centro principal del Gran Concepción. Esta área se justifica en la medida que, son las principales comunas en las que registran actividades los distintos Egos, situación que permite evaluar las oportunidades disponibles a equipamientos de salud cuyos tiempos de viaje no se distorsionen por lugares que no son relevantes en la movilidad cotidiana. Además, se plantea a modo de lograr aplicar este indicador hacia los centros de salud, porque son equipamientos básicos que deben estar disponibles para toda la población, independientemente de la situación o perfil sociodemográfico que cada persona exhiba.

- Orígenes

Se considerarán como puntos de origen para calcular la accesibilidad, no solamente el lugar de residencia de cada encuestado, sino también aquellos lugares fijos o frecuentes (Neutens *et. al*, 2010) en los que cada persona debe acudir cotidiana u obligatoriamente varios días a la semana y/o destinando en ellos gran parte del tiempo. Estos serán determinados de acuerdo a los análisis espacio-temporal realizado según cada estrategia de movilidad, evidenciados a través del conjunto de herramientas descritas en párrafos anteriores.

- Indicador

La medida de accesibilidad a utilizar en la presente investigación, estará referida a las oportunidades acumuladas de bienes, servicios o equipamientos disponibles desde la ubicación *i*, como fue utilizado por Páez *et. al.*, (2009). En este caso para un área o conjunto de lugares, determinados entre aquellas actividades fijas resultantes de las estrategias de movilidad diaria de los individuos (Neutens, Versichele, & Schawanen, 2010), identificando de esta manera un área potencial para alcanzar dichos bienes, servicios o equipamientos en el marco del movimiento continuo entre los distintos lugares del individuo con sus respectivas actividades. De esta manera, según sea el caso, se podrán considerar varios puntos de origen para aplicar el indicador de accesibilidad de oportunidades acumuladas descrito en la siguiente fórmula.

$$A^k(i) = \sum_j W_j^k I(C_{ij} \leq y)$$

Fuente: Páez *et. al.*, 2009

Dónde: *j* corresponde a las actividades; *k* al total de equipamientos de un mismo tipo (centros de salud);  $W_j^k$  es la cantidad de oportunidades disponibles en *j*;  $C_{ij}$  es el tiempo de desplazamientos desde el origen al destino; *y* es el valor crítico o parámetro que determina la tasa de descomposición.

- Ajuste de los tiempos al valor crítico

Debido al contexto urbano del área de estudio, el valor crítico se estima en 15 minutos, principalmente por criterios espaciales, ajustando el tiempo crítico de viaje al tamaño de la ciudad, ya que para grandes ciudades a escala mundial, se estima óptimo un tiempo de viaje de 30 minutos en ciudades como Ciudad de México (Garza *et. al.*, 2008), y otras destacadas en diferentes estudios (Palomar *et. al.*, 1996). Por lo tanto, el valor considerado como crítico para el cálculo del indicador de accesibilidad y estimar un viaje como óptimo o no, será el mismo para los 2 modos de transporte en estudio.

De este modo, los tiempos que estén bajo el valor crítico, serán aquellos que sus tiempos de viaje superen los 15 minutos, para lo cual el debido análisis de los resultados, indicará que tan relevante es la medida establecida así como en qué grado afecta el nivel de accesibilidad en aquellos orígenes donde los tiempos de viajes superen por algunos minutos el valor crítico.

### 1.3.3 Análisis de resultados

Finalmente, la visión de los resultados deben estar en función de lograr expresar las actividades y desplazamientos en las dimensiones espacio y tiempo, permitiendo visualizar distintas variables que influyen en la ejecución de cada una, logrando de esta manera descubrir elementos relevantes que acompañan a las estrategias de movilidad en periodos prolongados, y a la vez cómo estos resultados son congruentes con un relato real, producto del seguimiento realizado. También se busca descubrir qué lugares resultan frecuentes o fijos en cada estrategia de movilidad, ya que esto permite incursionar en un análisis de accesibilidad más recabado contemplando una visión más amplia del acceso a diferentes servicios o equipamientos. Así, con el **análisis de los niveles de accesibilidad** a determinadas actividades del individuo, se podrá contrastar ciertos potenciales de accesibilidad para cada actividad en función de un patrón determinado, que será la representación misma de los datos de la encuesta de seguimiento.

Con esto, es posible **relacionar la accesibilidad con las distintas barreras que condicionan la estructura de la estrategia de** movilidad, para lo cual el análisis se centrará en la revisión de las influencias de las barreras espacio-temporal, económica, relaciones sociales para lograr el acceso a determinadas actividades, y así comprender geoespacialmente las estrategias las estrategias de movilidad.

#### 1.3.4 Base de datos

Los datos fueron recolectados mediante una encuesta de corte etnográfico, la cual busca registrar todas las actividades y viajes desarrollados por cada persona encuestada durante una semana, llamado diario de actividades, en el cual se registra los horarios y duración de todos los eventos. Dentro de la información que contempla la encuesta, son los vínculos sociales que tiene cada entrevistado o también llamado “ego” con sus respectivos “alters” (persona que el ego haya mencionado). Estos datos, sumados a la historia de movilidad, que refleja los cambios de vivienda que ha tenido el encuestado a lo largo de su vida, y una completa caracterización sociodemográfica y económica, la cual se complementa con los gastos realizados en cada actividad indicada, conforman la encuesta de movilidad cotidiana. La muestra corresponde a 2 barrios de Concepción con características sociodemográficas y económicas, de marcada diferencia, los cuales son; Valle Noble y Palomares (Figura 1-4).

De la información de los egos, cabe destacar las características socioeconómicas, edad, ingresos, posesión de vehículo, años de residencia, modos de transporte. Respecto a sus respectivos alters se obtuvo información socio-demográfica (sexo, edad), nivel de cercanía con el ego, localización del hogar y frecuencia de interacción con el ego de tipo presencial, o por otros medios de comunicación. (Bustos, 2011).

Figura 1-4. Mapa con la ubicación periférica de los sectores Valle Noble y Palomares dentro del Área Metropolitana de Concepción.



Fuente. Elaboración propia

La información recopilada a través de la encuesta descrita, correspondiente al período 2015-2016, fue utilizada para el cálculo de resultados de la presente investigación enmarcada en el proyecto Fondecyt N° 1140519 *“Understanding mobility strategies to perform daily activity-travel in two Chilean cities”*.

### 1.3.5 Área de estudio

Concepción fue fundada el 5 de octubre de 1550 por Pedro de Valdivia, con el nombre de Concepción de María Purísima. Se localiza en la comuna del mismo nombre. Se ubica entre los 36° 46' 22" S de latitud y 73° 03' 47" O de longitud, precisamente en el Valle de la Mocha, entre planicies litorales y la cordillera de la Costa, a una altura media de 12 m.s.n.m. Al norte limita con Talcahuano y Penco, al sur con Chiguayante y Hualqui, al este con Florida y al oeste con Hualpén y el río Biobío.

Los sectores donde se aplicará el estudio, en la actualidad forman parte de la periferia de la ciudad de Concepción, la cual posee características centralistas y espacios suburbanos que configuran los estilos de vida de sus habitantes y su

respectiva movilidad (Kaufmann, 2006). Los sectores suburbanos presentados contienen distintos contextos que los identifican en el ámbito socioeconómico, espacial y demográfico. El presente estudio se trabaja desde una perspectiva diferente a gran parte de los estudios, que principalmente enfocan sus esfuerzos en entender la configuración urbana desde un centro principal hacia el resto. Sin embargo, en esta ocasión, los patrones de movilidad y la accesibilidad serán trabajados desde sectores diferentes en su composición económica, demográfica, pero que sin embargo, cuentan con características geográficas similares, cuya ubicación permite trabajar un enfoque desde la periferia hacia el resto de la ciudad (Figura 1-4).

#### A. Sector Valle Noble

El proyecto inmobiliario Valle Noble, se encuentra emplazado, entre la avenida General Bonilla y el río Andalién, emplazado en el sector Noreste de la periferia de Concepción. Posee un desarrollo inmobiliario de más de 50 hectáreas, el cual considera 3 zonas residenciales diferenciadas y más de 10 microbarrios.

En su primera etapa se compone de tres tipos de barrios que consiste en:

- Barrio Duque, con 3 modelos de casas.
- Barrio Marqués, con 2 modelos de casas.
- Barrio Conde, con 2 modelos de casas.

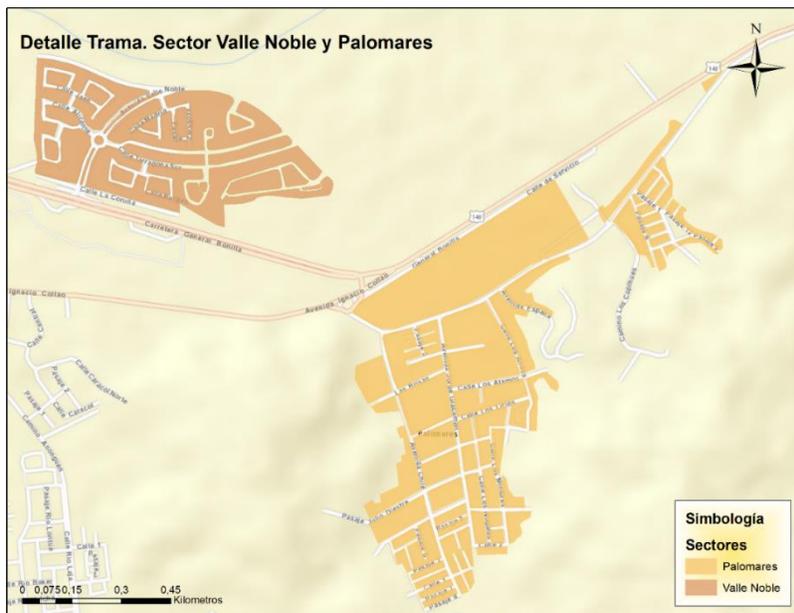
Todas las casas son aisladas, con superficies desde 73 m<sup>2</sup> a 112 m<sup>2</sup>, emplazadas en grandes terrenos.

El proyecto Valle Noble cuenta con una avenida central, cableado subterráneo en barrios interiores, áreas verdes, centro comercial, centro educacional y transporte público. Se caracteriza por presentar viviendas unifamiliares de un estrato económico medio alto, el cual busca alejarse de las dinámicas de la ciudad, centrándose principalmente en la tranquilidad para sus habitantes.

Su desarrollo, responde al actual crecimiento de las ciudades con características dispersas y desconectadas, cuya ubicación incentiva el traslado por medio del transporte motorizado lo cual responde al crecimiento de la infraestructura vial que se realiza en la zona, garantizando e incentivando el crecimiento hacia la periferia.

En la Figura 1-5 se logra evidenciar el diseño del trazado urbano presenta características de una trama orgánica, que genera una irregularidad y discontinuidad, contando hasta la fecha con sólo una vía de acceso y además un recorrido de transporte público (GESITRAN-BIOBIO, 2015), lo cual podría repercutir en problemas de conectividad, ya que los trayectos no se pueden realizar de forma eficiente y directa por medio de la vías, al contrario de lo que ocurriría en un barrio con retícula ortogonal. Además, se logra evidenciar que el barrio no presenta condiciones favorables para la caminata, debido a que son trayectos largos, monótonos que no favorecen el traslado del peatón.

Figura 1-5. Trazado y diseño urbano de los sectores donde residen los encuestados.



Fuente: Elaboración propia.

## B. Sector Palomares

El sector Palomares se encuentra ubicada en el sector oriente de la comuna de Concepción, en un pequeño valle vecino a los de Puchacay y Nonguen. Tiene una

superficie de 3 km<sup>2</sup> aproximadamente. Las primeras organizaciones de vecinos nacieron en la década del 40, y en los comienzos de los 70 la junta de vecinos 15R obtiene personalidad jurídica. Actualmente el barrio se divide en los sectores de San Ramón 1 y 2, Los Copihues, La Puntilla, Villa Obrera, Santa Lucía, La Alborada, Alpatocal, Valle verde, Las brisas, Industrial y 21 de Mayo.

Actualmente, el barrio es principalmente residencial, con actividades de comercio menor, como negocios pequeños y panaderías. Además cuenta con un colegio de educación básica, un jardín infantil (Fundación Integra), peluquerías, entre otros servicios y equipamientos industriales.

Según el censo del año 2002 (Instituto Nacional de Estadísticas), su población es de 6691 personas, de los cuales 4189 son hombres y 2502 mujeres. La vivienda total en Palomares es de 1720. La información de los viajes y la matriz origen-destino para el Gran Concepción (SECTRA, 1999), cuenta con una zonificación de 200 zonas, otorga 3 de estas zonas a la población de Palomares (las zonas 104, 105 y 106), de las cuales 2 son rurales y solo una es la zona urbana de Palomares (104). En esta, se entrevistaron a 3952 personas, de los cuales 2090 tiene un ingreso menor a 170000 pesos mensuales y 1862 un ingreso mayor a 170.000 pesos. En trabajo de campo, se pudo observar que las personas con mayores deficiencias económicas se alojaban en los sectores más altos de la población, tales como Altapacal alto, Alborada Alto y los Copihues.

Los viajes totales originados en Palomares, según encuesta, alcanzan los 6415 viajes, de los cuales 4286 son dentro de la misma zona. En cuanto a la partición modal tenemos que, el transporte público y la caminata son los que alcanzan una mayor proporción con un 35% de los viajes totales.

Cabe destacar que esta partición modal mencionada corresponde al año 1999, y no se cuentan con datos recientes de los viajes realizados pero es posible inferir que actualmente el escenario es diferente. Esto puede deberse a que, ya no existe el servicio de colectivos en la población, por lo que este porcentaje de viajes puede distribuirse en los demás modos de transporte, según testimonios entregados por

personas del sector, principalmente al automóvil. En la Figura 1-5 se logra evidenciar el diseño del trazado urbano, la cual presenta características de una trama clásica ortogonal, a través de la cual se desplazan 3 líneas del transporte público (GESITRAN-BIOBIO, 2015).

#### **1.4 Estructura y organización**

La presente tesis tiene una estructura en 8 secciones detalladas a continuación:

- La primera parte de la tesis, nos introduce al tema a analizar, planteando la problemática existente, la hipótesis, los objetivos de la investigación, y la metodología que detalla el desarrollo de la investigación, dividida en tres partes (revisión bibliográfica; procesamiento de la información, cálculo de indicadores y representación geoespacial de las estrategias seleccionadas; análisis de resultados), la fuente de información y el área de estudio que presenta los aspectos generales de los sectores en estudio
- La segunda parte, consta de una ardua recopilación bibliográfica cuya información respalda teóricamente la investigación. Está compuesta de conceptos como: Movilidad, Espacio físico y virtual, Tecnología, Gastos, Redes sociales, Accesibilidad y Herramientas de representación espacio-temporal.
- La tercera parte entrega los Resultados y Discusión de la aplicación del conjunto de herramientas de análisis espacial indicador espacial para todos los casos seleccionados.
- La sexta parte, corresponde a las Conclusiones, en donde se analizan espacialmente los resultados de las herramientas aplicadas y el indicador de accesibilidad en función de las oportunidades acumuladas en un área determinada. También se establecen las conclusiones referentes tanto al estudio como a la metodología.
- La séptima y octava parte, corresponden a las Fuentes bibliográficas y los Anexos respectivamente.

## 2. MARCO DE REFERENCIA

Las dimensiones para representar el espacio comúnmente está compuesto por un plano de ejes X e Y. Sin embargo, los elementos que influyen en el comportamiento de movilidad de una persona, va más allá de su ubicación espacial, en muchos casos está determinado por factores temporales, económicos, tecnológicos, relaciones sociales, entre otros. Así lo exponen Yu y Shaw (2008), quienes proponen un modelo de representación y visualización a través del concepto de prisma, el cual incorpora la variable temporal en un modelo 3D que permite investigar relaciones espacio-temporales para identificar el potencial de actividades humanas.

Estas representaciones se deben llevar a cabo para interpretar varios conceptos que influyen en las decisiones diarias y en los inevitables impactos que tiene la movilidad urbana sobre la organización social y espacial de la vida cotidiana contemporánea (Jirón et. al., 2010), las que a pesar de ser variadas en forma y fondo, también contienen elementos claves que las modelan, generando patrones en las estrategias de movilidad.

La **movilidad cotidiana** urbana se refiere a las formas en que se mueven las personas y generan un impacto en la vida cotidiana urbana y la manera en que las personas se relacionan con lo social, económico, cultural, político, etcétera, para el movimiento (Jirón, 2011), es decir más allá de los viajes y los modos de transporte utilizados por las personas, hace referencia a las experiencias que se generan, cómo se perciben a consecuencia del movimiento urbano. De acuerdo con Miralles-Guasch & Cebollada (2009), el carácter de la movilidad cotidiana es profundamente geográfico, pues no solo se trata de los desplazamientos sobre el territorio, sino que la organización y distribución de las actividades en el espacio son el motivo que generan los movimientos habituales. Es por ello que, hoy por hoy el objetivo pasan a ser las personas que se mueven, y los medios de transporte pasan a ser los instrumentos que permiten ese movimiento (Robert, 1980). El entendimiento de la movilidad como concepto multidimensional es clave en esta investigación, pues a

través de ella, es cómo se logra representar ese carácter geográfico por medio del análisis crítico de estos estudios, los cuales funcionan como posibles herramientas para identificar zonas de exclusión o segregadas, conforme a ciertas características que envuelven el territorio.

Las **relaciones sociales**, por su parte, como ya se ha comentado, comprenden un elemento clave dentro de la movilidad cotidiana, ya que según Cho *et. al.*, (2011), estas explicarían entre el 50 y 70% de los viajes periódicos de las personas, es más, la importancia de esta información permite inferir hacia donde nos movemos, con qué frecuencia lo hacemos y qué lazos sociales interactúan con el movimiento. Este último punto, es importante para entender la influencia que proporcionan el resto de las personas con las que nos relacionamos y en qué nivel interfieren en nuestras estrategias de movilidad. Todos estos lazos generados conforman una red, a través de la cual nos movemos cotidianamente. Esta idea se apoya en que, la estructura familiar y las actividades cotidianas, inciden directamente en la organización de los desplazamientos, así como en los medios de transporte utilizados (Fox, 1995).

Todas estas relaciones, generan una complejidad tal, que más allá de una dependencia entre individuos de acuerdo a sus características personales (relaciones padres e hijos, por ejemplo), alcanzan niveles que abarcan distintas escalas territoriales, generando una interdependencia entre actores de un entorno determinado, que permiten desarrollar a una estrategia posible. Así es como funciona una interdependencia que aparece como una **red** de la movilidad, la cual determina la organización y las prácticas de las personas, hábitos de la movilidad y modos de transporte, haciendo inconcebible la vida actual sin la existencia de otros miembros en estas redes (Jirón, 2011)

Estas interrelaciones se organizan en un **espacio** determinado, visto comúnmente como un elemento absoluto, sin embargo, es necesario entender que, la espacialidad se produce dentro de las interrelaciones que varían a través de diferentes escalas (Jirón, 2011). Es decir, aquel espacio representado como un paisaje con sus respectivas funcionalidades, debe ser juzgado por cómo las

personas propiamente lo construyen, y sus límites, a través de prácticas cotidianas que son relacionales, y de acuerdo a las distintas trayectorias que ejecute conforme a las actividades que realice, lo cual hace una directa relación a la temporalidad que se le otorgue a dicho espacio en determinados momentos. De esta manera según expresan Miralles-Guasch & Cebollada (2009), la noción de ciudad perfectamente planificada por una delimitación física y caracterizada por status político, económico y social, se ha desvanecido, siendo los flujos cotidianos aquellos que definen la ciudad en un espacio cambiante y dinámico. De ahí la idea de que, los impactos sobre el territorio que genera la movilidad hace que su estudio tome cada vez mayor relevancia, principalmente desde el momento en que el concepto de espacio toma otra mirada.

Todos los ámbitos que configuran el espacio donde se ejecutan los movimientos, han sido resultado en gran medida de la evolución del modelo económico, que desde el siglo XX ha provocado un cambio en la forma de una movilidad diversa y creciente, debido según Miralles-Guasch & Cebollada (2009), a la transformación de las estructuras económicas y la dispersión territorial. Es por ello que los desplazamientos tienen directa dependencia, por una parte de la interrelación social y también de la distribución económica de las actividades productivas (Camagni *et. al.*, 2002). Finalmente, el resultado de una ciudad difusa, forja la necesidad de que el centro de estudio sea el individuo más allá del desplazamiento físico como una característica indispensable para sobrevivir en ella (Miralles-Guasch & Cebollada, 2009), abordando así, las variables y problemáticas que afectan la movilidad desde una perspectiva interna, lo que en la suma logra construir una solución a eventos que se generan a mayor escala. Reafirmando estas ideas, es posible exponer que el entendimiento del espacio como una construcción de vivencias, relaciones, interacciones, contextos y condiciones sociodemográficas y económicas, las cuales confluyen en lugares y momentos cotidianos, forman parte del espacio y tiempo como dimensiones materiales, y por tanto, inevitables en la vida cotidiana (Sabaté *et. al.*, 1995). Estos eventos cotidianos por tanto, responden a una condición asociada al individuo, lo que como resultado tendrá la percepción que este tenga en el espacio vivido, concepto que suma cada vez más importancia para lograr

entender en profundidad, a través de un relato continuo, las dinámicas presentes en este espacio que le es propio a cada individuo. A esta mirada crítica del concepto de espacio, se suma lo planteado por Lefebvre (1974) de manera independiente a la movilidad, pues resume el espacio no debe ser entendido como resultado de los procesos económico-políticos predominantes en la sociedad actual, la cual se concentra en los elementos inertes que lo componen vistos como productos que están presentes como bases para el desarrollo, situación que ignora la planificación espacial desde las bases ideológicas y culturales de una sociedad, la cual tiene una visión de espacio concebido a través de las experiencias, al que le presta atención a los procesos que le son propios y le dan sentido. Finalmente, es posible establecer que, espacio debe ser entendido a partir de las vivencias cotidianas por el individuo, dándole un factor de importancia a lo que se denomina lugar, como la contrucción aquel conjunto de espacios que se interrelacionan no solo a través de la distancia, sino también del tiempo en que permanece un individuo, el cual lo identifica como un entorno donde y cuando puede desenvolverse para desarrollar distintos tipos de acciones, las que además son diferentes a otros lugares relevantes para construir las estrategias de movilidad.

Por otra parte, existe un concepto de espacio que puede ser trabajado desde el punto de vista de la capacidad de un individuo para manipular determinadas tecnologías. Estas herramientas, en pocas palabras se traducen en lo que Yu y Shaw (2008), definen como **espacio virtual**, el cual se especializa en transmitir flujos de información eficientemente. La relevancia de este concepto, es cómo las personas pueden aprovechar de manera más eficiente su tiempo, utilizando ciertas tecnologías para facilitar el acceso a determinadas actividades, y en consecuencia determinando una nueva configuración para las estrategias de movilidad distribuyendo el tiempo de distinta manera que aquellas personas que no poseen estas herramientas. Sin embargo, la posesión de herramientas que te permiten acceder al espacio virtual, podría estar determinada en ocasiones por la edad y/o la capacidad económica. Aun así, la relevancia que tiene este concepto sobre el espacio, toma cada vez mayor fuerza, ya que como lo plantea Lefebvre (1974), *“la tecnología permite concentrar en un solo punto, en un solo aparato, lo que concierne*

a *inmensas extensiones*”, se identifica como el potencial que tiene la tecnología como herramienta para cubrir requerimientos que a veces son limitados por el espacio, por tanto como fuente de acceso a distintos destinos en simultáneo.

En relación a lo anterior, distintos autores recalcan que la proliferación de las tecnologías de la información han alterado cómo las personas acuden a sus actividades e interactúan unas con otras, provocando cambios en la distribución espacio temporal de las actividades humanas. Propiamente la tecnología ha logrado ampliar las oportunidades de acceso a las actividades sin la necesidad de aproximarse a ellas físicamente, gracias a ello es posible identificar según Yu y Shaw (2008), cuatro tipos de comunicación entre individuos, unas dadas en el espacio físico llamadas presencia sincronizada y presencia a-sincronizada, en relación al tiempo, y por otra parte en el espacio virtual se pueden encontrar relaciones de tele-presencia sincronizada y a-sincronizada, también referidas a los tiempos que en se encuentran en este tipo de espacios.

Existen **barreras** o restricciones que configuran la movilidad de una persona, en este sentido Hägerstrand (1970) identifica tres tipos de restricciones. (1) *Las limitaciones de capacidad, que son "las que limitan las actividades del individuo debido a su construcción biológica y/o las herramientas que puede comandar"*, (2) *restricciones de acoplamiento "definir dónde, cuándo y por cuánto tiempo, el individuo tiene que unirse a otras personas, herramientas y materiales con el fin de producir, consumir y realizar transacciones"*, y (3) *limitaciones de la Autoridad, se refieren a las "zonas de control" o "dominios". Un dominio es una entidad del espacio-tiempo en el que las cosas y los acontecimientos están bajo el control de un determinado individuo o de un grupo determinado.* Estas restricciones de algún modo, logran resumir el cómo las características sociodemográficas, económicas, políticas, espaciales y relacionales, pueden presentarse como una restricción fundamental a la hora de tomar decisiones y construir una estrategia de movilidad cotidiana.

Las barreras que se presentan en el espacio, y a la vez sujetos a la movilidad diaria, muestra patrones estructurales sujetos a limitaciones geográficas y sociales, conforme a las distintas actividades que se pueden realizar durante un día. En este sentido, los datos que se utilizan para seguir los patrones de movilidad tienen ciertos grados de fiabilidad (Jiron & Mansilla, 2013). Los estudios etnográficos permiten encontrar con mayor precisión la movilidad de las personas desde una perspectiva personal y única, que sin embargo van encontrando un factor común a medida que se estudia la movilidad en determinados grupos. Es por ello que, a través de estos estudios, la incorporación de capacidades individuales en la movilidad, como el uso de tecnologías, pueden ser representadas como barreras o herramientas que a la larga determinan una estrategia de movilidad, pues en este sentido la necesidad de uso puede estar latente, pero las condiciones sociodemográficas y económicas pueden resultar adversas.

Retomando los enunciados de Hägerstrand (1970), es a través del paso del tiempo donde todas aquellas variables que intervienen en la generación de las estrategias de movilidad, toman su aspecto dinámico y diverso, donde a la vez toman distintos valores. Por ejemplo, para Miralles-Guasch y Cebollada (2009), el **tiempo** es un derivado de unión entre actividades, dependiente de la estructura del territorio y de los medios de transporte utilizados (Camagni *et. al.*, 2002). Esto quiere decir que el tiempo no tiene un objeto por si mismo, y por tanto entre cada actividad debe tener el menor valor posible, haciendo que en la actualidad el tiempo tenga un valor importante para el desarrollo de las actividades diarias. De ahí la idea de que el tiempo cobra un interés espacial, siendo este el tiempo que le dedica la población a la distribución de sus viajes (Durán, 2007).

Por otra parte, los niveles de **ingreso** que posea un individuo o grupo, también condicionará el modo de los desplazamientos, la movilidad en sí e incluso en los tiempos de viaje. Esto hace eco en la analogía de Mendizabal (1996), quien sugiere que existe una correlación directa entre los niveles de renta y las posibilidades de desplazarse en transportes mecánicos a la vez que las bajas rentas disminuyen su espacio vivencial, esto quiere decir que, la condición de la renta, configura las

opciones para desarrollar una determinada estrategia de movilidad y libera o sujeta al individuo a ciertas restricciones. Otro factor importante, dentro de las estrategias de movilidad son la localización de residencia, la cual para Miralles-Guasch & Cebollada (2009), está condicionada por el nivel de renta.

## **2.1 Accesibilidad**

A nivel general los problemas de accesibilidad operan principalmente al restringir la facilidad con que los individuos pueden participar de las actividades cotidianas, como al trabajo u oportunidades de participación, así como en el acceso a las tiendas de alimentos, la salud, servicios financieros, de recreación, y otros servicios sociales. A pesar del reconocimiento de una serie de cuestiones emergentes que pueden afectar negativamente los niveles de accesibilidad de las personas vulnerables, familias y sectores de la población, de acuerdo a la literatura el conocimiento es aún limitado, en su uso del transporte urbano y las necesidades de las personas.

Accesibilidad, generalmente se define como *“una medida acumulativa de las oportunidades potencialmente alcanzables por los individuos”* (Páez et. al., 2009). Esto quiere decir, que las personas cuentan con cierto número de posibilidades para alcanzar un bien o servicio, pero que, sin embargo, este no es el mismo para todas las personas. Siguiendo este alcance, se puede agregar que además hay dos componentes fundamentales que deben existir para que un individuo pueda participar en una actividad. En primer lugar, el individuo debe desear participar en la actividad, y, en segundo lugar, la oportunidad o los medios para participar en esa actividad deben existir (Chapin, 1974).

Sin embargo, el concepto accesibilidad no tiene una definición tan consensuada, a pesar de ser utilizado en reiteradas ocasiones (Kulkarni *et. al.*, 2000). Para esta investigación, se considerarán un conjunto de herramientas y barreras que afectan las decisiones personales, lo que en consecuencia desemboca en una determinada estrategia de movilidad para suplir la necesidad de acceso. Es así como entenderemos este concepto como “la facilidad con que un servicio pueda ser

alcanzado desde una localización” (Arentze *et. al.*, 1994 Gutiérrez & Gómez, 1999). Esta facilidad por tanto estará condicionada la dimensión tecnológica, económica, temporal y por supuesto, la espacialidad. En este sentido, tal como destacan otros autores, la presencia de posibles obstáculos o restricciones, señalan la accesibilidad en algunos casos de estudio como la habilidad o capacidad de alcanzar determinados servicios por parte de la población (De Jong & Ritsema van Eck, 1996; Joly, 1999; Kulkarni *et. al.*, 2000).

De manera espacial, la accesibilidad deriva en cómo las instalaciones se encuentran localizadas dentro del espacio y cómo las personas recorren distancias desiguales para acceder a estas instalaciones. En concordancia, los ciudadanos en busca de servicios “*no deben tener desigualdades de acceso muy acentuadas*” (Bosque, 1997).

Montes *et. al.* (2008), en su trabajo expresan un método para medir la accesibilidad en base a los problemas de localización de las instalaciones (de distinta índole) como resultado de un diagnóstico de la oferta (instalaciones), las distancias y la demanda (población). Este método en particular, es bastante preciso para determinar a raíz de las diversas estrategias y contextualizando a los tipos de instalaciones relevantes para el individuo, la oferta presente en el espacio en el que se mueve y también cómo se resuelven algunas situaciones de acceso a través del uso de la tecnología o el contacto con individuos del círculo social como solución al problema que se presente.

Haciendo eco a lo anterior, es posible entender la accesibilidad a instalaciones o equipamientos colectivos desde dos enfoques complementarios, la accesibilidad Locacional y la Accesibilidad Personal (Joseph & Phillips, 1984; Pacione, 1990; Fernández-Mayoralas & Rodríguez, 1992). El primer enfoque busca estudiar la accesibilidad potencial para dar respuesta a los posibles problemas existentes en la sociedad. Por otro lado, existe un creciente interés por estudiar la accesibilidad desde un enfoque personal y efectivo, que a la vez integra a la accesibilidad locacional, trabaja con datos individuales por persona y realiza resultados reales de

accesibilidad (Salado, 2004), a partir de los cuales se desea buscar solución a los problemas percibidos y representativos para la población, identificados más allá de la índole espacial y temporal.

Sumado a lo ya mencionado, desde el punto de vista del estudio etnográfico, la importancia de un mejor acceso a equipamientos y servicios, según el Observatorio Metropolitano (2015), es la principal aspiración de los habitantes para desarrollo futuro de la ciudad, lo que es interpretado como una insinuación de una comunidad más exigente respecto a la calidad de los servicios urbanos.

En función de lo anteriormente dicho, la movilidad involucra la experiencia y consecuencias de diversa índole para los viajeros y no viajeros (Jirón *et. al.*, 2010), es decir, su estudio merece la comprensión de las rutinas y hábitos que componen la vida cotidiana, y cómo la movilidad causa distintos efectos sobre la accesibilidad a los bienes y servicios, pero también de manera muy íntima, es relevante destacar el enfoque de cómo las personas utilizan la movilidad para acceder a sus redes sociales y lugares, más allá del transporte como propósito, sino que cumplir con prácticas diarias, mantener relaciones y generar lugares que las personas requieren para su participación social (Jirón *et. al.*, 2010), en otras palabras, la accesibilidad debe ser concebida cuando la movilidad cotidiana no es alterada significativamente, lo cual puede suceder según los distintos tipos de barreras que se le presenten al individuo, sean estas económicas, temporales, organizacionales, tecnológicas, habilidades y/o físicas (Jiron & Mansilla, 2013).

Considerando los párrafos anteriores, se puede desprender que, en vista de que la accesibilidad es una función de oportunidades, herramientas y barreras, se entenderá accesibilidad como la capacidad de un individuo de sacar provecho a las oportunidades que las condiciones del contexto le otorga para satisfacer sus necesidades y para resolver problemas cotidianos, dada una determinada estrategia compuesta por distintas dimensiones que la afectan y configuran.

Para lograr incorporar al análisis de la accesibilidad la perspectiva etnográfica, se considerará el indicador propuesto por Páez *et. al.* (2009), de oportunidades

acumuladas, ajustado a un área compuesta por lugares que responden a actividades fijas (Neutens *et. al.*, 2010), identificadas a partir de las actividades registradas en los estudios etnográficos. Esto permite desarrollar un análisis aplicado al área potencial a alcanzar dicho acceso en función de su propia estrategia movilidad cotidiana.

## **2.2 Representación geoespacial y temporal para un conjunto de variables**

Diversas investigaciones han demostrado que las prácticas de movilidad son híbridas, lo que significa que la mayoría de los viajes tienen más de un propósito y además cambian con la experiencia (Vega-Centeno, 2005; Ureta, 2006; Spinney, 2007; Jiron 2007. Citado en Jirón *et. al.*, 2010). Es por esto que, sumado a otros motivos y según lo revisado en la literatura, resulta difícil encontrar estudios que avalen una forma de incorporar variables dinámicas dentro de un modelo estático (Bagder, 2013).

En esta investigación, se busca resaltar los aportes de los Sistemas de Información Geográfica (SIG), que están diseñados para hacer eficiente el manejo de datos y resolver problemas espaciales, por lo cual han sido considerados como un marco potencial para el trabajo del concepto de tiempo geográfico (Yu & Shaw, 2008). De ahí se desprende la importancia y el potencial que ofrece la tecnología hoy en día, para desarrollar modelos que logren expresar un conjunto de distintos conceptos relevantes en la investigación y permitan ser un aporte decisivo, por ejemplo, en la identificación de áreas potenciales de oportunidades y accesibilidad, potencial de interacciones humanas, y la investigación en varios campos.

Es por ello que, el énfasis en la representación juega un importante rol en la resolución de problemas utilizando sistemas computacionales (Winston, 1984), cuyas funciones pueden ser usadas para explorar diferentes tipos de comportamientos humanos. En este sentido, los aportes de Yu y Shaw, (2008), han logrado ajustar un modelo de interacción a través del concepto de prisma de Hägerstrand (1970), el cual provee un efectivo enfoque para trabajar con las relaciones entre el espacio donde las actividades se realizan y sus respectivas

restricciones espacio-temporales. Este concepto originalmente usado para delinear la extensión potencial de actividades, puede ajustarse para describir las oportunidades de acceso potencial a otras actividades, asociadas en el caso de esta investigación para una determinada estrategia de movilidad. Es así como las herramientas usadas para analizar las oportunidades entre potencial de interacción, la utilidad del “Spatial-Temporal-GIS”, es que se puede observar los cruces de los individuos en las dimensiones tiempo y espacio, y a través de esto la profundidad de la relación entre ellos.

Para seguir ahondando en la funcionalidad de los SIG, se puede observar que la integración de fenómenos espaciotemporales en geografía, está determinada hoy en día por la ciencia de estos. Por ejemplo, como se indica en Yu & Shaw (2008), varias investigaciones vienen incluyendo estos temas desde fines de los 80s con la masificación de la computación, cuyos propósitos son la representación de modelos del espacio y tiempo a través de los SIG, sin embargo sus resultados no han marcado un hito en la representación de prismas espacio-tiempo. Un diseño específico de representación espaciotemporal es desarrollado en esta investigación.

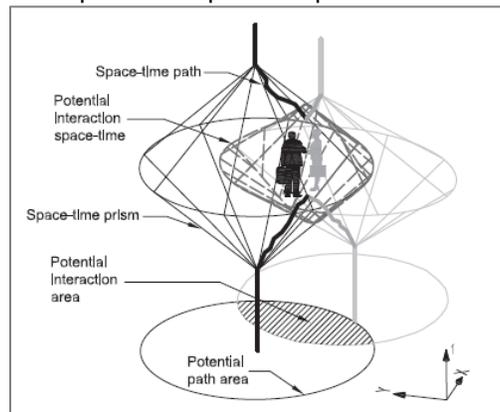
Como la representación de fenómenos geográficos, esta más que dicho, deben ser extendidos a un diseño que incorpore el tiempo, superando la base estática y de dos dimensiones (espaciales), existen otros estudios que se basan en esta premisa.

Por ejemplo en el desarrollo de la accesibilidad, que se incorpora en esta investigación, Neutens *et. al.* (2010), desarrollan un kit de herramientas para evaluar la accesibilidad de oportunidades urbanas basadas en personas, en cuyo trabajo también hacen hincapié en el aporte del desarrollo del estudio de problemáticas espaciotemporales por una parte para su representación, y también para la implementación de medidas de accesibilidad basadas en variables que evidencien el necesario cambio de las políticas en transporte. Más allá del desarrollo del estudio del tiempo geográfico, proponen el estudio de la accesibilidad espaciotemporal por medio de una herramienta geo-computacional para analizar la accesibilidad basada

en individuos. Aun así, los autores llaman a considerar el manejo y desarrollo de estos modelos, ya que si bien permiten el mejor entendimiento de las dinámicas espaciales, la implementación de procesos tecnológicos y algoritmos, podrían dificultar y obstaculizar el pensamiento geográfico como el de otras disciplinas relacionadas.

En el plano del estudio del tiempo geográfico, destacan el desarrollo de los viajes determinados por las actividades fijas o con dificultad para re-agendarse, versus las actividades flexibles que se puede desarrollar en tiempos intermedios a las actividades fijas, lo que en consecuencia se evidencia que ciertas actividades, y a la vez lugares, condicionan las estrategias de movilidad, dado que el conjunto de actividades flexibles serán aquellas que se ajusten al espacio-tiempo entre una actividad fija y otra. Es aquí donde es posible apreciar el conjunto de oportunidades de un individuo para tener acceso a determinadas actividades, debido al área potencial que estará determinado por el espacio y tiempo disponible, y cómo esta se puede cruzar con su red social para identificar patrones en común para dos o más personas (Figura 2-1).

Figura 2-1. Intersección entre dos prismas espaciotemporales.



Fuente: (Neutens, Versichele, & Schawanen, 2010)

Otro estudio que incorpora los conceptos de actividades fijas y flexibles, es desarrollado por Kim y Kwan (2003), quienes aplicando el esquema de prisma espacio-tiempo de Hägerstrand (1970) en un plano de dos dimensiones, establecen el área potencial de rutas de frecuencia determinadas por las actividades fijas evaluadas para un individuo. A través de los métodos que incluyen dimensiones

espaciotemporales en distintas escalas, es posible determinar estos lugares fijos a los que el individuo les asigna roles para el desarrollo de distintas actividades, como también una jerarquía con respecto a otros que no son determinantes en las estrategias de movilidad, o dicho en términos cuantificables, no poseen una asignación de tiempo relevante en la movilidad cotidiana. Es posible considerar que los lugares fijos, junto con la definición de las áreas que se ven favorecidas por la cantidad de tiempo donde el individuo permanece y/o se moviliza, es el interés que deben apuntar los estudios de la movilidad, y principalmente la movilidad cotidiana, a efecto de focalizar el objetivo de estudio, pero contribuyendo a desligarse del marco estático en el que se proyectan los estudios que relacionan el espacio de origen junto con otros de interés, ya sea trabajo, ocio o comercio. En otras palabras la atención apunta al tiempo destinado o de permanencia en el espacio, entendiendo a las personas como entes móviles que se desenvuelven por diversos motivos en diferentes espacios.

### 3. ANÁLISIS

Los resultados expuestos a continuación son producto de la aplicación del conjunto de herramientas descritas para entender las estrategias de movilidad cotidiana, relacionar diversas variables con las actividades que realiza un determinado individuo, expresándose en cartografías complementarias desde una perspectiva vertical y horizontal. Además, se incorporan tablas y gráficos que ayudan a dilucidar de manera empírica, aquella información detallada sobre el uso de tiempo para las actividades, encontrando lugares frecuentes que permiten construir un indicador de accesibilidad que expresa la oportunidad acumulada aplicable a diferentes servicios y equipamientos, ya que se enfoca en los desplazamientos habituales del encuestado.

#### 3.1 Perfil Socioeconómico e Historia de Movilidad

En general, se puede mencionar que de los encuestados analizados, ninguno posee servicios domésticos. Además mencionan que su salud es buena y no interfiere en su movilidad, a excepción del caso 065 (Tabla 3-1), quién indica que sufre de dolores físicos por lo que tiene limitaciones para moverse.

Tabla 3-1. Historia de Movilidad y Salud, caso 065.

<b>Lugares en que han vivido</b>	
1973-2006	21 mayo 232, Palomares (Familiar)
2006 <	Casa actual, Palomares

#### **Salud**

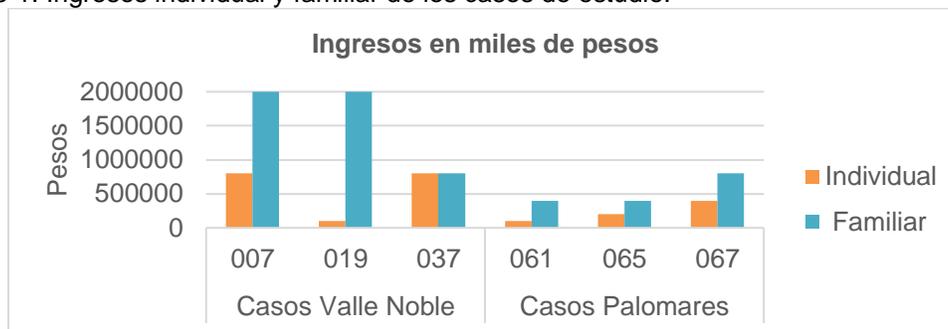
*Salud mala, con limitaciones para moverse. Bastante dolor físico*

Fuente: Elaboración Propia

En el ámbito económico existen diferencias significativas, ya que como se indica en el Gráfico 3-1, el ingreso familiar en el sector Valle Noble parte corresponde al menos al rango de los 600.000 – 800.000, en cambio para el sector Palomares, este mismo escenario se muestra como rango máximo en lo registrado. En lo individual, las diferencias se sujetan al perfil de cada encuestado, como por ejemplo la edad o situación laboral, representando así una diversidad de casos posibles para llevar a

cabo este estudio. Además, el caso 037, evidencia que es único donde sólo el encuestado aporta ingresos al hogar.

Gráfico 3-1. Ingresos individual y familiar de los casos de estudio.

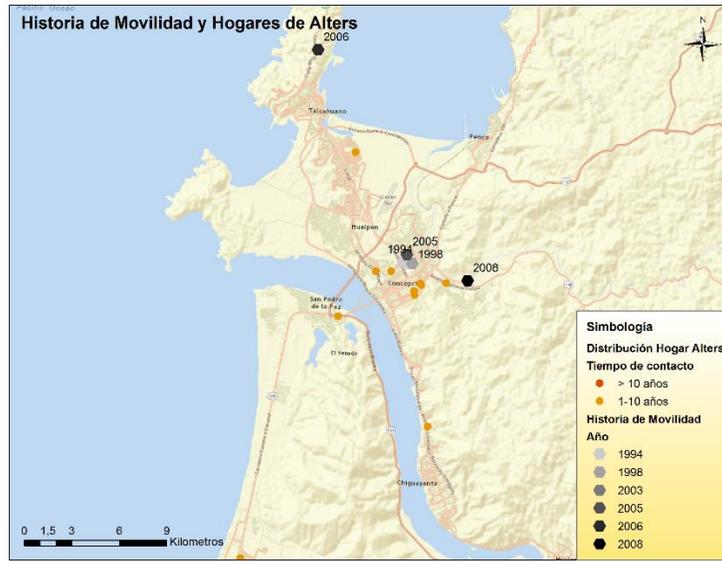


Fuente: Elaboración propia

Educacionalmente, también existen diferencias entre los sectores, debido a que en el sector Valle Noble los casos de estudio, todos superan la enseñanza media. En cuanto al sector Palomares, sólo el caso 067 supera la enseñanza media completa, encontrándose actualmente estudiando. Lo mismo ocurre con el caso 019 de Valle Noble, situación que pone en evidencia además de las diferencias sociodemográficas entre los sectores, también existen entre rangos etarios, ya que los mencionados, no superan los 25 años, al contrario del resto de casos que superan los 40 años de edad.

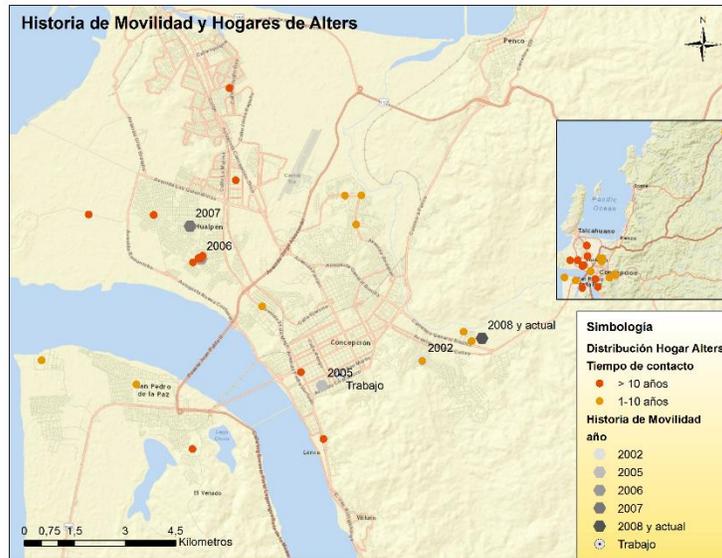
En cuanto a la Historia de Movilidad, estas presentan una dinámica única para cada encuestado, sin embargo, en función de cada sector se logran identificar marcadas diferencias, independientemente del perfil del encuestado, es decir, la condición familiar o edad. Por una parte se puede identificar que la historia de movilidad de los encuestados que habitan en Valle Noble registran más movimientos a lo largo de su vida, y también a lo largo del espacio, pues los cambios de vivienda se localizan incluso fuera de la comuna o de la región, como es el caso 019 y 037 (Figuras 3-1 y 3-2, respectivamente). Por otra parte, los casos estudiados del sector Palomares, presentan una Historia de Movilidad mucho más acotada, alcanzando un máximo de 3 cambios de casa (Caso 061), que por lo demás, es importante destacar que la totalidad de los cambios en los tres casos de este sector, se realizan dentro del mismo.

Figura 3-1. Historia de Movilidad, caso 019.



Fuente: Elaboración Propia

Figura 3-2. Historia de Movilidad, caso 037.



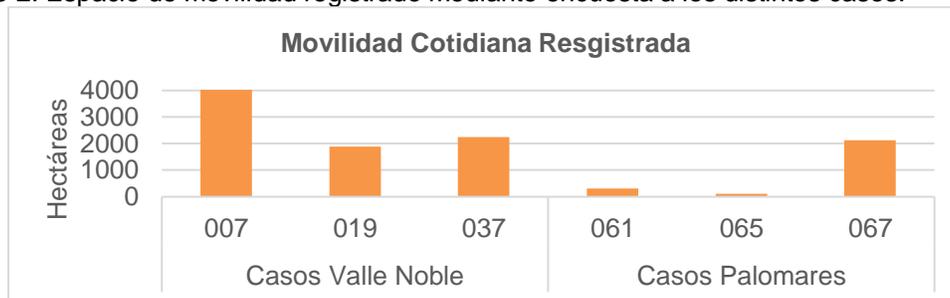
Fuente: Elaboración Propia

### 3.2 Movilidad Cotidiana Registrada

La movilidad cotidiana registrada en la encuesta aplicada, evidencia que los viajes y respectivas actividades, se realizan en la comuna de Concepción y aledañas como Chiguayante, San Pedro de la Paz, Talcahuano y Hualpén. El área de las actividades representada por las elipses de distribución, muestran una superioridad en extensión por parte de Valle Noble en comparación a Palomares,

sector para el cual un solo caso que registra un amplio rango debido a que registra actividades fuera de Concepción, no así para el resto de los casos de Palomares. En resumen, las actividades y respectivos desplazamientos se concentran espacialmente, en su mayoría, en la comuna de Concepción.

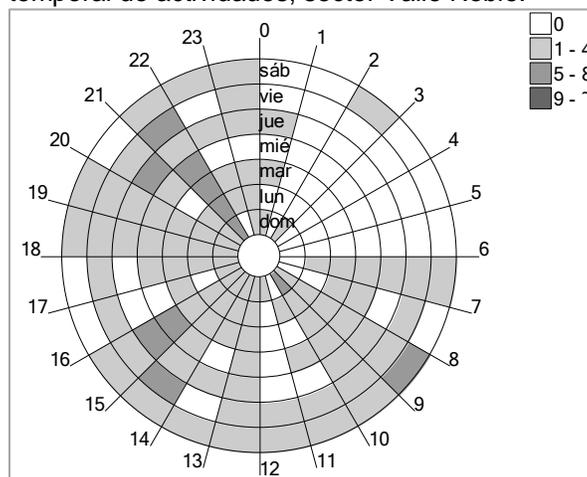
Gráfico 3-2. Espacio de movilidad registrado mediante encuesta a los distintos casos.



Fuente: Elaboración propia

Por su parte, el sector Valle Noble posee una distribución diferente respecto al sector Palomares, ya que como se observa en el Gráfico 3-3, a distintas horas de diferentes días de la semana, no se registran actividades. Si bien los días y horas tienen una menor cantidad de actividades asociadas, es posible inferir que su duración es más prolongada, existiendo así saltos en el tiempo, lo que se relaciona en la menor cantidad de actividades registradas en este sector como se verá en párrafos posteriores. También se observan menos horas que concentren varias actividades, definiéndose las 21 horas la que se repite con un rango de 5 a 8 actividades.

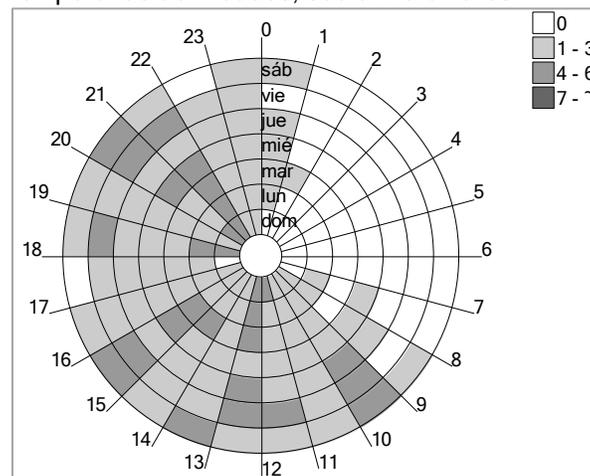
Gráfico 3-3. Distribución temporal de actividades, sector Valle Noble.



Fuente: Elaboración propia

En cuanto a la distribución temporal de las actividades, se observa en el Gráfico 3-4 que en el sector Palomares, estas se realizan entre las 7 de la mañana y las 1 de la madrugada. Sin embargo, existen jornadas que concentran una mayor cantidad y que se repiten en la semana registrada, como se observa en las horas de la tarde como las 12, 15, 21 y 22 horas. A estas horas, la cantidad de actividades realizadas para los casos de este sector varía entre 4 y 6. El resto de las horas y días, en el rango establecido, las actividades permanecen prácticamente continuas.

Gráfico 3-4. Distribución temporal de actividades, sector Palomares.

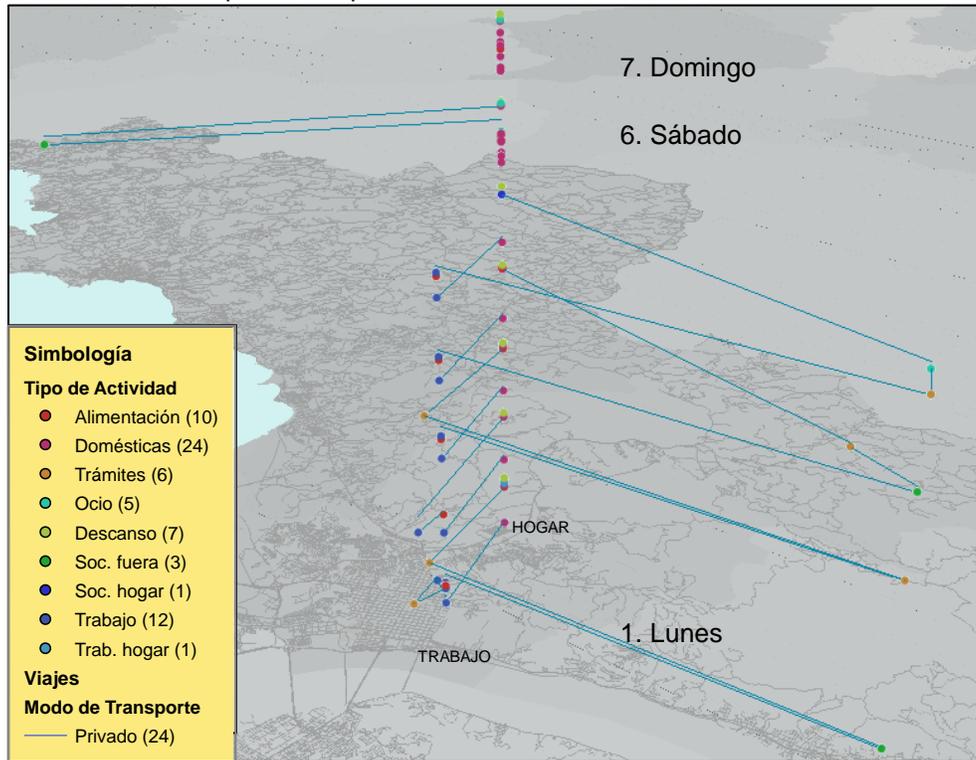


Fuente: Elaboración propia

### 3.3 Actividades

Para este análisis es necesario ahondar en las figuras correspondientes a la distribución espacio-temporal de las actividades, tales como la Figura 3-3 del caso 007. Estas conforman un complemento para lograr entender la distribución de las actividades, ya que muchas de ellas coinciden en un mismo espacio pero no en el tiempo, es por ello que la imagen correlativa en 3D para cada caso, permite visualizar cómo un determinado lugar, presenta a lo largo de todo el tiempo registrado una o más actividades. En función de ello, es posible encontrar la cantidad de las distintas actividades realizadas por los individuos, así como también la variabilidad de actividades, de un total de once, que realizan en un lugar al que acuden, identificando de esta manera los lugares más frecuentes como las actividades fijas a las que están sujetas las estrategias de movilidad.

Figura 3-3. Distribución Espacio-Temporal de Actividades, caso 007.



Fuente: Elaboración Propia

### 3.3.1 Sector Valle Noble

Para el caso 007, es posible identificar a través de la cantidad de actividades dos lugares frecuentes donde realiza un gran número de ellas. Sin embargo, su variabilidad muy alta solamente se asocia al hogar, donde además concentra principalmente actividades de tipo domésticas (24). Por su parte el lugar cercano al trabajo concentra 18 actividades, cuya variabilidad es alta ya que registra Trabajo en aquel lugar, entre otras actividades circundantes. Un lugar clave identificado para esta estrategia de movilidad, son los viajes realizados a Chiguayante (Figura 3-3), ya que sus actividades de tipo trámite son en distintos días, es decir, ejecuta esta actividad de manera recurrente para lograr alcanzar el resto de funciones a lo largo de la semana. Los viajes registrados para este caso, son únicamente en transporte privado, ligado a los lugares frecuentes como a las largas distancias (intercomunales) recorridas en la semana de encuesta.

Para el caso 019, queda claramente expuesto en sus respectivas figuras, que dos lugares son frecuentes en su estrategia de movilidad. Por una parte el hogar, donde realiza 29 actividades, presentando una alta variabilidad, y por otra, el lugar de trabajo (que para este caso corresponde a estudio), donde registra 21 actividades, pero con una variabilidad media. Los viajes se llevan a cabo principalmente en transporte público (17), conectando los lugares frecuentes y de mayor desplazamiento.

El caso 037, si bien muestra diversos lugares a los que acudió durante la semana, queda claro que son dos lugares frecuentes donde las realiza. Primero destaca el hogar con 38 actividades y una variabilidad alta, y en segundo lugar, el centro de Concepción, donde se registran 27 actividades asociadas principalmente a trabajo, siendo además esta la que más efectúa (21). Es relevante que el número de actividades entre la zona circundante al trabajo y el hogar, no es tan distante como los casos expuestos anteriormente. Los viajes principalmente son modo privado (18) que se reflejan en desplazamientos más largos, no así para la caminata (17), que se concentran alrededor del centro.

### 3.3.2 Sector Palomares

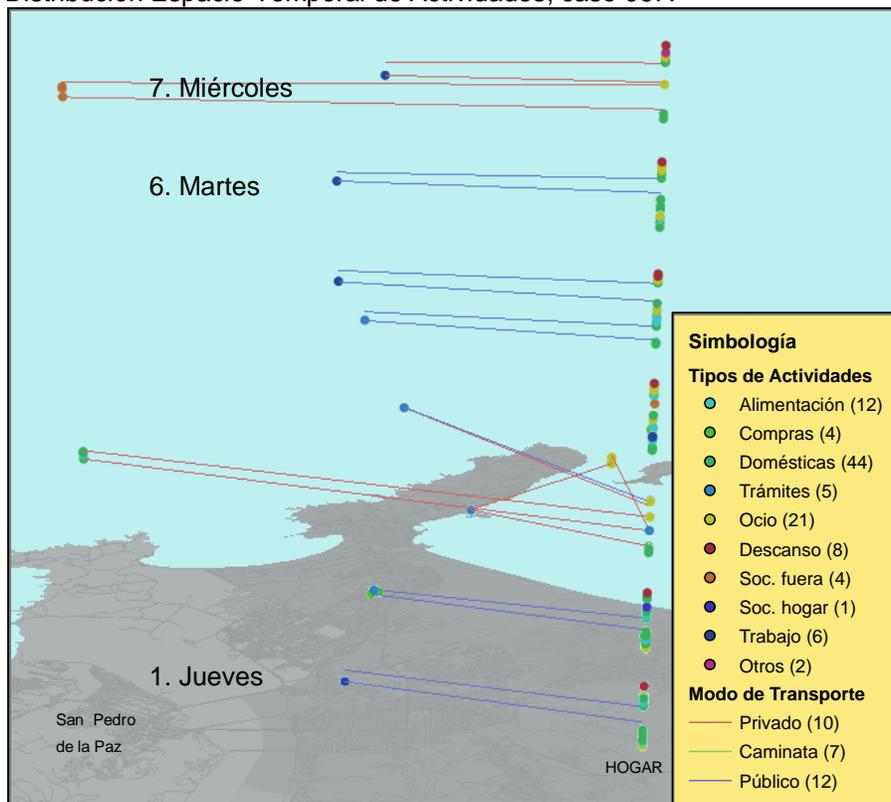
Los casos de este sector, tienen un elevado número de actividades respecto a los casos de Valle Noble. Para el caso 061 solo destaca un lugar que concentra cien de las 106 actividades registradas. Ligadas al hogar, este lugar representa una variabilidad alta, las actividades son principalmente de carácter Doméstico (41), seguido de Ocio (20) y Alimentación (18). Sin bien existen varios viajes en la escala temporal, principalmente se ejecutan en caminata (9), los cuales además son cerca del hogar.

En el caso 065, se destaca un solo espacio que concentra la mayor parte de las actividades (66), realizando distintos viajes y actividades hacia el centro de Concepción, pero que no implican mayor variabilidad. El espacio ligado al hogar, su variabilidad de actividades torna la categoría alta, donde se concentran actividades Domésticas principalmente (23). Además, se logran diferenciar pocos viajes hacia

el centro de la ciudad, realizados principalmente en transporte público (13), siendo los que prevalecen son la caminata con 13 viajes cerca del hogar.

Finalmente, para el caso 067, una muy alta variabilidad se detecta en el espacio asociado al hogar, donde además se registran 87 actividades. Las actividades que priman son las Domésticas (44) y Ocio (21), quedando la Alimentación distribuida espacio-temporalmente en distintas zonas de la ciudad (Figura 3-4). Dos lugares concentran una variabilidad media de actividades, el centro de Concepción y un barrio en San Pedro de la Paz. En el primero, es posible asociar Trámites (5), Trabajo (6) y Compras (4), y en el segundo Socialización fuera del hogar (4), Alimentación y Domésticas (ya mencionadas). La red de viajes es más compleja que sus pares del mismo sector, generándose tantos viajes en transporte público (12) como en transporte privado (10) hacia distintas comunas, relegándose la caminata (7) a espacios cercanos al hogar.

Figura 3-4. Distribución Espacio-Temporal de Actividades, caso 067.



Fuente: Elaboración Propia

### 3.4 Tecnología

El desarrollo de la variable tecnología en función de las actividades, queda expresamente representada a través de un conjunto de mapas, que indican bidimensionalmente la distribución y concentración del uso de estas, pero adicionalmente la dimensión temporal queda en evidencia a través de mapas 3D que permiten indagar en profundidad el tiempo y lugar en que son más usadas.

#### 3.4.1 Sector Valle Noble

En el caso 007 Figura 6-5, se evidencia un sesgo para visualizar qué y cuántas actividades se relacionan con tecnología. En este sentido, esta primera figura aporta datos estadísticos que indican que los puntos calientes, lejanos a cero identifican un lugar en el que el uso de tecnología fue frecuente en un lapso de al menos 8 horas, sin embargo como se aprecia en la Figura 3-6, esta situación se concentra principalmente el día lunes en el lugar de trabajo.

Figura 3-5. Uso de tecnología intenso para el día lunes en el trabajo.



Fuente: Elaboración propia

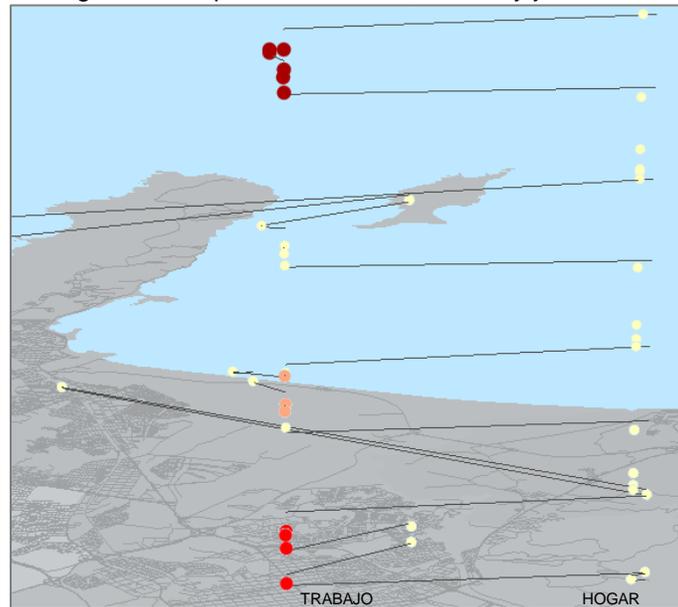
Esta información es relevante, ya que como indica la Figura 6-7 (Anexos), el uso de las tecnologías es recurrente en el lugar de trabajo a lo largo de toda la estrategia de movilidad (incluso en más de la mitad de los viajes), el tiempo destinado al uso de ellas, fue continuo en la jornada laboral del día lunes. Aun así, de forma repetitiva y alternada entre las diversas actividades, logra evidenciar la relevancia de esta

herramienta, que en contraste con los resultados en dos dimensiones, se tendería a pensar que el uso de tecnología se da constantemente en el lugar señalado como punto caliente, situación que por el contrario, obedece perfectamente a una relación de espacio y tiempo visiblemente observable en un modelo 3D.

De esta manera, es posible ahondar en un mejor análisis para el resto de los casos. Por ejemplo, el caso 019, se indica que la relación de las actividades con el uso de tecnología no es tan fuerte debido a que los valores de desviación estándar ( $z$ ) no son suficientemente lejanos de cero, aun así se pueden diferenciar ciertos puntos calientes y puntos fríos que apenas alcanzan un 90% de confianza. Aunque, la concentración de su uso se manifiesta de forma repetitiva en el tiempo y espacio, se ajusta a determinados momentos de la estrategia registrada, que si bien percibe gran uso de tecnologías en todo su diario de actividades, no resultan estadísticamente significativos como para encontrar jornadas en que el uso de tecnología sea intensivo.

El caso 037, por otra parte, no presenta una continuidad de su uso entre una actividad y otra como se aprecia en la Figura 6-37, pero sí registra una concentración mayor respecto a los casos ya expuestos, pues contiene 5 puntos espacio-temporales agrupados en jornadas en que da uso en diversas actividades y de manera continua, de los cuales sólo 3 corresponden a puntos calientes representativos según valores  $z$  significativos y positivos (Figura 3-2). Esto se corrobora por sus niveles de confianza que superan el 90%, apreciando significativamente estos eventos detectados a través de la dimensión temporal. Es relevante además que estos suceden en espacios al trabajo principalmente.

Figura 3-6. Uso de tecnología intenso para el día lunes, martes y jueves en el trabajo.



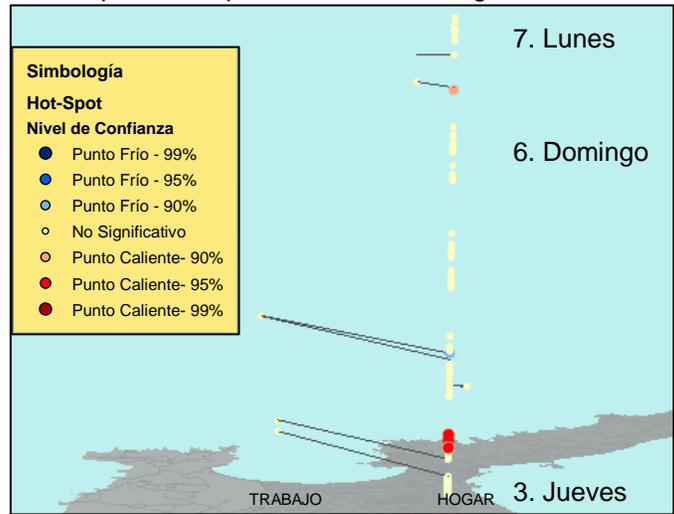
Fuente: Elaboración propia

### 3.4.2 Sector Palomares

Con la aplicación de estas herramientas a variables específicas, es posible contrastar resultados en otros contextos.

Si bien el caso 061, registra 38 de 106 actividades en las que incurre al uso de tecnología, la Figura 3-7 revela que en 2 jornadas registra un uso amplio de ellas, por lo que la tecnología a lo largo de la semana tiene un registro discontinuo entre cada actividad. Sin embargo, los resultados arrojados no son significativos debido a que alrededor de los distintos lugares de la estrategia, la presencia de tecnología no es preponderante, donde los valores z no se alejan lo suficiente de cero. Es decir, no se encuentran jornadas intensas en la que exista uso de tecnología. Su uso es variado en los viajes, pero principalmente se relacionan al hogar.

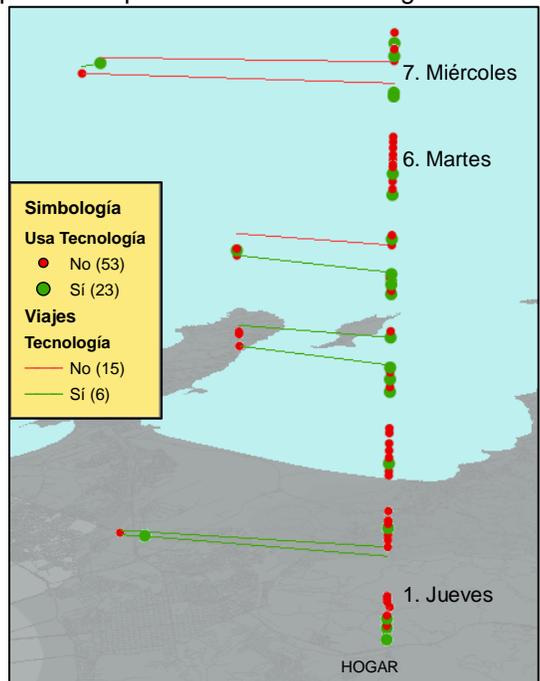
Figura 3-7. Concentración Espacio-Temporal, uso de tecnología.



Fuente: Elaboración Propia

El caso 065 presenta una dinámica aún más discontinua en esta variable, ya que como presenta en la Figura 3-8, hay una notable ausencia de uso de tecnología (53). De esta forma, sumado a los datos estadísticos poco significativos, cuyos valores son -0,82 y 0,82, es poco probable localizar un punto espaciotemporal relevante donde el uso de tecnología se destaque en una jornada dentro de la estrategia de movilidad.

Figura 3-8. Distribución Espacio-Temporal de uso de tecnología.



Fuente: Elaboración Propia

La tecnología para el caso 067, juega un rol poco significativo, pues no se agrupan actividades en una jornada que logre destacar el uso de tecnología, principalmente debido a que, según los resultados expuestos desde una perspectiva tridimensional, su uso es alternado indicándose además que su uso es apenas en 32 actividades de 107 registradas, relacionadas principalmente al espacio del hogar.

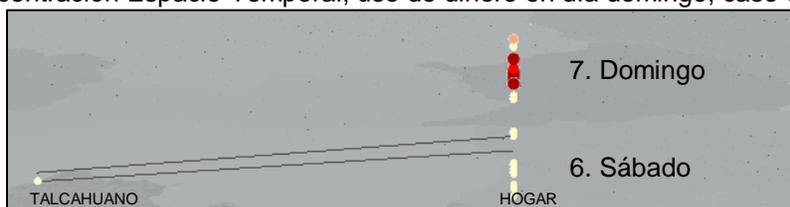
### 3.5 Gastos

Otra variable relevante en las estrategias de movilidad, son los gastos asociados a diversas actividades registradas en la encuesta. Al igual que el uso de tecnología, es necesario detallar su temporalidad a través de figuras 3D, ya que como se constató anteriormente, las figuras bidimensionales no permiten visualizar diversas dinámicas existentes en un mismo lugar tanto para las actividades como para los viajes realizados.

#### 3.5.1 Sector Valle Noble

Los registros de gastos son escasos para el caso 007, ya que solo en 3 de 69 actividades se registra esta variable, situación prácticamente nula para los viajes. Sumado a ello, los valores de desviación estándar son cercanos a cero, lo que indicaría que es probable que el patrón observado en la Figura 6-9 “sea un patrón aleatorio teórico representado por su hipótesis nula” (Esri, 2015). Además, en esta figura se muestra el único rango de tiempo en el que el gasto de dinero se hace presente, lo cual revela la casi nula relevancia que tiene esta variable en esta estrategia de movilidad. En cuanto a los viajes, sólo uno registra gastos, posiblemente asociado a pago de estacionamiento u otro, ya que la totalidad de los viajes declarados son en transporte privado.

Figura 3-9. Concentración Espacio-Temporal, uso de dinero en día domingo, caso 007.



Fuente: Elaboración Propia

Por su parte, el caso 019 los gastos se registran principalmente en el centro de Concepción. Al igual que el caso anterior, su significancia no es relevante a lo largo de la semana, esto porque los valores resultantes de la desviación estándar no son suficientes para rechazar la hipótesis de aleatoriedad, y además los puntos significativos que se presentan, son escasos y con 90% de confianza en día de semana. Lo interesante en este caso, son los gastos asociados a los viajes, ya que al ser un estudiante, esta variable se puede asociar al gran número de viajes en transporte público, descrito en párrafos anteriores, alcanzando un número de 18 gastos en viajes de un total de 33.

El caso 037 también registra un porcentaje menor de actividades en las que utiliza dinero. Los viajes de este caso también se pueden asociar al transporte público, principalmente para efectuar gastos en ellos. Por otra parte, el tiempo de la actividad o conjunto de estas, en las que usa dinero, se distribuyen en distintas jornadas a lo largo de la semana. Esto se corrobora en las Figuras 6-42 y 6-43 (Anexos), que al presentar un valor  $z$  alto para los puntos calientes, comprueba la concentración de actividades en que usa dinero, en diversos lugares que no se relacionan con el hogar ni con el trabajo.

### 3.5.2 Sector Palomares

La tendencia continúa en el caso 061, ya que sólo 5 de 106 actividades registran gastos de dinero. Junto con ello, sólo algunos puntos calientes logran agrupar un tiempo significativo para los gastos, situación respaldada por su nivel de confianza por sobre el 90% y valores  $z$  lejanos de cero. Estos gastos se asocian principalmente a viajes en transporte público, actividades en el centro de Concepción y lugares cercanos al hogar, pero no en este mismo.

El caso 065 por su parte, registra 4 actividades en las que utiliza dinero, ligadas también a los gastos en los respectivos viajes. Esta situación en la estrategia de movilidad, se refleja en esporádicos puntos calientes (Figura 6-77), relacionados al centro de Concepción y precisamente en las actividades que realiza gastos (compras), cuyos valores positivos de desviación estándar son distintos de cero. Por esta situación,

se podrían asociar jornadas destinadas a actividades de compras. En cuanto a los viajes, un tercio de ellos registró uso de dinero, los que además son tramos largos entre el hogar y el centro de Concepción.

En el caso 067, gracias a elevados valores de desviación estándar (valor positivo), es posible encontrar esporádicos puntos calientes, relacionados al centro de Concepción, con un alto nivel de confianza. A pesar de que tan sólo 5 de 107 actividades registradas, menciona el uso de dinero. En cambio para los viajes, la situación es diferente, ya que casi en la mitad de ellos, el uso de dinero se hace presente, probablemente para llevarlos a cabo.

### **3.6 Relaciones cotidianas**

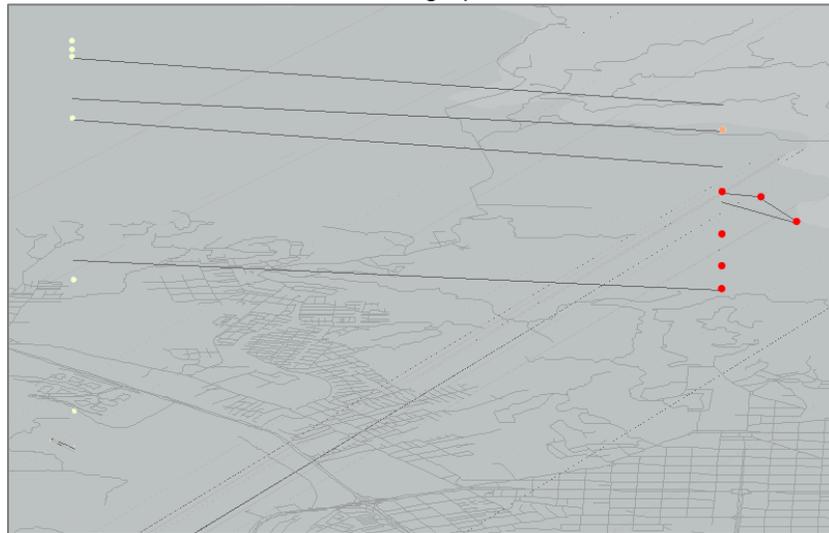
Las relaciones sociales cotidianas, son una variable presente en gran parte de las actividades y viajes registrados. Así lo demuestran los resultados expuestos a continuación.

#### **3.6.1 Sector Valle Noble**

Debido al constante contacto con relaciones cotidianas, un porcentaje menor de actividades y viajes sin estas, cuyo número de personas fluctúa entre 0 y 3, el caso 007 identifica puntos calientes y fríos significativos principalmente en actividades relacionados con el centro de Concepción, entre ellas el lugar de trabajo, el hogar y otro lugar frecuente al que acude el encuestado, en Chiguayante. Los puntos calientes principalmente por el hecho de que son lugares y actividades aisladas, como socialización fuera del hogar, es decir visitas a terceros en las que destina un tiempo prolongado (Figura 6-13). Además en los viajes se registra por lo menos una persona con la cual viaja, esto pues el individuo realiza largos trayectos en los cuales traslada a su hija (9 meses), generando una situación de interdependencia con él o los alters que se localizan en este destino, correspondiente a Chiguayante.

El número de alters por cada actividad para el caso 019, también varía entre 0 y 3, los cuales se presentan con mayor intensidad en el lugar de estudio (Trabajo), arrojando incluso puntos calientes en una jornada con gran concentración de actividades (Figura 3-9). El resto de la jornada, también se evidencia la presencia de alters en las distintas actividades, pero con alternancia en la cantidad y ausencia de estos en el hogar. En cuanto a los viajes, en la misma figura es posible determinar que los viajes mayoritariamente se realizan de manera individual.

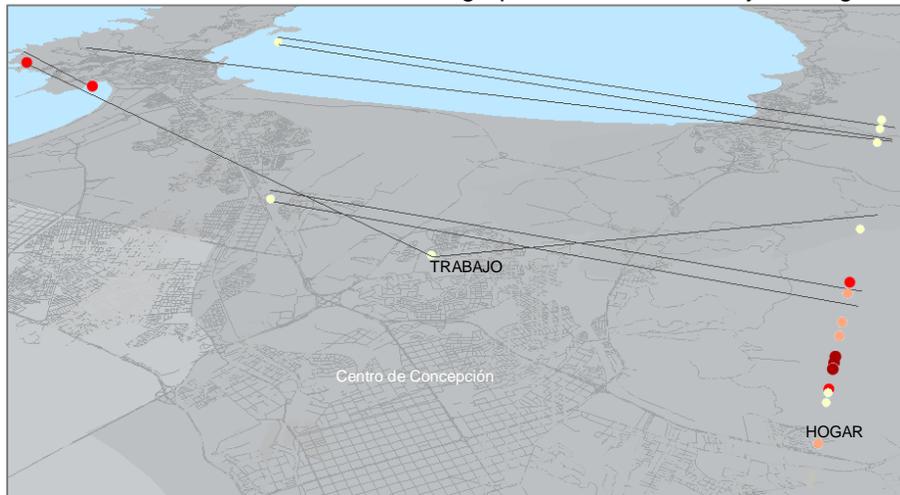
Figura 3-10. Intensidad de relaciones cotidianas agrupadas el día viernes.



Fuente: Elaboración propia

Nuevamente, la cantidad de personas con las que interactúa el encuestado 037 en las distintas actividades registradas, es entre 0 y 3 alters, cuya alternancia numérica es dinámica en toda la semana. A pesar de ello, existen algunos puntos calientes que representan jornadas continuas en las que las relaciones se intensifican, situación validada estadísticamente con los valores de desviación estándar alejados de cero. El dinamismo que presenta esta variable, ya que a pesar de revelar distinta variedad de relaciones cotidianas, existen tiempos y lugares donde la situación se intensifica, como lo muestra la Figura 3-4 para un día de fin de semana. Mismo dinamismo se logra observar para los viajes, sin evidenciar un patrón significativo.

Figura 3-11. Intensidad de relaciones cotidianas agrupadas el día sábado y domingo.



Fuente: Elaboración propia

### 3.6.2 Sector Palomares

El escenario en el caso 061 cambia respecto a los encuestados de Valle Noble, esto debido a que el número de personas que se relacionan con las actividades, varía desde 0 a 5. La cantidad de puntos calientes a lo largo de la semana y lugares también aumenta, pues en distintas jornadas es posible observar una intensidad de significativa de interacción con otras personas, aunque se podría esperar más puntos significativos, la alta y constante cantidad de relaciones cotidianas, hace que esta situación se normalice a lo largo de la estrategia. Existe un dinamismo de la variable en todas las actividades y viajes, sin embargo, la tendencia de las relaciones sociales se asocia principalmente al hogar, debido a que además ejecuta la mayor cantidad de actividades.

En contraste al caso anterior, el caso 065 vincula en sus actividades hasta 2 personas. Además como se visualiza en la Figura 6-81 (Anexos), la distribución de la variable intercala distintas actividades en las cuales no presenta interacción social. Esta situación agrupa solo una jornada, de día de semana, en la cual se registra un punto caliente que deja entrever que su validez es poco probable en función de los valores de desviación estándar. Aun así, es probable, que la cantidad de tiempo registrado con presencia de relaciones cotidianas se haya hecho efectivo al concentrarse en un solo momento del tiempo y espacio, es decir, la presencia

relevante de individuos a lo largo de la estrategia, no se resume únicamente al día miércoles en el hogar respectivamente.

El caso 067 prácticamente no cuenta con actividades sin interacción con otras personas, registrando en apenas 3 de 107, misma situación para los viajes. Con esto, los eventos significativos se traducen en esporádicos puntos frío, cuyo nivel de confianza sobre el 90% se avala en los valores  $z$  (negativos) lejanos a cero. Por tanto, la constante presencia de relaciones cotidianas a lo largo de la estrategia de movilidad, causa que al tener al menos un alters por actividad, el escenario se normalice para esta variable, evidenciándola significativa para ciertas variaciones.

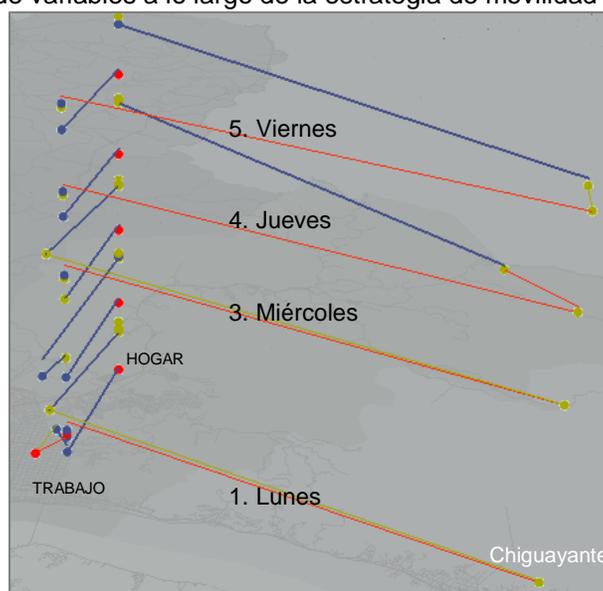
### **3.7 Asociación de redes cotidianas con tecnología y gastos.**

Ahora que conocemos el perfil de cada variable de interés, visualizada en las dimensiones tiempo y espacio, es posible explicar diversos escenarios que se dan a través del espacio, diferenciando principalmente el porqué de aquellos lugares en que los resultados son significativos. A continuación, se intenta explicar la correlación de las relaciones cotidianas con las variables descritas anteriormente, tecnología y gastos económicos. Es decir, en qué espacios se da la combinación de interacción con otras personas junto al uso de tecnología o gastos para las distintas actividades registradas. Sin embargo como es sabido, puede existir un sesgo en los resultados de estas figuras bidimensionales, ya que un valor que exprese alta correlación puede estar determinado por un evento puntual que contenga ambas variables, debido a ello, también se complementan estos resultados con figuras tridimensionales adjuntas, las cuales logran evidenciar en profundidad la dimensión temporal principalmente para lugares, eventos o actividades, y viajes además, que se repiten cotidianamente.

Por tanto, para complementar lo descrito en apartados anteriores, el caso 007 presenta distintos escenarios. Para las actividades con gastos y relaciones cotidianas, no existe correlación, ya que como se mencionó los gastos registrados son mínimos, lo cual permite corroborar el hecho de que nos existan prácticamente actividades que cuenten con ambas variables, sumado a que los valores  $z$

resultantes son cercanos a cero. En cuanto a la variable de uso de tecnología, la correlación se da en los puntos calientes, como en el hogar y el trabajo, específicamente. En la situación del extremo superior, visualmente se magnifica debido a que en ese espacio la combinación de variables se establece en un solo evento, situación que queda en evidencia en la Figura 6-16 (Anexos), cuyo distintivo para el día sábado, conjuga el uso de tecnología a la vez de entablar relaciones cotidianas. En cuanto a los viajes, la situación expuesta anteriormente de eventos repetitivos en Chiguayante, los que ejecuta de manera personal y sin el uso de tecnología en dos días, asumiendo que aquellos viajes que sí utiliza tecnología además está en compañía de otra persona en los respectivos viajes (Figura 3-5).

Figura 3-12. Dinámica de variables a lo largo de la estrategia de movilidad



Fuente: Elaboración propia

La situación para el caso 019 es distinta, porque la correlación de gastos y tecnología con las relaciones sociales se hace efectiva en ambos casos (puntos calientes). Esta situación es relevante en los lugares cercanos al centro, relacionados con el estudio (trabajo). El escenario desde una perspectiva más profunda, es decir tridimensionalmente, indica que en función de los desplazamientos para acudir a estos lugares, inicialmente están sujetos a un viaje basado en el hogar los cuales como ya se revisó los hace principalmente de forma

solitaria a la vez debe usar dinero para costear el transporte, varios de los cuales también da uso a la tecnología.

En el caso 037, la situación de las variables en cuestión es inversa en cuanto a la dimensión espacial. Los gastos compartidos con relaciones sociales ocurren en distintos lugares que registra el encuestado, por su parte el lugar en que usa de tecnología y comparte socialmente es principalmente el hogar. Nuevamente se debe recurrir a la dimensión temporal para entender la situación dispersa de alters y gastos, ya que apenas en 4 lugares, por lo demás esporádicos, se hacen presente ambas variables distribuidas en el espacio y tiempo, situación que es contraria para el uso de tecnología y presencia de alters, pues principalmente el lugar de trabajo y el hogar es donde repetitivamente se combinan.

El caso 061, es poco significativo en ambas variables con respecto a las relaciones cotidianas. Por una parte, los lugares que cuentan con gastos no tienen correlación como lo indican sus bajos valores cercanos a cero. Por otra, el uso de tecnología son distintos lugares al de las relaciones cotidianas, a excepción de un punto caliente registrado, el que cabe destacar que es un lugar esporádico registrado por el encuestado. Ambas situaciones revelan una baja correlación, aunque para el uso de tecnología con presencia del alters en un casi 25% de las actividades se combinan ambas variables.

Para el caso 065, existen esporádicas correlaciones para los gastos con relaciones cotidianas en escasos espacios (puntos fríos), tales como el centro, lugar en que se registraron actividades con uso de dinero, sin embargo, la presencia de alters se registra en apenas 2 actividades, las que al ser aisladas, producen el sesgo de espacios significativos para la figura bidimensional. En cuanto al uso de tecnología combinado con relaciones cotidianas, su correlación es poco significativa, debido a la alternancia registrada y expresada en figuras descritas en párrafos anteriores.

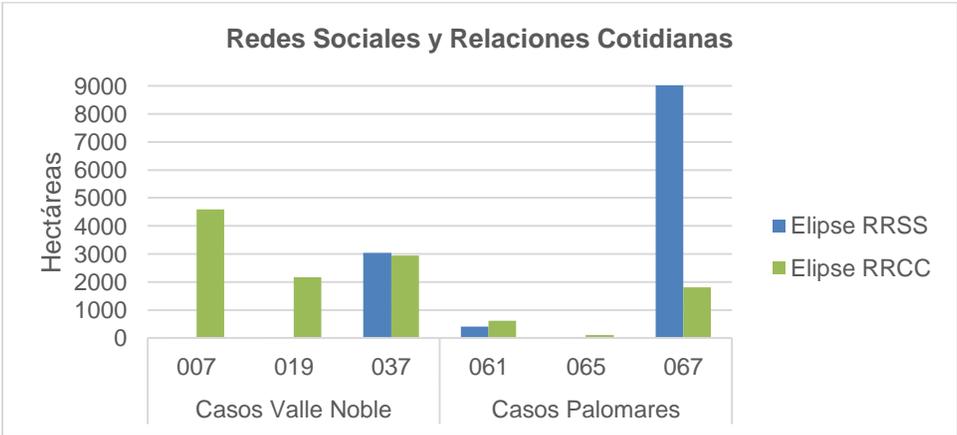
Finalmente el caso 067, presenta correlación en ambas variables en función de las relaciones cotidianas, sin embargo, ambos resultados que evidencian puntos calientes, se relacionan con lugares poco frecuentes por el encuestado. Esto

porque, en apenas 5 actividades las variables convergen, asociando los gastos principalmente a los viajes realizados en transporte público (Figura 6-89). Si bien, el uso de tecnología resultó más frecuente según lo revisado anteriormente, posiblemente el hogar destaca como un lugar en donde estas variables estén en concordancia, aunque de forma aleatoria debido a la mayor cantidad de actividades concentradas ahí. En esta también, es posible visualizar un estado de alternancia para el caso de los viajes, imposibilitando establecer un patrón que defina continuidad de las variables en cuestión.

### 3.8 Redes Sociales y Relaciones Cotidianas

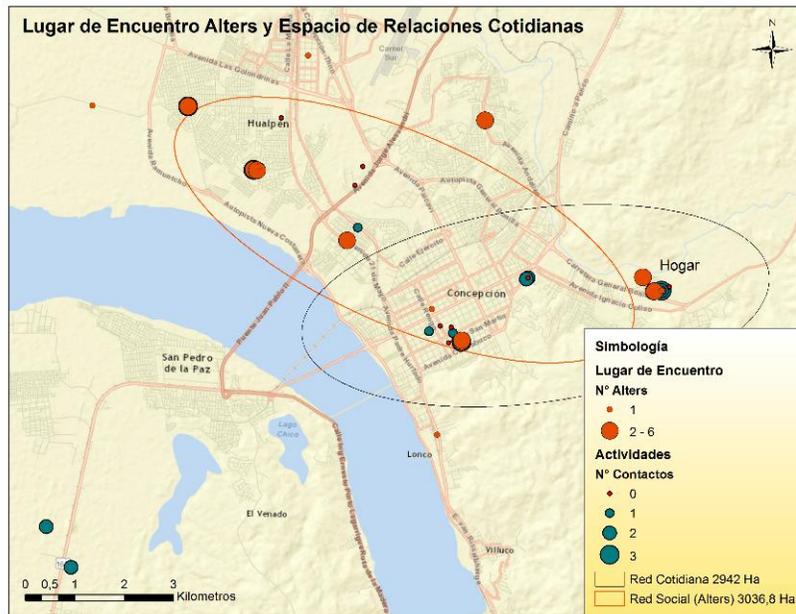
Las elipses de distribución (desviación estándar), permiten estimar el área en que se distribuyen las personas que frecuentemente se relacionan con cada encuestado (Redes Sociales) y las que han sido registradas en las distintas actividades (Relaciones cotidianas). Además, indica una orientación espacial respecto de las ubicaciones. Es por esto que, existen situaciones que se deben evaluar más allá de lo que indica un valor de área. Como se indica en la Gráfico 3-5, el caso 037 presenta áreas similares para los alters que ha inscrito como medianamente cercanos o muy cercanos y para los alters registrados en el diario de actividades, pues en la Figura 3-13, sus orientaciones son muy distintas, vinculando el área de actividades principalmente entre el hogar y el centro de la ciudad de Concepción.

Gráfico 3-5.



Fuente: Elaboración propia.

Figura 3-13. Diferencia de distribución de Alters y relaciones cotidianas, caso 037.

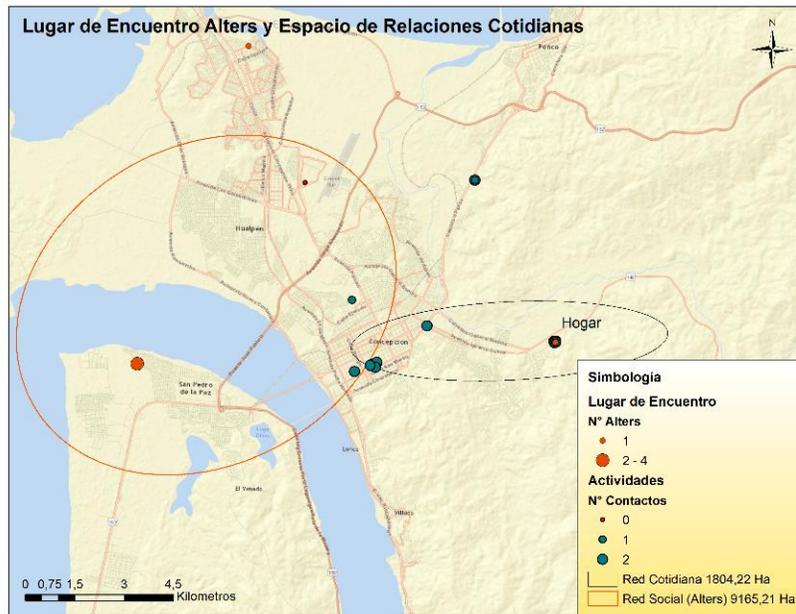


Fuente: Elaboración Propia

Por su parte los casos 007 y 019, presentan elipses de red social de pequeña cobertura en comparación con las relaciones cotidianas, esto pues el conjunto de alters inscritos en la encuesta como “medianamente cercanos” o “muy cercanos” se localizan más concentrados en función del hogar y lugar de trabajo (estudio) respectivamente.

Los casos en Palomares reducen sus áreas considerablemente, a excepción del caso 067, cuya elipse de redes sociales es ampliamente elevada en comparación con el resto de los casos. Además ésta, prácticamente no encuentra áreas en común con la elipse de relaciones cotidianas (Figura 3-14). Por otra parte el caso 065, presenta área considerablemente pequeñas, principalmente la registrada para las redes sociales, la cual se adscribe principalmente al sector donde se localiza el hogar, lo que evidentemente permite identificar su círculo relacionado al sector en el que vive. Misma situación dada para el caso 061, que si bien su red social se amplía, ésta también se asocia al sector en el que se localiza el hogar. En contraste con el caso anterior, la elipse de relaciones cotidianas alcanza valores similares a la red social, aunque su orientación se dirige en sentido sur-norte a diferencia de la elipse de relaciones cotidianas es de este-oeste.

Figura 3-14. Diferencia de distribución de Alters y relaciones cotidianas, caso 067.



Fuente: Elaboración Propia

### 3.9 Seguimiento o sombreado

A continuación se presenta un relato de seguimiento, como complemento de la encuesta realizado específicamente al caso 007, a través del cual es posible entender y correlacionar circunstancias cotidianas ya evidenciadas en los resultados previos.

*“Rosario y Daniel han estado juntos como una pareja sin hijos durante casi 18 años y ahora están encantados con la llegada de su bebé de 9 meses, Matilde. Ellos viven en Valle Noble, una de las nuevas comunidades cerradas situadas en las afueras de Concepción. A pesar de comprar la casa antes de Matilde fuera concebida, son conscientes de la importancia de vivir en una casa, más ahora que tienen una hija.*

*Rosario ha vuelto al trabajo después de casi 7 meses de licencia de maternidad, por lo que ahora se están ajustando a sí mismos a su gestión de la movilidad con un hijo. Su configuración actual implica nuevos horarios, itinerarios, prácticas, redes, estrategias y objetos que antes eran ignorados, pero ambos están disfrutando con todo el corazón.*

*Ambos trabajan en el centro, él en un centro de salud y ella en una consulta dental. Ellos tratan de salir de su casa todas las mañanas a las 7:30, sin embargo, las diferentes necesidades del bebé les impiden hacerlo todos los días. Dicen que su rutina es constantemente ajustada alrededor de Matilde. Preparan las bolsas, juguetes, chupetes y mantas de bebé, y a medida que se dirigen hacia la puerta, Matilde ensucia el pañal y tienen que volver a la casa.*

*A pesar de que ambos trabajan en el centro, su trayectoria diaria se expande para Chiguayante, en el otro lado de la ciudad, donde la madre de Rosario, Julia, vive. Desde que Matilde nació y Rosario ha vuelto al trabajo del permiso de maternidad, Julia ha estado cuidando de Matilde diariamente, pero ella ha contratado a alguien para ayudarla con el bebé. La ecuación de la distancia / confianza / costo está haciendo explorar la posibilidad de contratar a una niñera de forma permanente en su casa. Esto facilitaría sus desplazamientos diarios, así como evitar Matilde el estrés de estar en el auto durante largas horas de viaje durante el día. La variable más compleja en esta ecuación es la confianza, por lo que hasta que encuentren a alguien a quien pueden confiar el cuidado de su hija, su rutina diaria incluirá este comportamiento de los viajes "irracional".*

*Rosario se sienta en el asiento trasero mirando Matilde. Toman la carretera y pronto Matilde se queda dormida, y luego en auto al centro para dejar a Rosario en el trabajo. Ella comienza a trabajar antes que Daniel, por lo que él continúa viaje a Chiguayante para dejar a Matilde a su abuela, a unos 20 minutos del centro de Concepción. Daniel regresa al centro y detiene el auto en una plaza de estacionamiento en un edificio privado. Se tratarán de comunicarse a lo largo del día, pero el teléfono de Rosario tiene serios problemas de conectividad y ella se esfuerza por ser capaz de hablar con Daniel. Ella trata de estar cerca de las zonas Wi-Fi disponibles con el fin de enviar y recibir mensajes Whatssapp.*

*Se reúnen para comer la mayoría de los días cerca de sus puestos de trabajo. A las 17:30, Rosario va a la plaza de estacionamiento y se dirige a Chiguayante para recoger Matilde y para buscar con un primo que está en la ciudad por unos días.*

*Rosario no le gusta conducir, ella prefiere que su marido haga la conducción, pero ella no puede evitarlo estos días. Él está tomando un autobús hacia donde están esta noche, por lo que también puede ver al primo. Normalmente ella se dirige en auto al centro para recogerlo en su camino de vuelta a casa. A las 20:30 horas conducen de vuelta a casa, cruzando el centro otra vez y hasta la casa. Está un poco frío, así que Daniel abre la casa y vuelve al coche para ayudar a Rosario con la niña; A continuación, descarga las bolsas que serán cargadas de nuevo mañana.”*

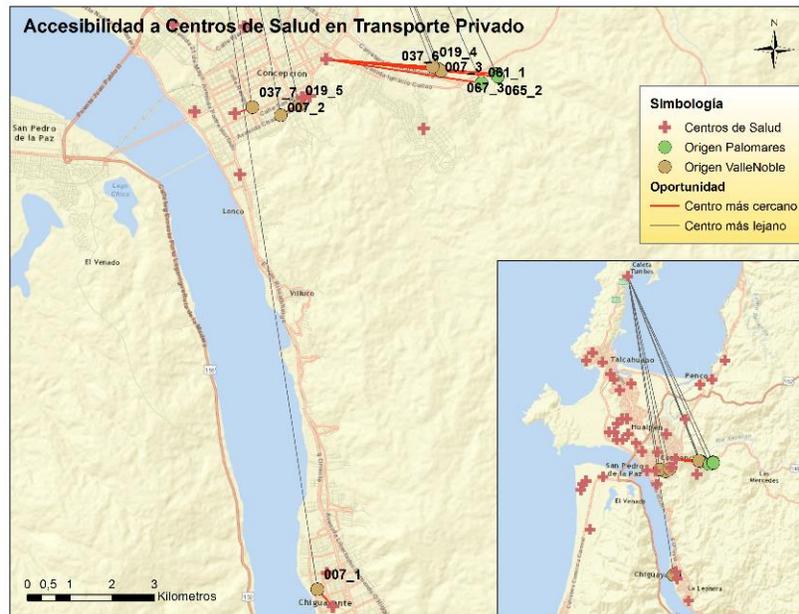
A través de este relato, es posible evidenciar distintas situaciones relevantes, tales como el porqué de los continuos viajes hacia Chiguayante, los cuales los realizaba sola de ida, pero de vuelta estaba acompañada por otras personas (en este caso, la hija y el marido). También logra explicar por qué en aquellos viajes de regreso a casa, una vez que pasa a recoger a su esposo, como se vio anteriormente, el uso de tecnología se hace presente y no en los viajes hacia y desde Chiguayante. Estas y otras situaciones relevantes, serán analizadas en el siguiente capítulo.

### **3.10 Accesibilidad**

Los resultados del índice de accesibilidad, medido en tiempo, a rasgos generales arrojan que las oportunidades de acceso a equipamientos de salud, es bastante aceptable. Sin embargo es necesario hacer ciertos alcances de diferencias entre los sectores Valle Noble y Palomares.

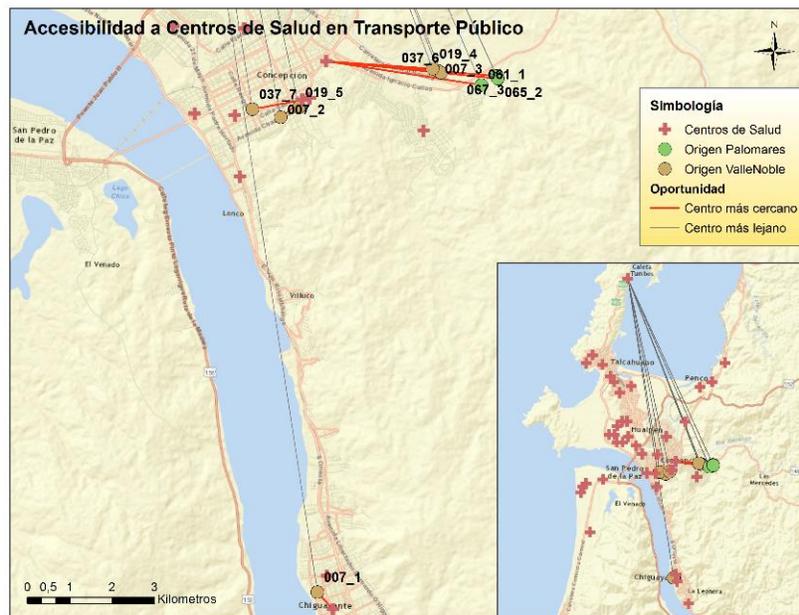
Como se puede observar en las Figuras 3-16 y 3-17, para ambos modos de transporte, los destinos más cercanos y más lejanos corresponden a los mismos, sin embargo los casos de Valle Noble, presentan más espacios frecuentes que se pueden indicar como origen para realizar el cálculo.

Figura 3-15. Accesibilidad a los equipamientos más cercanos y lejanos en transporte privado.



Fuente: Elaboración propia.

Figura 3-16. Accesibilidad a los equipamientos más cercanos y lejanos en transporte público.

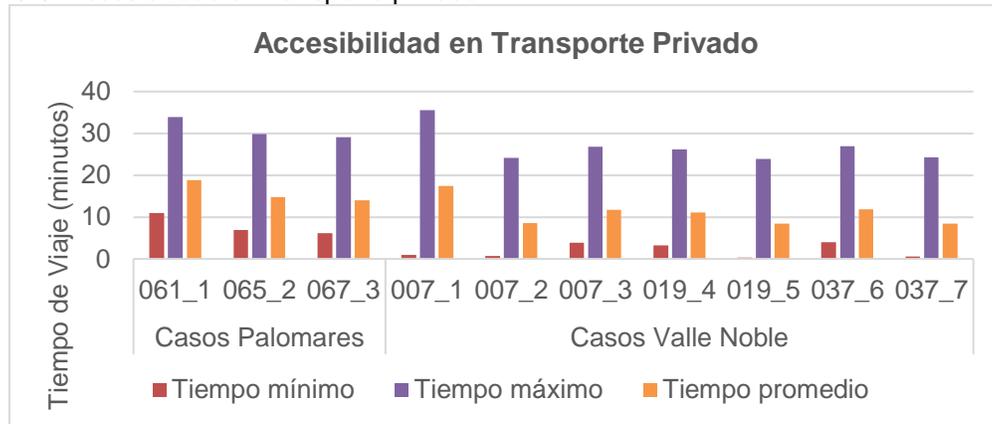


Fuente: Elaboración propia.

En el Gráfico 3-6 se observa que los tiempos de viaje en transporte privado hacia el centro más cercano, apenas en un origen sobrepasa los 10 minutos, situación mucho más favorable para el resto. Además, en promedio a la totalidad de centros de salud dispuestas como destinos, los tiempos de viaje están alrededor de los 8 y

18 minutos, situación que revela un buen nivel de oportunidades para acceder a este tipo de equipamientos, independientemente del lugar frecuente en que se origine el viaje en transporte privado. Cabe destacar que el escenario, es más favorable para los orígenes de los casos del sector Valle Noble.

Gráfico 3-6. Accesibilidad en transporte privado.

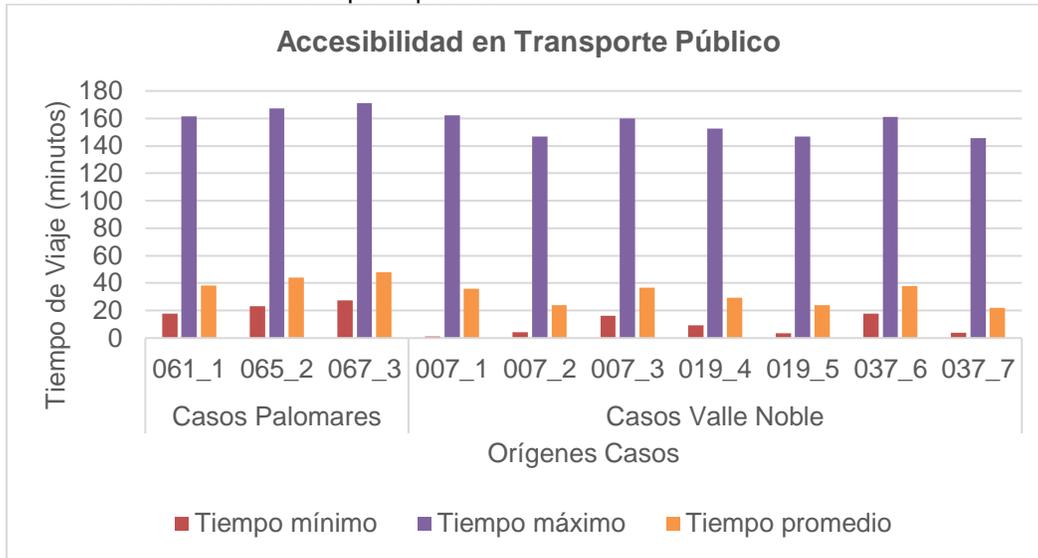


Fuente: Elaboración propia.

Por su parte, los viaje en transporte público, revelan un aumento considerable en los tiempos de viaje, ya que su máximo registrado alcanza los y 50 minutos. El escenario se torna positivo al remitirse al centro de salud más cercano, ya que los casos del sector Palomares obtienen tiempos más desfavorables, cercanos a los 20 minutos. Estas situaciones son importantes de destacar, ya que si bien el tiempo a considerar la accesibilidad como aceptable son 15 minutos, existen rangos que podrían considerar estos casos, ya que a nivel general las diferencias no son abruptas como para evaluar el índice como negativo.

A pesar de que en Palomares la cantidad de recorridos de transporte público es mayor respecto a Valle Noble, la herramienta considera que el desplazamiento asociado a este último es más expedito debido a que sus vías de acceso cuentan con mayor velocidad de red, y por lo tanto menos restricciones entre arcos. Es decir, finalmente el destino que se escoja dependerá de factores ajenos a la demora de los viajes propiamente tal, situaciones y contextos ajenos a lo que se enmarca esta investigación, tales como frecuencia de transporte público, pero que sin duda deja la interrogante sobre la mesa.

Gráfico 3-7. Accesibilidad en transporte público.



Fuente: Elaboración propia.

## **4. CONCLUSIONES**

A continuación se pondrá en discusión la utilidad de las herramientas seleccionadas para lograr representar y entender una estrategia de movilidad cotidiana. A través de estas, es posible identificar patrones de uso de tecnología, dinero y convivencia con relaciones sociales cotidianas, dispuestas en las dimensiones espacial y temporal. Con esta dimensionalidad espacio-temporal en conjunción con distintas variables de interés, es posible relatar y explicar la cotidianidad de una estrategia de movilidad, y entender el quehacer diario.

### **4.1 Las herramientas de análisis espacial**

Las herramientas utilizadas para representar las estrategias de movilidad cotidiana, como se pudo apreciar en los resultados expuestos del apartado anterior, son una efectiva arma para identificar variables influyentes en la vida cotidiana de las personas y para poder detectar patrones de lo que se podría llamar cotidianidad a aquellos espacios en los que se asignan mayor cantidad y tipos de actividades, en definitiva, mayor cantidad de tiempo. La utilización de distintas herramientas de análisis espacial y temporal, permiten representar las estrategias de movilidad y sus diversas dimensiones, y más allá de lograr entender su disposición espacial y temporal, permiten identificar según sea la variable de interés, qué es lo que puede resultar una condicional para llevar a cabo diversas tareas.

Usualmente, la utilización de estas herramientas está abocada a estudios específicos y prácticos, como en el caso del HotSpot Analysis que permite localizar puntos calientes o localización de lugares que contengan una intensidad significativa de la variable en cuestión respecto del resto del espacio estudiado. Herramientas como estas ofrecen incorporar la dimensión temporal para el entendimiento de las dinámicas en el espacio, sin embargo, debido a la reciente ampliación de las técnicas que permiten modelar diversos estudios en tres dimensiones del último tiempo, ha resultado en que su aplicación aún sea incipiente y escasa. Para la aplicación de esta investigación su utilización resultó tener éxito, ya que de acuerdo a las restricciones de espacio y tiempo utilizadas (espacio de

600 metros en un rango de 8 horas), permite identificar qué tan influyente es una variable en el transcurso de una jornada diaria pero a la vez en un espacio determinado, ya sea el centro de la ciudad, el barrio donde se localiza el hogar u otro lugar que sea recurrente y significativo.

A través de la herramienta Spatial Temporal GIS, la cual proporciona una visión espacio-temporal en 3D, es posible ver el dinamismo de la interacción con otras personas, la utilización de tecnologías, gastos monetarios en diversas actividades u otras variables de interés, también es posible visualizar la distribución de los resultados al aplicar la herramienta HotSpot Analysis, permitiendo entender cómo las intensidades resultantes conforman un patrón en relación a ese ajuste de espacio y tiempo utilizado para este estudio, dejando la puerta abierta para otro tipo de ajustes según sea el interés de la investigación

Otra ventaja de la aplicación de este conjunto de herramientas es que, aunque es difícil de determinar para las actividades (lugares) flexibles o esporádicas, el porqué de la presencia de una determinada variable, desde el punto de vista dinámico, juegan un rol importante para entender la movilidad. Así, las herramientas expuestas, muestran evidencia suficiente para entender la movilidad y verificar lugares frecuentes (Neutens *et. al.*, 2010), a través de los cuales es posible, y necesario, ahondar en futuras investigaciones para entender rangos de accesibilidad de un determinado grupo de personas por ejemplo. Sin embargo, la identificación de estos lugares también se puede complementar con la aplicación de otras técnicas no necesariamente tridimensionales. Es por ello que la incorporación de la identificación de variabilidad de actividades como punto de partida es relevante, ya que además de encontrar aquellos lugares con mayor cantidad y tipos de actividades, permite tener un diagnóstico previo para saber dónde apuntar una vez que las estrategias de movilidad son modeladas a través de las herramientas 3D (en este caso Spatial Temporal GIS).

Una herramienta que también permite realizar un diagnóstico previo para comenzar a entender una estrategia de movilidad, es la Elipse de Desviación Estándar. Con

esta herramienta fue posible determinar el rango de acción y la distribución de actividades, redes sociales y actividades que cuentan con relaciones cotidianas, función que permite realizar comparaciones entre aquellas áreas donde se distribuyen las variables en cuestión, como insumo previo para entender por qué al modelar en 3D una determinada estrategia los rangos de las elipses varían de una forma a otra en el espacio. De esta manera también queda la alternativa de ejecutar otra variable de interés para determinar además de su distribución espacial, lograr explicar cómo la elipse se ubica espacialmente a través de los pesos que las variables contengan, para posteriormente encontrar una respuesta a estos resultados por medio de la modelación espacio-temporal que permite encontrar si esta elipse es una constante en el tiempo, o simplemente ha sido respuesta a eventos esporádicos.

Aunque es posible ver como las estrategias se diversifican a lo largo de la semana, más allá del encuestado, sino que en función de las variables estudiadas, en cuanto a las actividades tienden a tener una asociación con los lugares frecuentes que se identifican para cada encuesta, independientemente del número de lugares frecuentes o de la cantidad de actividades, ya que un mayor número de actividades no garantiza que existan más lugares que un individuo frecuente. Más bien depende del tiempo que se le asignen a las actividades, y a través de ello saber qué actividades tienen mayor relevancia para una determinada estrategia de movilidad. Es así como la localización de estos lugares frecuentes, generalmente asociados al lugar de trabajo y al hogar, prevalecen actividades de trabajo y domésticas respectivamente. El enfoque a estos lugares, una vez comprobados por medio de las diferentes visiones necesarias para validarlas, como lo son la identificación de puntos calientes en las dimensiones espacio y tiempo, la concentración-variabilidad de actividades y la localización-distribución de las elipses de desviación estándar, permiten poner atención y profundizar en estos espacios que conforman ejes centrales en las estrategias de movilidad, profundizados y corroborados de alguna manera por medio del relato establecido en el sombreado del encuestado, pueden ser un insumo relevante para estudios como la accesibilidad a equipamientos desde una perspectiva enfocada en las dinámicas espacio-temporales de las personas, y

no desde un enfoque cuantitativo medido como problemáticas espaciales estáticas (Bagder, 2013). Por lo tanto, más allá de las variables a utilizar, para los lugares que correlacionan variables que dependen únicamente de lo registrado por el encuestado, es relevante recurrir a aquellos lugares que han sido detectados como recurrentes, ampliando el rango de estudio y sacándolo exclusivamente del hogar, es decir, llevar el análisis a un conjunto de espacios al cual se le asigna una cantidad importante de tiempo, en definitiva un lugar o entorno donde el individuo frecuenta es distinguido para su estrategia de movilidad. Por otra parte, el análisis de las diferentes variables a estudiar, independiente de los lugares frecuentes o esporádicos que acude un individuo, permiten entender el funcionamiento de las estrategias de movilidad, para poder focalizar el análisis en aquellas actividades que contengan el o los elementos en cuestión cuya presencia sea importante y que a la larga se vinculan además de un lugar, a un momento determinado, ya sea del día, de la semana u otra escala temporal según corresponda.

#### **4.2 Las encuestas de movilidad cotidiana**

El conjunto de herramientas de análisis espacial expuesto y que permiten un profundo análisis de resultados, requieren de una contextualización previa de los entornos que envuelven a los encuestados y la historia que los ha construido, siendo un pilar fundamental para lograr de alguna manera comenzar a relatar las estrategias de movilidad desde los puntos de vista escogidos. En función de esto se puede establecer que los elementos propios de ciertos grupos o sectores de la ciudad, obedecen a una estructura social determinada, la cual incita a sus pobladores a poseer características semejantes y que le permitan desarrollar sus actividades con normalidad de acuerdo a las condiciones en las que se encuentran inmersos, de lo contrario se encontrarán en una situación adversa al entorno que los rodea, y por tanto sus estrategias de movilidad contarán con un número elevado de restricciones haciendo dificultosa la tarea de llevar a cabo sus actividades. Por tanto, para evitar una condición de aislamiento y pertenecer al grupo o sector en el que se elige vivir, se debe contar con determinados atributos que permitan sustentar dicha condición. Un análisis de los perfiles sociodemográficos y económicos,

permiten contemplar a la hora de estudiar un caso el contexto en el que está inserto. Los resultados permiten observar una clara diferencia entre ambos sectores principalmente en el ámbito económico, ya que en el sector Valle Noble los ingresos son más elevados aun cuando el ingreso familiar proviene de una sola persona. Por ejemplo el caso 037, cuenta con un elevado número actividades en las que realiza trabajo, lo que según las características económicas de este caso, se asocia esta situación ya que es la única entrada de dinero en el hogar. Los mayores ingresos concentrados en este sector, responde a la condición que tiene el sector como un barrio acomodado dentro de la ciudad, con características de barrio cerrado, varias áreas verdes y un diseño urbano propuesto para la ciudad postmoderna.

En tanto Palomares, cuenta con ingresos variados entre el ámbito individual y familiar, ya que existen casos donde dos o más personas aportan al ingreso del hogar, existiendo diferencias significativas entre el aporte individual y familiar. Esta situación es importante de destacar, ya que a pesar de tener más personas que aportan en la economía del hogar, en el mejor de los casos estudiados de Palomares, los ingresos alcanzan al caso de Valle Noble que menos ingresos registra a nivel familiar. Esta relación se da de igual forma para el ámbito educacional, con lo cual es posible establecer una concordancia entre este aspecto que determinaría los niveles de cantidad de ingresos percibidos en el hogar. Por otra parte, es necesario destacar que el nivel educacional en algunos casos esta inconcluso debido a la edad que presentan los encuestados, como el caso 019 y 067, que a pesar de estar actualmente estudiando, también forman parte del ingreso familiar.

En cuanto a la salud física de los encuestados, la situación del caso 065 es relevante ya que informa tener limitaciones para moverse al tener bastante dolor físico. Esta situación podría tener directa relación con la poca cantidad de viajes no basados en el hogar, limitando sus desplazamientos lugares cercanos al hogar y concentrando más del 80% de las actividades en este.

La Historia de Movilidad por su parte, también muestra diferencias significativas entre ambos sectores. En tanto que Palomares cuenta con escasos cambios de casa, reducidos además al mismo sector, esto por una parte podría explicar la gran concentración de actividades y viajes (en caminata) realizados dentro del mismo sector, el cual se ofrece como fuente o zona mixta distintas actividades y lugares de relaciones cotidianas. Una respuesta posible a estos hechos, es que la historia que posee este sector data de mucho tiempo más atrás en comparación a Valle Noble, situación que permite desarrollar un sentido de arraigo por parte de sus pobladores a través del establecimiento de distintas generaciones de familias en el mismo sector. Por su parte, Valle Noble como un sector residencial establecido después del año 2000, sus pobladores no tienen una historia extensa asociada, por lo que sus habitantes provienen desde distintos lugares, incluso fuera de la región. Sumado a las condiciones de educación y economía que poseen estas familias, es probable que el número de cambios de casa a lo largo de su vida respondan a una intención de querer cambiar sus formas de vida en el ámbito personal, partiendo por un afán de independizar sus vidas por parte del hogar de donde provienen. Ante esta situación, también nace el cuestionamiento del por qué el número de alters para los casos de este sector se reducen en gran medida, y es que se puede establecer que los constantes movimientos realizados a lo largo de la vida de un individuo, intervienen en el número de personas que forman parte de su círculo social más cercano actual, situación que repercute directamente en la localización y distribución de las respectivas relaciones cotidianas.

En tanto la Encuesta de Movilidad Cotidiana, revela que la distribución de actividades en términos generales es más dispersa para los casos de Valle Noble. Las actividades esporádicas al registrarse en distintos lugares generan una distorsión en el resultado, sin embargo la concentración de actividades en determinados lugares, permite identificar un patrón de concentración localizado principalmente entre los hogares (Valle Noble) y el centro de la ciudad. La situación para los casos de Palomares es similar. Existen varias actividades distribuidas en diferentes lugares, y a pesar que un número importante se desarrolla en el centro de la ciudad, el peso de estas se localiza principalmente alrededor del hogar, es

decir dentro del sector Palomares. Es por este motivo que las elipses de la encuesta de movilidad, se concentra principalmente alrededor del sector en cuestión, limitando a la vez la superficie que indique un mayor rango de acción en el que se mueve el individuo.

En cuanto a la distribución temporal de las actividades, es necesario destacar que a pesar de que a lo largo del día los horarios son diferentes, uno comenzando y terminando el día más temprano respecto al otro, para los casos de Palomares el número de horas que concentran varias actividades son más que los casos de Valle Noble. Además en este último, se visualizan diversos “vacíos” en horas que no registran inicios de actividades. Estas situaciones evidencian que la menor cantidad de actividades en los casos de Valle Noble, se distribuyen de manera amplia en el tiempo, destinando más horas para realizarlas. En cambio, los casos de Palomares para sus respectivas actividades, destinan menos tiempo, lo que da espacio para ejecutar un mayor número, encontrando de esta forma varias horas en el día en que concentran 4 o más actividades. Con esta herramienta, es posible encontrar patrones de distribución temporal de eventos registrados, que lógicamente se no concentran en las horas de la noche, siguiendo un patrón general de horarios cotidianos. En un caso específico, permite entonces encontrar aquellos días y horas en que la concentración de actividades es más intensa, ayudando a establecer un análisis más profundo a las herramientas aplicadas en esta investigación.

Otro ámbito relevante a profundizar es cómo las herramientas logran expresar la distribución espacio-temporal de los distintos tipos de actividades, permitiendo encontrar patrones comunes como por ejemplo, la localización de la mayoría de las actividades domésticas en los respectivos hogares. Sin embargo, también deja en claro que posiblemente las actividades que prevalecen en cada estrategia dependen netamente del perfil del encuestado. Por ejemplo el caso 007, la mayor cantidad de actividades corresponden a del tipo domésticas ya que su condición de madre le obliga a desarrollar más de ese tipo de actividades, las que además se concentran en el hogar, lugar que posee un muy alto índice de variabilidad de actividades, situación que hace eco a las palabras de Sabaté *et. al.* (1995), respecto

a los roles que deben asumir los individuos en función del contexto en el que están insertos. Aun así, este caso evidencia otro lugar que contempla un índice de variabilidad alto, espacio asociado al trabajo. En estos espacios, las actividades domésticas y de trabajo predominan respectivamente, sin embargo, además sirven como espacios donde se aprovechan de dar otras actividades, como en el caso del hogar que además de practicar descanso, también es relevante como el único espacio donde el ocio se logra registrar.

Por otra parte, en el caso 019 predominan las actividades de tipo trabajo, que para este caso se refiere al estudio, debido que la encuestada como se definió anteriormente, aún se encuentra estudiando. Este perfil, también explica el número de viajes asociados al transporte público. La distribución del resto de las actividades no tiene mayor relevancia, ya que su número es menor, así como la cantidad de tipos de actividades expuestas, es por esta situación que a pesar de existir dos espacios relevantes donde se desarrollan principalmente las actividades, los índices de variabilidad solo se definen como alto en el hogar y medio en el lugar de trabajo (estudio), por lo que las actividades además de ser menos en cantidad, también tienen menor variedad de tipo.

La situación del caso 037 es particular también, ya que las actividades que predominan son del tipo trabajo con 21 registros. Sin embargo, al contrario del caso 019, esta situación se evidencia por el perfil familiar del encuestado, donde además el ingreso individual de este, es el único a nivel familiar. Se destaca además las actividades domésticas que tienen un bajo valor, situación contraria al caso 007 que a pesar de trabajar y no ser el único ingreso en el hogar, tiene mayor predominancia. Sin embargo en el caso 037, la pareja declara estar en el hogar.

En todos los casos modelados en Palomares, las actividades domésticas predominan. Los viajes por su parte, son diversos y se relacionan con las distancias y actividades realizadas en espacios diferentes al del hogar. Otro tipo de actividad relevante en estos casos es el ocio, ya que en comparación a los casos de Valle Noble donde pasaban prácticamente desapercibidos, en Palomares ocupan un gran

porcentaje, los que se registran principalmente en espacios como el hogar o cercanos a este. Como ya se ha mencionado, las actividades domésticas pueden asociarse al rol que cumplen los encuestados en sus familias, ya que todas desarrollan un rol de madre, el contexto en el que están inmersas está definido probablemente a los roles de género (Sabaté *et. al.*, 1995), lo que condiciona en gran medida el tiempo y actividades las cuales deben dedicar al cuidado de los hijos y la familia en general. Es necesario destacar que los tres casos corresponden a diferentes generaciones, pero aun así sus actividades tienen un patrón en común así como su perfil económico y familiar. Esta situación también podría explicar el hecho de que sólo un espacio sea relevante y frecuente en la distribución de actividades, el cual se desarrolla en torno al hogar, que además sus índices de variabilidad son muy altos, lo que claramente indica que la vida cotidiana en estos casos tiene un peso superlativo respecto a los distintos espacios que interactúan en la ciudad.

Una de las variables estudiadas es el uso de tecnología, cuya relevancia en todos los casos es relevante. Probablemente en respuesta que con el uso de tecnologías portátiles, como el teléfono móvil o "tablet", es posible ver más actividades en las que se pueda dar uso, el cual además permite la interacción indirecta con otras personas por medio de sitios que permiten la comunicación remota. Sin embargo esta condición también es posible asociarla al perfil del encuestado, ya que el uso de tecnología se puede matizar según la edad y actividad (trabajo), pues el caso 007 y 037 se perciben en sus lugares de trabajos una intensidad y recurrencia de su uso según los resultados, ya que es posible que en ellos se requiera el uso de tecnologías para llevarlos a cabo. Esto no está en desmedro que también su utilización sea para otros fines como la comunicación u ocio, situación que podría estar asociada al caso 019 en función de su edad y uso de aparatos para llevar a cabo la realización de estudios. Si bien para el resto de los casos esta variable también es relevante, en función de los perfiles o contextos que contienen a estos individuos, su uso está mayormente ligado a actividades domésticas y de ocio, precisamente actividades que se concentran principalmente en el hogar. En el caso del transporte público en general, el uso de tecnología se hace presente en su

mayoría, ya que el uso de este modo de transporte no conlleva a restringir la utilización de tecnologías.

En cuanto al uso de dinero como variable, se puede establecer que la normalidad de la situación es el no uso de este, y al detectarse puntos calientes esporádicos, podría encontrar respuesta al rango de tiempo de encuesta trabajado, ya que no es amplio para considerar el uso y distribución de grandes gastos monetarios como por ejemplo la compra de varios bienes que pudieran estar concentrados en unos pocos días del mes, situación relevante considerando que el rango de tiempo trabajado la presente investigación es de sólo una semana. Es por ello que además de pequeños gastos generados en algunas actividades precisamente de tipo compras, las que como se ha visualizado en los resultados expuestos, se concentran en el centro de la ciudad o en lugares cercanos al hogar. Es por ello que, el uso de dinero para efectuar actividades se relaciona principalmente con viajes, ya sea de transporte privado o público, pues para el primer caso podrían vincularse al pago de estacionamiento o la recarga de combustible, el cual muchas veces no se internaliza como un gasto cotidiano aunque su uso sea frecuente, y para el segundo, el correspondiente pago del viaje realizado.

Siguiendo las palabras de Cho *et. al.* (2011), quienes indican que sobre el 50% de los viajes están asociados con relaciones interpersonales, en el transcurso de esta investigación se logra poner en evidencia esta situación en todos los casos estudiados. La presencia de las relaciones cotidianas resultan ser escenario prácticamente normal. Existen casos por ejemplo donde la red social es determinante para que una u otra actividad se pueda llevar a cabo. En este sentido, el especial vínculo de las relaciones sociales con las actividades puede tener diversos efectos, pues las modifican, complementan o hasta las sustituyen, lo que sin duda es una intervención directa en las estrategias de los individuos. Las estrategias compuestas por la continuidad de eventos en el tiempo y espacio, hace que las actividades no sean independientes unas de otras (Yu & Shaw, 2008), ya que en muchas ocasiones dependen de terceros, llevando a establecer relaciones de interdependencia.

A su vez, para los casos de Valle Noble, la presencia de relaciones cotidianas puede ser potenciada por el uso en diferentes lugares de la tecnología. La relación entre las relaciones cotidianas y uso de tecnología es muy estrecha, ya que en el caso de los viajes en transporte privado la situación se potencia de manera inversa, es decir, con la presencia de alters queda la alternativa de dar uso a tecnología en complemento que otro individuo se haga cargo de la conducción. La constante interacción con alters representada a través de las estrategias, pone en evidencia también que lugares y momentos a lo largo de la semana estudiada aumentan para esta variable de estudio, y es que esta situación se presenta de manera independiente a los tipos de actividades o modos de viaje, ya que tendrían relación con el círculo de personas que rodea al individuo, situación que muchas veces suele pasar desapercibida. Se plantea de esta manera, según la comparación de relaciones cotidianas con las redes sociales registradas en la encuesta, que en varios casos no son proporcionales, es decir, a pesar de que el encuestado indica una determinada red social que considera como su círculo más cercano, la constante presencia de relaciones cotidianas en las distintas actividades cotidianas indican que muchas de estas son compartidas para ejecutarlas, pero que sin embargo muchas de ellas a pesar de llevarse a cabo en compañía de otros individuos, hay eventos o actividades que no necesariamente dependen de ellos. Esta particularidad permite, luego de identificar eventos recurrentes en el tiempo hacia un mismo destino, presencia cambiante de alters, actividades del mismo tipo asociadas a un lugar y viajes que se escapan de los lugares frecuentes más comunes que son el lugar de trabajo y el hogar, revelar circunstancias de interdependencia con parte de la red social muy cercana para lograr desarrollar las estrategias de movilidad, tal como ocurre en el caso 007 expuesto en los resultados, situación que puede terminar de comprobarse de gracias al seguimiento del caso analizado.

En general, gran parte de los desplazamientos aislados se asocian a la presencia de alters, debido a que se conectan con espacios aislados o esporádicos los que ameritan la presencia de estos, pues las actividades que aquí aparecen son por ejemplo compras o sociabilización fuera del hogar, eventos entonces que no se

pueden resolver en otro lugar. Esto hace referencia principalmente a la variedad de lugares al que un Ego accede, que llama la atención sobre los lugares que son frecuentes en sus respectivas estrategias movilidad.

Finalmente, es necesario indicar que la aplicación de este conjunto de herramientas propuesto para visualizar y entender las estrategias de movilidad, ofrecen buenos resultados que sirven como base para la ejecución de otro tipo de estudios, como es la aplicación de un indicador de accesibilidad. A modo de poner en práctica, además de las diferentes utilidades ya discutidas y posibles aprontes por parte de las herramientas trabajadas, el planteamiento de lugares fijos desarrollado por Neutens *et. al.* (2010), para lograr generar una mejor medida de la accesibilidad a distintos equipamientos desde una perspectiva espaciotemporal, puede encontrar sustento al incursionar en las herramientas que penetren en la cantidad y calidad de información que se puede levantar a través de una encuesta de corte etnográfico. Es así como su consideración, permite revelar escenarios diversos para los sectores en cuestión y para cada caso en particular, pero sin duda logra establecer con base suficiente la consideración de estas técnicas a la hora de evaluar cuáles serán los puntos de origen a medir, como una deferencia especial a la movilidad cotidiana, ya que desde el punto de vista dinámico de la ciudad actual, es necesario hacer notar la relevancia que tienen estos resultados al establecerlos como medidas de accesibilidad a diversos equipamientos y dejar atrás la cuantificación y cualificación estática de las mediciones. En definitiva, a través del uso de estos métodos es posible encontrar diferencias importantes respecto a otros estudios de movilidad y accesibilidad, pues a la propuesta desde los destinos disponibles como oportunidades de acceso, se suma la cantidad de puntos de origen de acuerdo a la configuración espacial y temporal de una determinada estrategia de movilidad, en respuesta a la jerarquía que los individuos le asignan a estos lugares de origen, cuyos destinos asociados tendrán otra valorización, resultado netamente asociado a la movilidad espacial propia de los individuos.

### 4.3 Consideraciones finales

Según la cantidad de datos recolectados, con las estrategias de movilidad es posible entender el dinamismo de una familia, un sector o una ciudad. Cómo el funcionamiento de la ciudad, la disposición de servicios y equipamientos, la configuración urbana, las políticas públicas y de planificación, los sistemas de transporte, entre muchas otras circunstancias, condicionan y reacondicionan las estrategias de movilidad que las personas deben desarrollar cotidianamente para lograr adaptarse a los distintos contextos que componen la ciudad actual.

El dinamismo que ha hecho hincapié esta investigación, en la consideración de las problemáticas espaciales llevadas a una dimensión temporal y por tanto cambiante, busca ejemplificar un modelo replicable para contribuir a diversos estudios en la identificación de intensidad o concentración de alguna variable que pueda ser seguida en un rango de tiempo determinado, y que permita resolver cómo la profundidad de los datos pueden correlacionarse con restricciones que sean propias del espacio en el que están inserto los individuos.

Este dinamismo del que se habla, no podría tener sustento sin la presencia de los viajes que interconectan las actividades distribuidas en el espacio, desplazamientos que además, hoy los estudios están enfocados en la disminución de sus tiempos o en la calidad de los viajes, sin embargo los componentes que los envuelven permiten establecer vínculos con distintas variables dinámicas espacio-temporalmente. Es por eso que los resultados expuestos, logran visualizar a grueso modo las falencias existentes en el área de estudio, al considerar un único centro donde se concentran gran cantidad de actividades, debiendo desligarse del barrio tiempo y distancias suficientes para cumplir las labores diarias, y dejar en evidencia la importancia que requiere el reordenamiento y reestructuración de la ciudad en función de un sistema de barrios interconectados pero con una autonomía suficiente para reconsiderar con ello los viajes cotidianos de su ciudadanía y la importancia, reflejado en el tiempo destinado, que tienen ciertos lugares en los que probablemente por razones de restricción no le pueden asignar mayor cantidad de

este. Así mismo, la configuración de estos barrios, debe responder a un diseño que sea precursor de la convivencia cotidiana que permita desarrollar un conjunto de actividades que determinantes en las estrategias de movilidad.

En relación a lo mencionado, sería interesante contar con la información necesaria para lograr modelar las estrategias de un grupo de individuos en que exista una interdependencia, ya sea una familia, un grupo de trabajadores u otro que, permita analizar el tipo de relación que poseen y los niveles de intersección que tienen su dimensión espacio-temporal. Es por ello que la propuesta establecida en esta investigación, diseñada para medir, identificar, analizar y evaluar casos de estudio, debe ser utilizada en función de las incidencias que las variables a utilizar tengan a lo largo cada estrategia, pues como se pudo visualizar los casos en las presentados dentro de este estudio, sus lazos tienen distintos efectos sobre los individuos, sin embargo la clave se encuentra en qué tipo de elementos se quiere profundizar y cuál es su objeto de estudio. Dado un ejemplo, es que las personas cambian sus estrategias según la necesidad de contacto con otros individuos o se basan en el desarrollo de alguna actividad en particular, podría ser una futura investigación que se dedique netamente a incluir las relaciones sociales como principal punto a ahondar.

A través de un uso amplio de datos e información, con estos estudios de movilidad es posible preguntarse qué tipos de ciudades queremos construir. Aquella donde la movilidad permita el acceso a diferentes equipamientos para alcanzar una equidad social, o una donde la solución de necesidades de confort sean en función de grandes desplazamientos, modelos de ciudad que claramente contienen una visión de movilidad distinta, una visión de movilidad posible de visualizar a través de la modelación de estudios etnográficos.

## 5. BILIOGRAFÍA

- Arentze, T., Borgers, A., & Timmermans, H. (1994). Geographical Information Systems, accessibility and multipurpose travel: a new measurement approach. *Geographical Systems*, 87-102.
- Bagder, E. (14 de Octubre de 2013). *CityLab*. Recuperado el 13 de Agosto de 2015, de [http://www.citylab.com/tech/2013/10/mapping-time-boundaries-city/7221/?utm\\_source=SFFB](http://www.citylab.com/tech/2013/10/mapping-time-boundaries-city/7221/?utm_source=SFFB)
- Bosque, J. (1997). *Sistemas de Información Geográfica*. Madrid: Rialp.
- Büscher, M., Urry, J., & Witchger, K. (2010). *Mobile Methods*. London and New York: Routledge Taylor & Francis Group.
- Bustos, C. (2011). *Formulación y análisis de indicadores del espacio de actividades de individuos del gran Concepción: caso de las actividades sociales*. Concepción: Universidad de Concepción.
- Camagni, R., Gibelli, M. C., & Rigamonti, P. (2002). Urban Mobility And Urban Form: The Social and Environmental Costs of Different Patterns of Urban Expansion. *Ecological Expansion*, 191-216.
- Chapin. (1974). *Human Activity Patterns in the City: Things People do in Time and in Space*. Nueva York: John Wiley & Sons.
- Cho, E., Myers, S., & Leskovec, J. (2011). *Friendship and Mobility: User Movement In Location-Based Social Networks*. ACM.
- Ciuccarelli, P., Lupi, G., & Simeone, L. (2014). Visualizing the Data City. *Springer International Publishing*, 17-22.
- Clifton, K. (2001). *Mobility Strategies and Provisioning Activities of Low-income Households in Austin, Texas /*. Austin: The University of Texas.

- De Jong, T., & Ritsema van Eck, J. (1996). Location profile-based measures as an improvement on accessibility modelling in GIS. *Computers, Environment and Urban Systems*, 20(3), 181-190.
- Durán, M. A. (2007). El Valor del Tiempo ¿Cuántas Horas te Faltan al Día? *Espasa Calpe*.
- Esri. (2015). *ArcGIS for Desktop. Herramientas*. Obtenido de <http://desktop.arcgis.com/es/desktop/latest/tools/spatial-statistics-toolbox/h-how-hot-spot-analysis-getis-ord-gi-spatial-stati.htm>
- Esri. (2015). *ArcGIS for Desktop. Herramientas*. Obtenido de <https://desktop.arcgis.com/es/desktop/latest/tools/spatial-statistics-toolbox/h-how-directional-distribution-standard-deviationa.htm>
- Esri. (2016). *ArcGIS Resources: Ayuda*. Obtenido de <http://resources.arcgis.com/es/help/getting-started/articles/026n00000014000000.htm>
- Fernández-Mayoralas, G., & Rodríguez, V. (1992). Accessibility and use of health services in Spain. Paris: European Conference 'From Economic Analysis to Health Policies'.
- Fincham, B., McGuinness, B., & Murray, L. (2010). *Mobile Methodologies*. Farnham: Ashgate.
- Fox, M. (1995). Transport planning and the human activity approach. *Journal Transport Geography*.
- Garza, M. E., Salinas, A. M., Núñez, G. M., Villareal, E., Vásquez, M. G., & Vásquez, M. G. (2008). Accesibilidad geográfica para detección temprana de enfermedades crónico-degenerativas. *Revista Médica de Chile*, 136: 1574-1581.

- Geertz, C. (1998). Deep Hanging Out. *The New York Review of Books*.
- GESITRAN-BIOBIO. (Noviembre de 2015). *Recorridos de Transporte Público*.  
Obtenido de <http://www.gesitranbiobio.cl/mapa/21>
- Gutiérrez, A. (2010). Geografía, transporte y movilidad. 100-107.
- Gutiérrez, J., & Gómez, G. (1999). The impact of orbital motorways on intra-metropolitan accessibility: the case of Madrid's M-40. *Journal of Transport Geography*, 1-15.
- Hägerstrand, T. (1970). Tidsanvändning och omgivningsstruktur. In *Urbaniseringen i Sverige. Bilaga*.
- Hanson, S. (1995). Getting there: urban transportation in context. In *The Geography of Urban Transportation*. *The Geography of Urban Transportation*, 3-25.
- Instituto Nacional de Estadísticas. (2002). *Resultados CENSO de población*. Concepción.
- Jirón, P. (21 y 22 de octubre de 2011). Relaciones móviles, sombras móviles. La comprensión de la vida diaria urbana contemporánea a través de técnicas de sombreado. Munich, Alemania.
- Jiron, P., & Mansilla, P. (2013). Hacia una re-conceptualización teórico-metodológica de la accesibilidad para comprender la exclusión social urbana en Santiago de Chile.
- Jirón, P., Lange, C., & Bertrand, M. (2010). Exclusión y Desigualdad Espacial: Retrato desde la Movilidad Cotidiana. *INVI*, 25, 15-57.
- Joly, O. (1999). Recent overview of spatial accessibility indicators applied en France: 1st synthesis of the French research network contributions. *Study Program on European Spatial Development*.

- Joseph, A., & Phillips, D. (1984). *Accessibility and Utilization: Geographical Perspectives on Health Care Delivery*. Londres: SAGE Publications.
- Kaufmann, V. (2006). Mobilité, Latence de Mobilité et Model de Vie Urbains. *La Ville Aux Limites de la Mobilité* .
- Kim, H.-M., & Kwan, M.-P. (2003). Space–time accessibility measures: a geocomputational algorithm with a focus on the feasible opportunity set and possible activity duration. *Journal of Geographical Systems*, 71-91.
- Kulkarni, R., Stough, R., & Haynes, K. (2000). Towards a percolation model of accessibility: an exploratory step. *Computers, Environment and Urban Systems*, 24(5), 421-434.
- Lefebvre, H. (1974). La producción del espacio. *Papers: revista de sociología*, 219-229.
- Mendizabal, E. (1996). *L'ús temporal del territori. L'exemple dels habitants de la Regió Metropolitana de Barcelona*. Universitat Autònoma de Barcelona, Departamento de Geografía. Barcelona: Tesis doctoral. Belaterra.
- Miralles-Guasch, C., & Cebollada, A. (2009). *Movilidad Cotidiana y Sostenibilidad, Una Interpretación desde la Geografía Humana*. Barcelona: A.G.E n° 50.
- Modesta Di, P. (2010). Geografía Digital. Nuevas Formas de Cartografiar el Espacio Inmaterial. Barcelona: Universidad de Barcelona.
- Montes, E., Romero, A., Márquez, C., Cerezo, Y., & Franco, J. (2008). Evaluación de la Accesibilidad Espacial a los Planteles Educativos. Parroquia Bolívar del Municipio Maracaibo. *Revista Científica Electrónica de Ciencias Humanas*, 69-94.

- Neutens, T., Versichele, M., & Schawanen, T. (2010). Arranging place and time: A GIS toolkit to assess person-based accessibility of urban opportunities. *Elservier*, 561-575.
- Observatorio Metropolitano. (2015). *Segundo Informe de Calidad de Vida Urbana Gran Concepción, período 2013-2014*. Concepción.
- Pacione, M. (1990). *Urban problems: an applied urban analysis*. Londres: Routledge.
- Páez, A., Mercado, R., Farber, S., Morency, C., & Roorda, M. (2009). Mobility and Social Exclusion in Canadian Communities: An empirical investigation of opportunity access and deprivation from the perspective of vulnerable groups. *Policy Research Directorate, Strategic Policy and Research*.
- Palomar, J., Más, A., Parra, P., & Rodríguez, M. (1996). Accesibilidad a los dispositivos sanitarios de la región de Murcia. *Atención Primaria*, 17(8).
- Robert, J. (1980). Le temps qu'on nous vole. *Red edizione*.
- Rueda, S. (2012). *El Urbanismo Ecológico*. Barcelona: Agencia de Ecología Urbana de Barcelona.
- Sabaté, A., Rodríguez, J., & Díaz, M. (1995). Género y Espacio Cotidiano. Una Perspectiva Local e Individual. En *Mujeres, Espacio y Sociedad. Hacia una Geografía del Género* (págs. 288-315). Madrid: SÍNTESIS, S. A.
- Salado, M. J. (2004). Localización de los Equipamientos Colectivos, Accesibilidad y Bienestar Social. En *Sistemas de Información Geográfica y localización de instalaciones y equipamientos* (págs. 17-51). Madrid: RA-MA.
- SECTRA. (1999). *Encuesta Origen Destino (EOD)*. Concepción: Secretaria de Transporte- Ministerio de Planificación y Cooperación.

Shaw, S.-L., Yu, H., & Zhao, Z. (2013). *A Custom Extension of Extended Time-Geographic Framework Tools in ArcGIS*. U.S. National Science Foundation Grant # BCS-0616724.

Winston, P. (1984). *Artificial Intelligence*. Massachusetts: Addison-Wesley.

Yu, H., & Shaw, S.-L. (Abril de 2008). Exploring potential human activities in physical and virtual spaces: a spatio-temporal GIS approach. *International Journal of Geographical Information Science*, 409–430.

## 6. ANEXOS

### 6.1 Caso 007

Tabla 6-1. Perfil Socioeconómico del encuestado.

<b>Composición familiar</b>	
Género	Femenino
Año de nacimiento	1973
Familia nuclear	3 integrantes
Familia	Esposo (43) e hija (9 m)
	<i>No cuenta con servicios domésticos</i>
Nivel educacional	Técnica completa, actualmente no estudia.
<b>Ingresos</b>	
Individual	600.000 a 800.000
Familiar	1.000.001 - 2.000.000

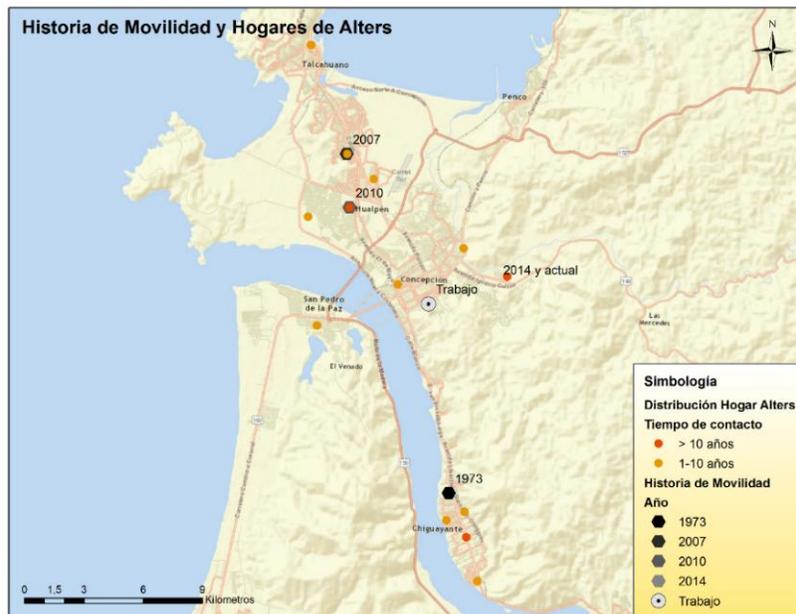
Fuente: Elaboración Propia

Tabla 6-2. Historia de movilidad y salud.

<b>Lugares en que han vivido</b>		
1973-2007	Chiguayante	Familiar
2007-2010	Denavi Sur, Talcahuano.	Familiar
2010-2014	Condominio Mirador de Hualpén, Hualpén	Costo
2014 <	Valle Noble, propietario.	
<b>Salud</b>		
<i>Buena, no le interfiere en su movilidad</i>		

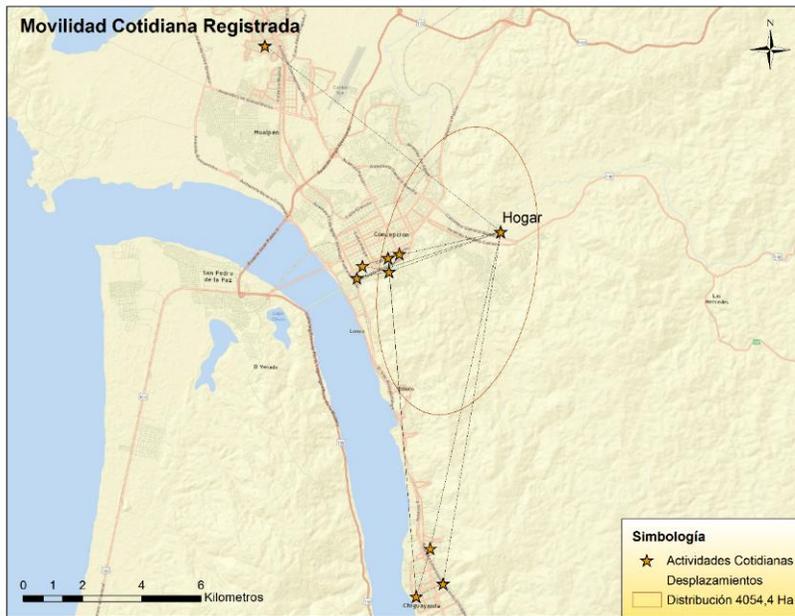
Fuente: Elaboración Propia

Figura 6-1



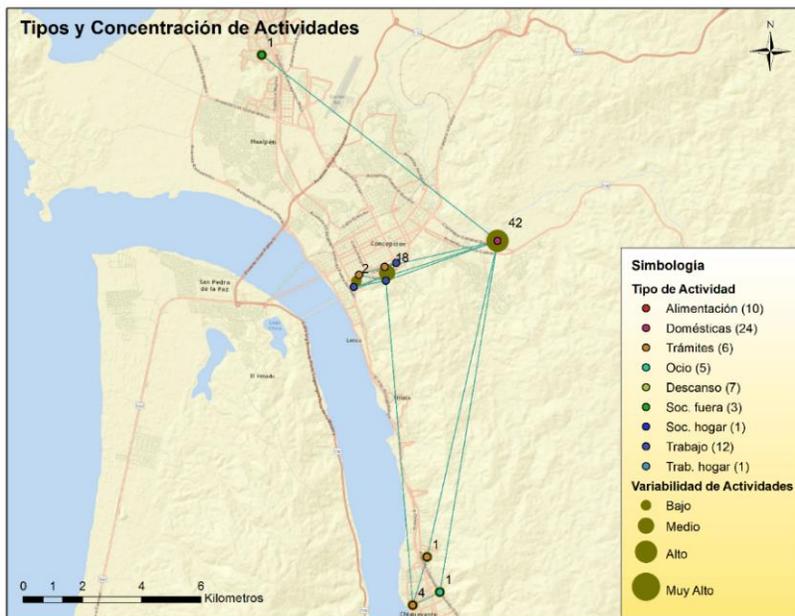
Fuente: Elaboración Propia

Figura 6-2.Elipses de distribución de actividades.



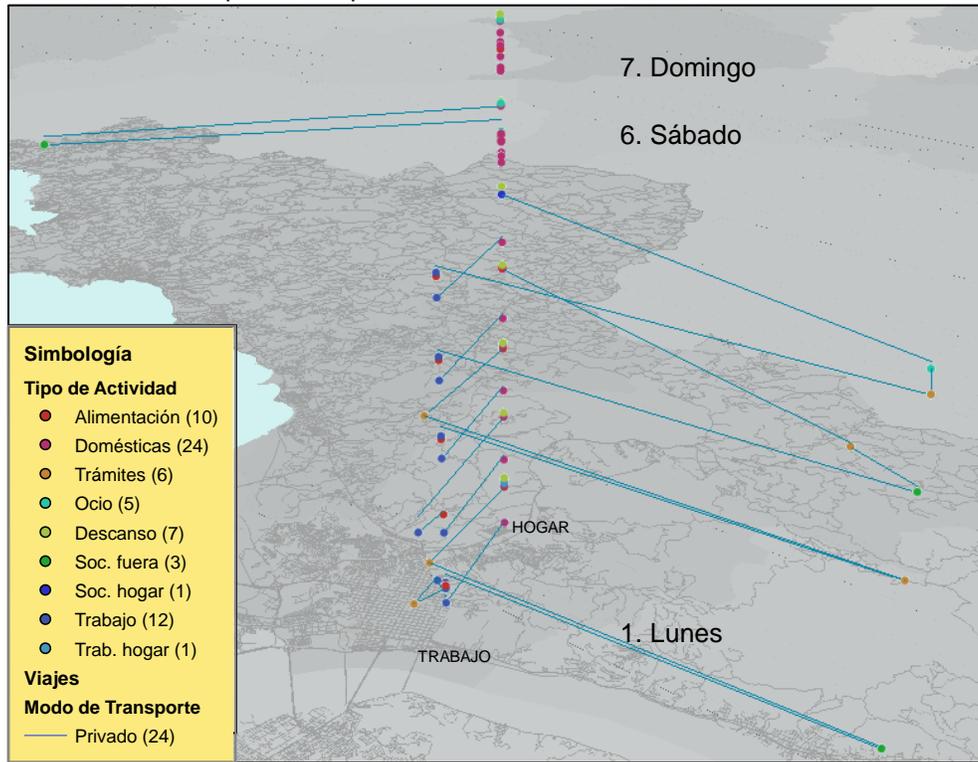
Fuente: Elaboración Propia

Figura 6-3.Variabilidad de Actividades.



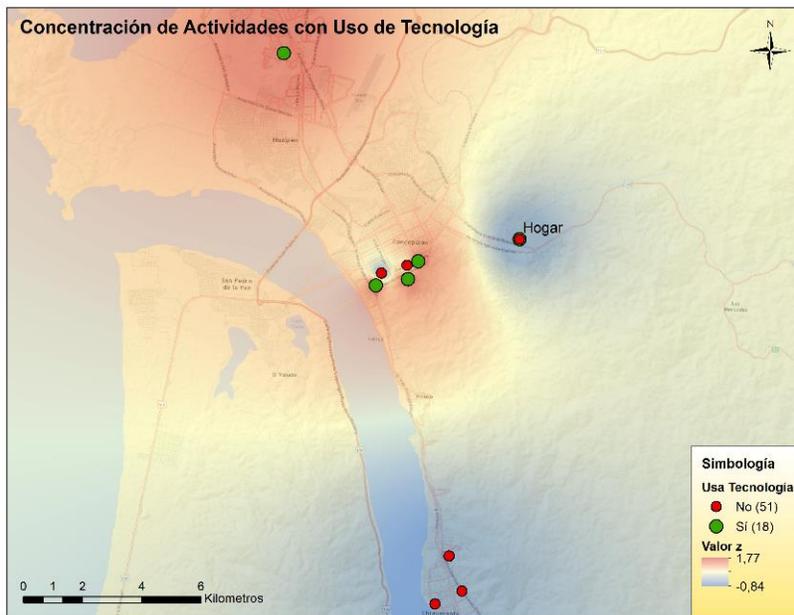
Fuente: Elaboración Propia

Figura 6-4. Distribución Espacio-Temporal de Actividades.



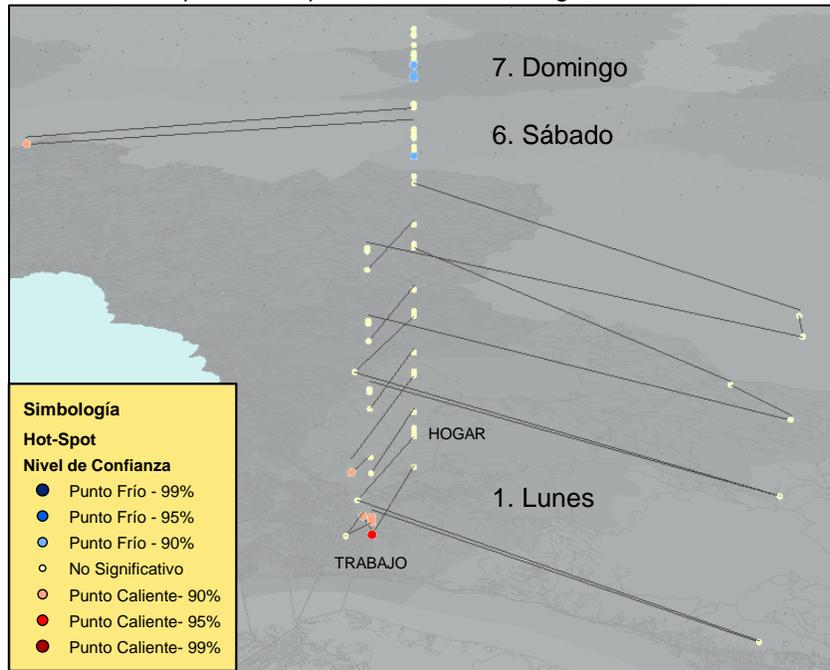
Fuente: Elaboración Propia

Figura 6-5



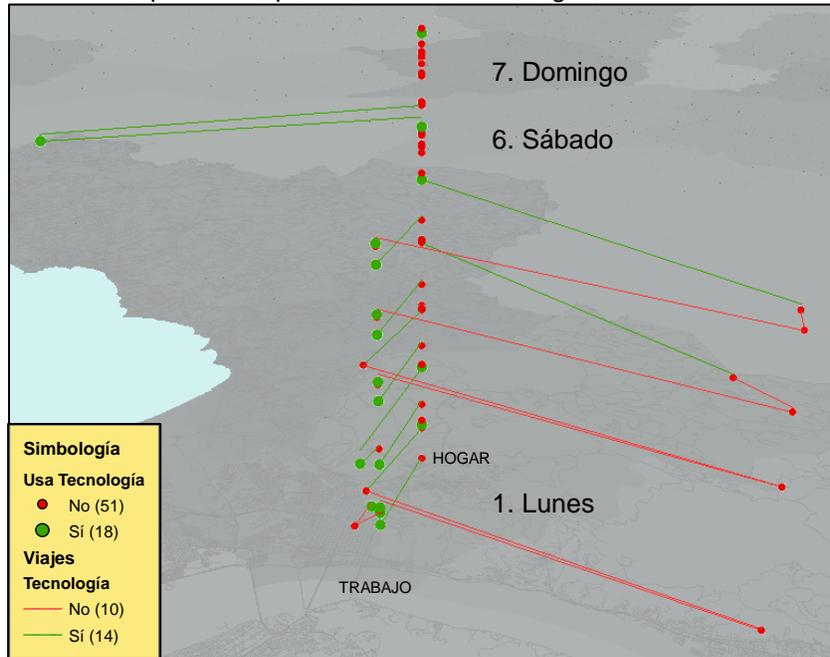
Fuente: Elaboración Propia

Figura 6-6. Concentración Espacio-Temporal, uso de tecnología.



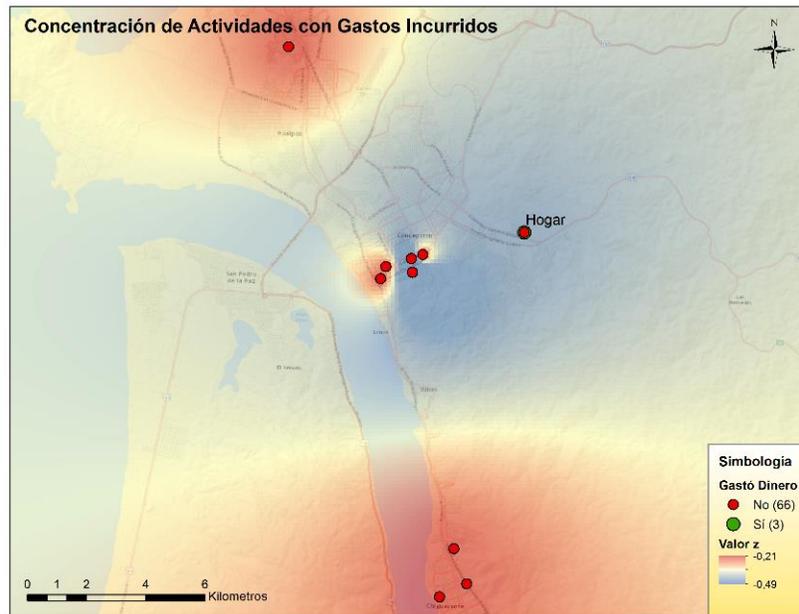
Fuente: Elaboración Propia

Figura 6-7. Distribución Espacio-Temporal de uso de tecnología.



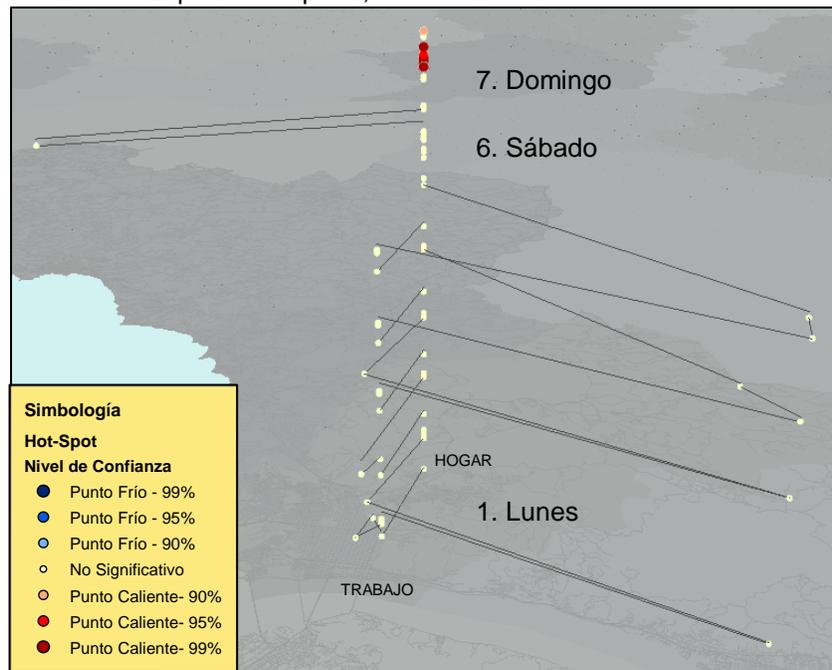
Fuente: Elaboración Propia

Figura 6-8



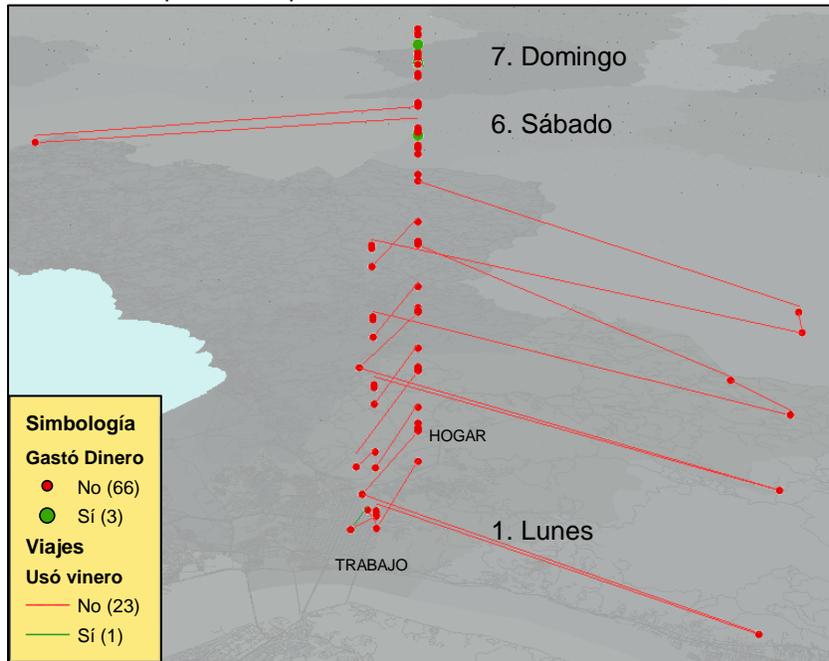
Fuente: Elaboración Propia

Figura 6-9. Concentración Espacio-Temporal, uso de dinero.



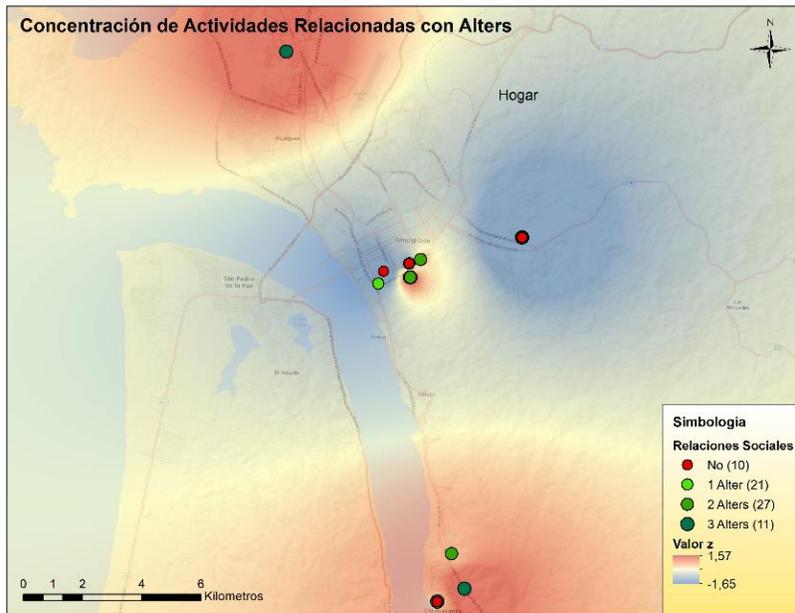
Fuente: Elaboración Propia

Figura 6-10. Distribución Espacio-Temporal de uso de dinero.



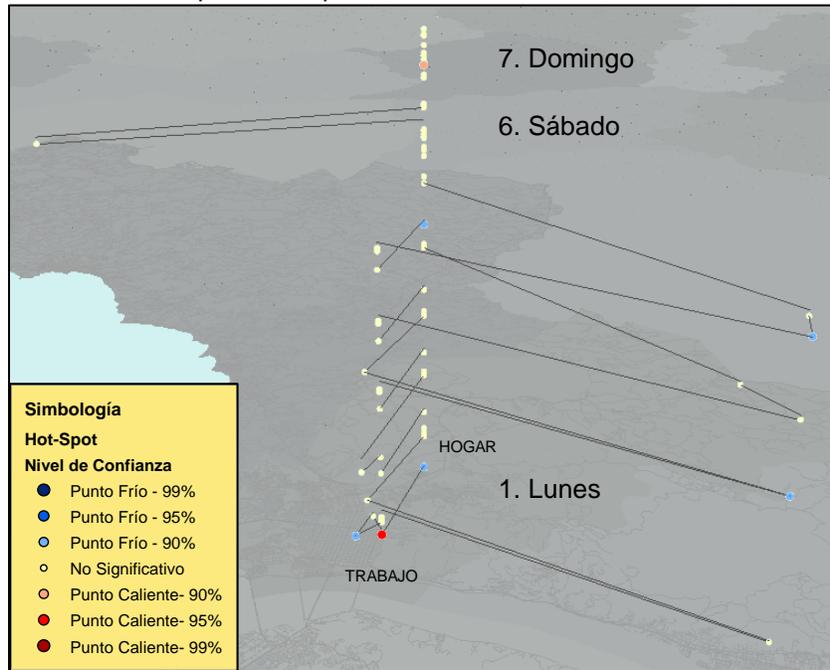
Fuente: Elaboración Propia

Figura 6-11



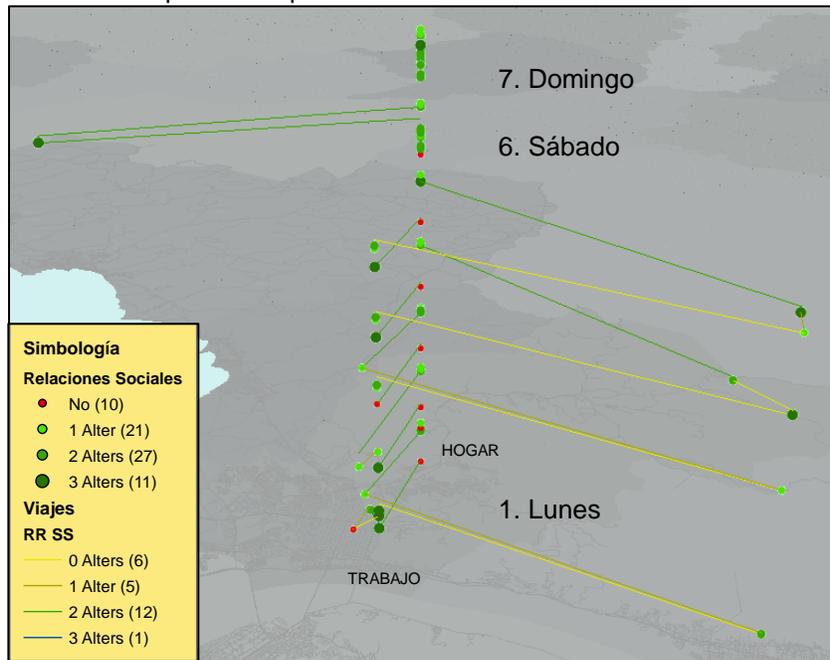
Fuente: Elaboración Propia

Figura 6-12. Concentración Espacio-Temporal, relaciones sociales.



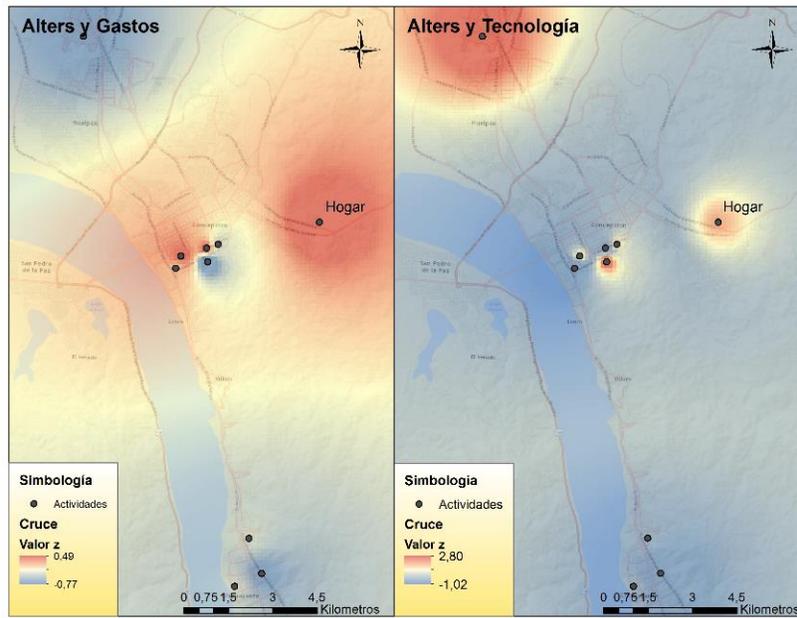
Fuente: Elaboración Propia

Figura 6-13. Distribución Espacio-Temporal de relaciones sociales.



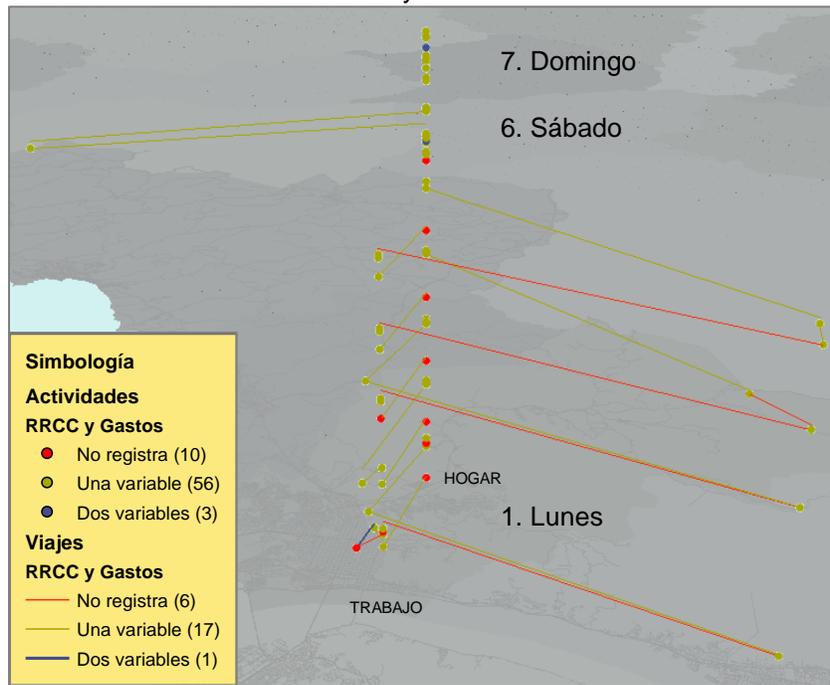
Fuente: Elaboración Propia

Figura 6-14. Correlación Relaciones Sociales con Gastos y Tecnología.



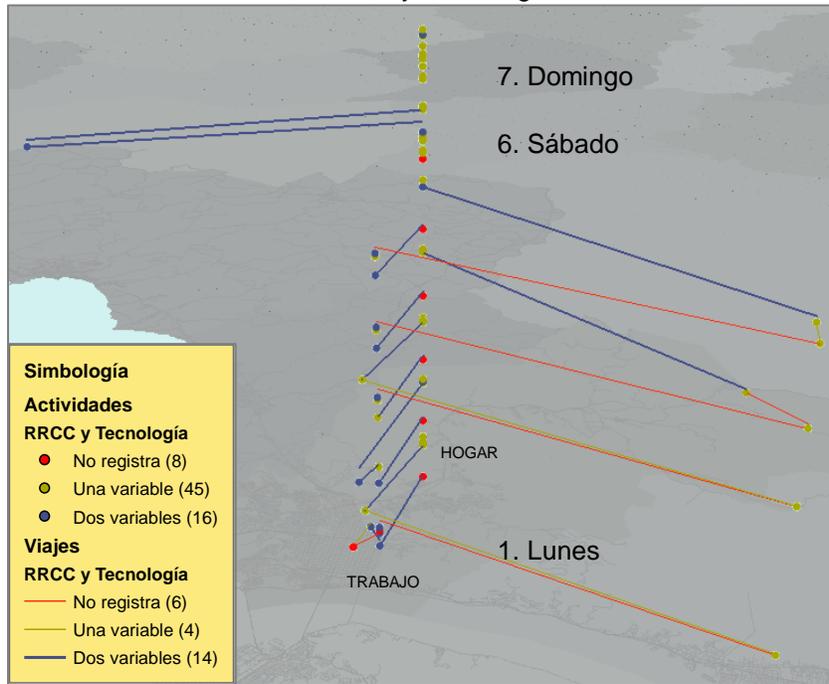
Fuente: Elaboración Propia

Figura 6-15. Correlación Relaciones Cotidianas y Gastos.



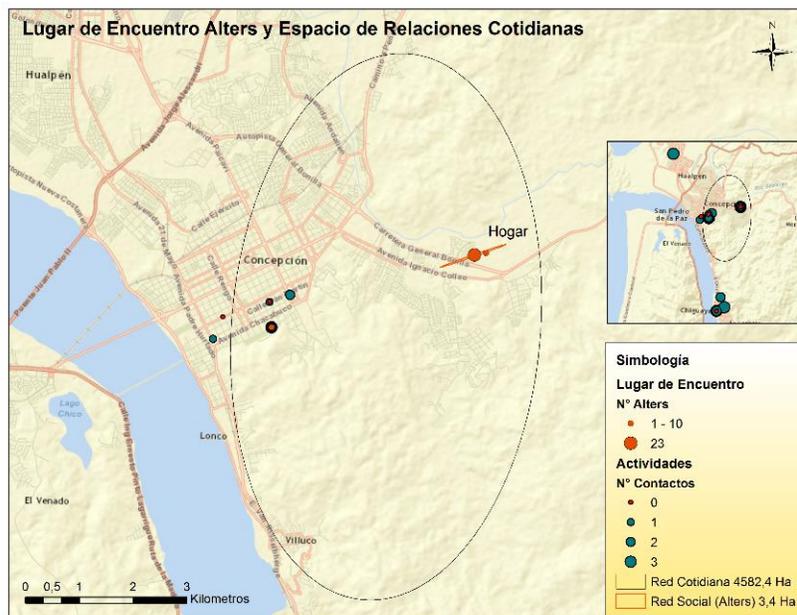
Fuente: Elaboración Propia

Figura 6-16. Correlación Relaciones Cotidianas y Tecnología.



Fuente: Elaboración Propia

Figura 6-17



Fuente: Elaboración Propia

## 6.2 Caso 019

Tabla 6-3. Perfil Socioeconómico del encuestado.

<b>Composición familiar</b>	
Género	Femenino
Año de nacimiento	1993
Familia nuclear, 4 integrantes, Familia	4 Integrantes Mamá (45), papá (46), hermana (17)
<i>No cuenta con servicios domésticos</i>	
Nivel educacional	Universitaria Pregrado Incompleta, actualmente estudia
<b>Ingresos</b>	
Individual	menos de \$100.00
Familiar	1.000.001 - 2.000.000

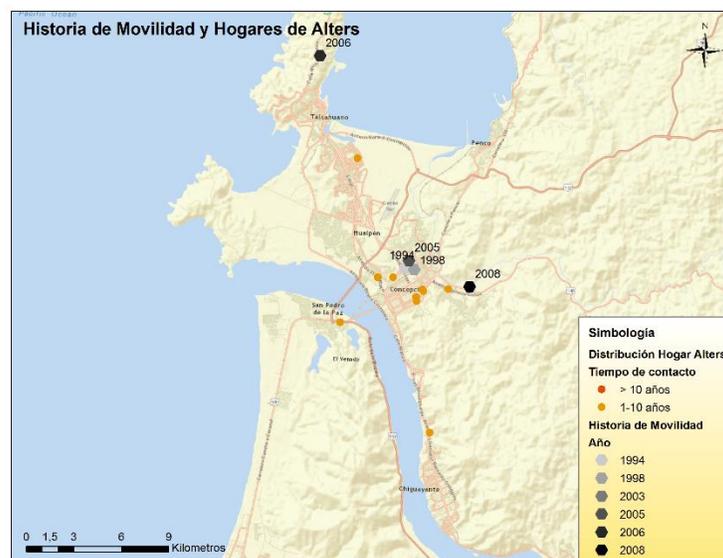
Fuente: Elaboración Propia

Tabla 6-4. Historia de Movilidad y Salud.

<b>Lugares en que han vivido</b>		
1993-1994	Belloto Norte, Valparaíso	Familiar
1994-1998	Juan de Dios Rivera, Barrio Norte, Concepción	Familiar
1998-2003	Calle Dos, 59, Barrio Norte, Concepción	Familiar
2003-2005	Francia	Familiar
2005-2006	Ventus 1792, Barrio Norte, Concepción	Familiar
2006-2008	Bergantín Potrino 26b, Almirante Young, Talcahuano	Familiar
2008 <	Valle Noble	
<b>Salud</b>		
<i>Buena, no le interfiere en su movilidad</i>		

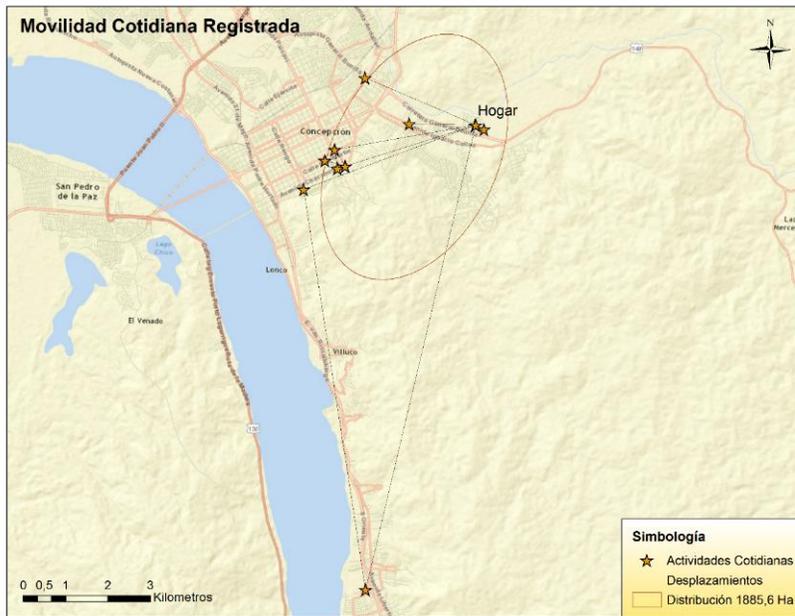
Fuente: Elaboración Propia

Figura 6-18



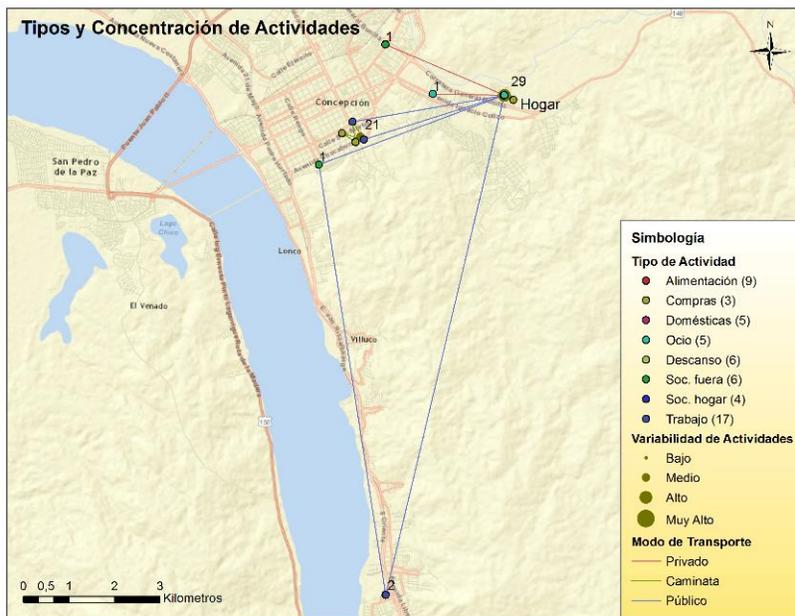
Fuente: Elaboración Propia

Figura 6-19. Elipses de distribución de actividades.



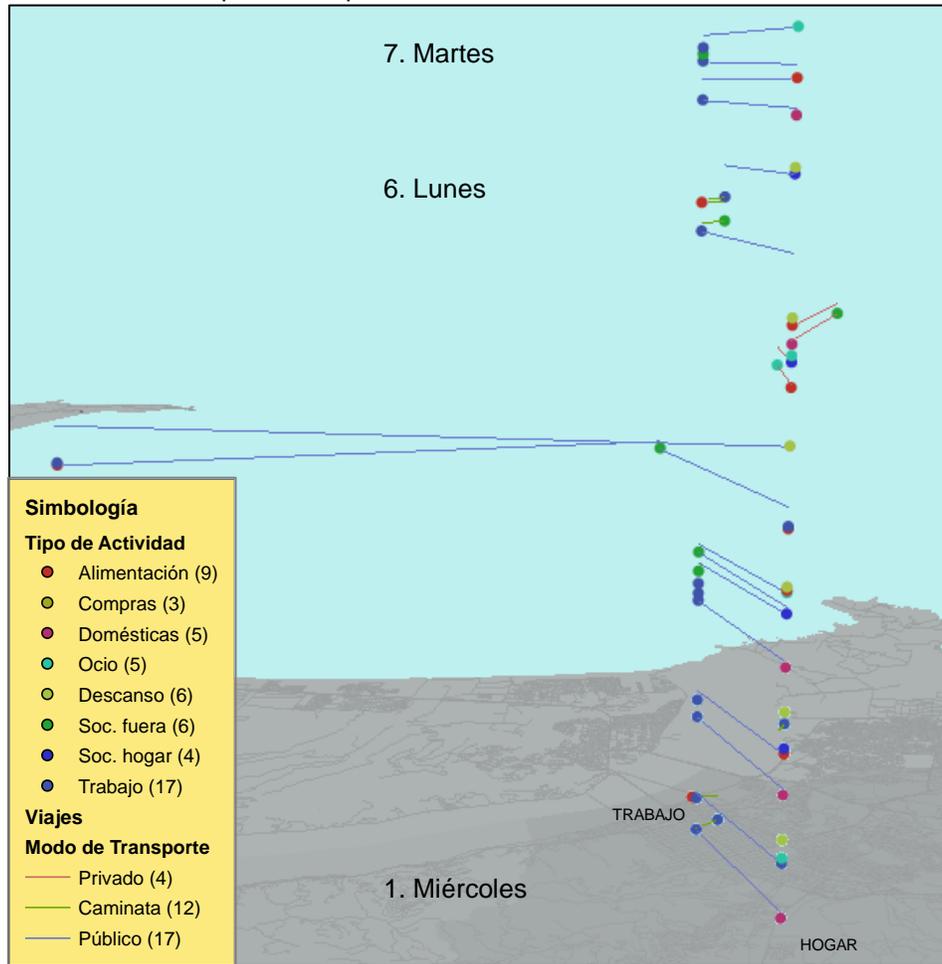
Fuente: Elaboración Propia

Figura 6-20. Variabilidad de Actividades.



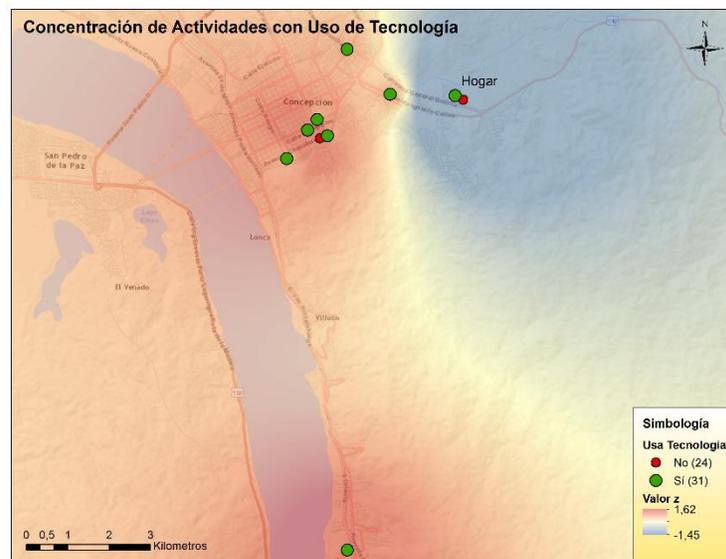
Fuente: Elaboración Propia

Figura 6-21. Distribución Espacio-Temporal de Actividades.



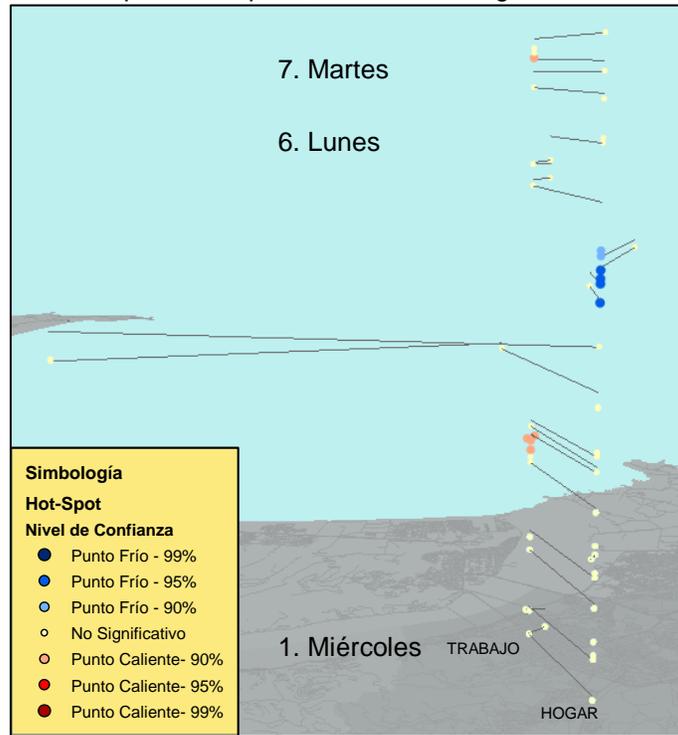
Fuente: Elaboración Propia

Figura 6-22



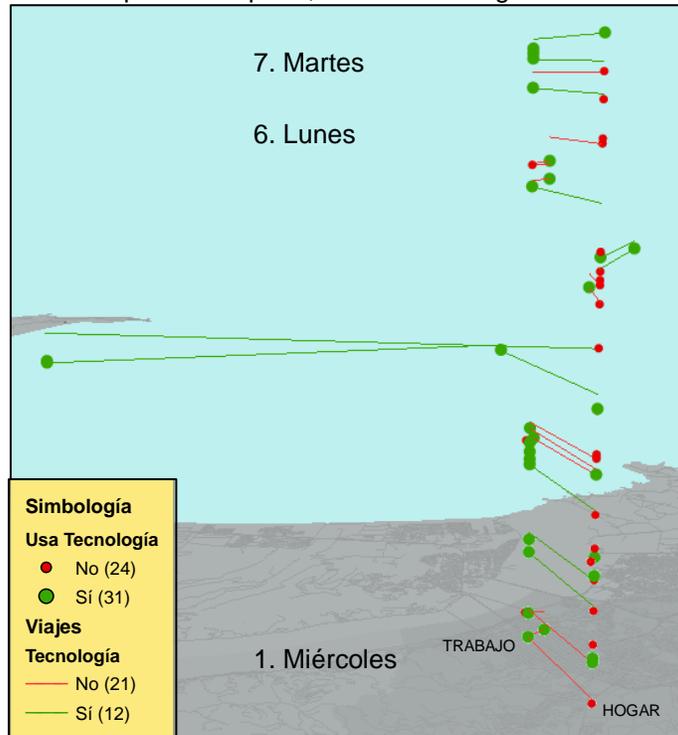
Fuente: Elaboración Propia

Figura 6-23. Concentración Espacio-Temporal, uso de tecnología.



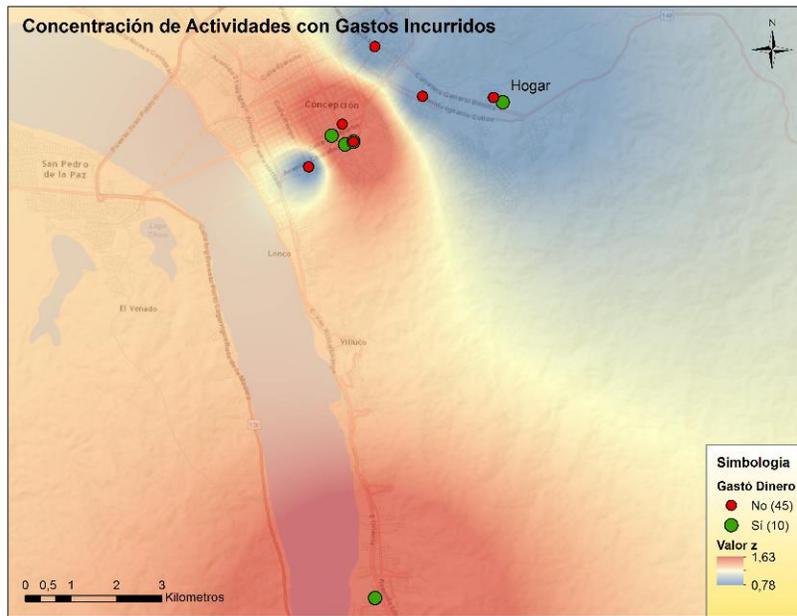
Fuente: Elaboración Propia

Figura 6-24. Concentración Espacio-Temporal, uso de tecnología.



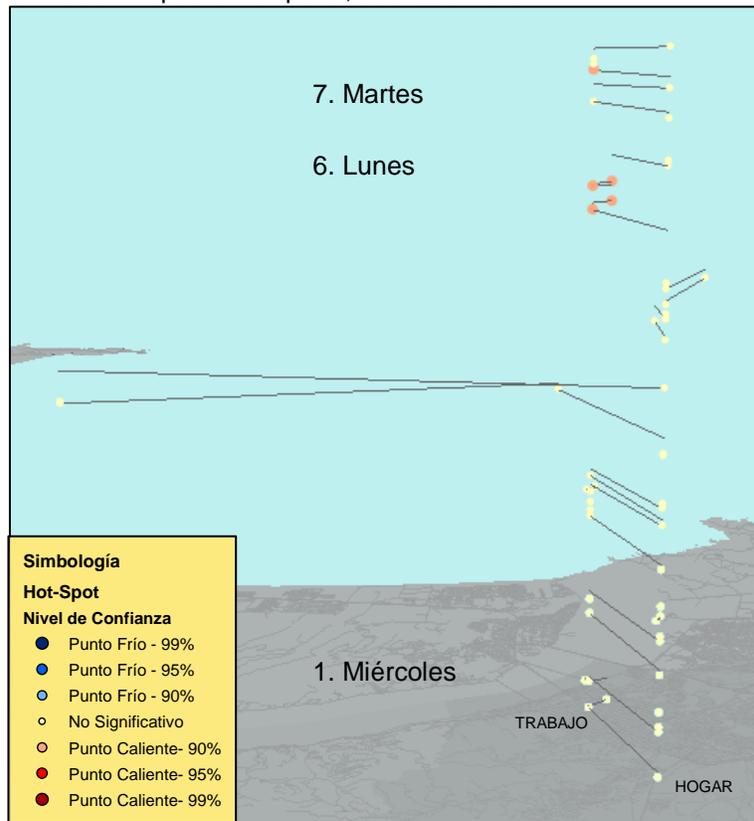
Fuente: Elaboración Propia

Figura 6-25



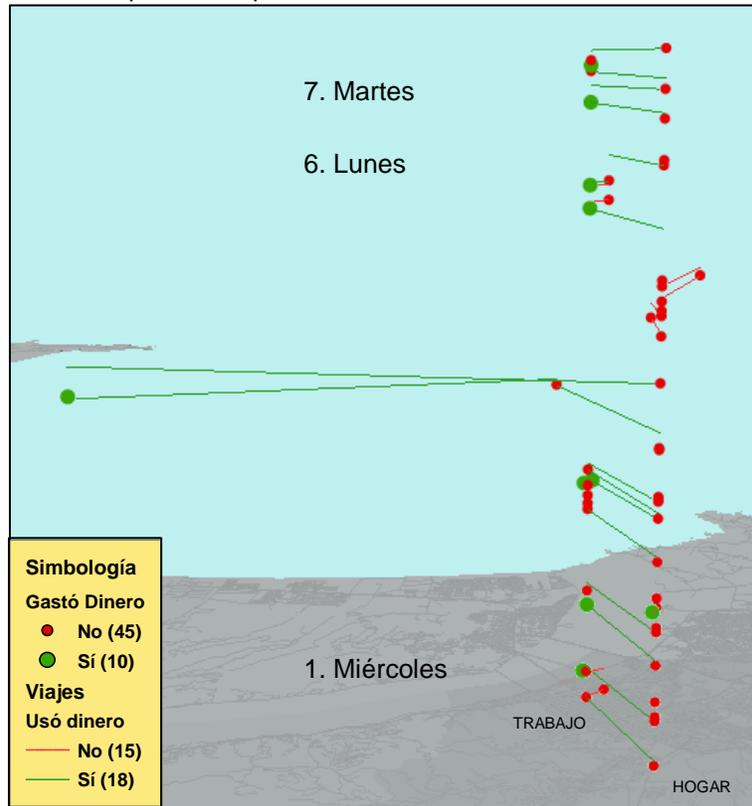
Fuente: Elaboración Propia

Figura 6-26. Concentración Espacio-Temporal, uso de dinero.



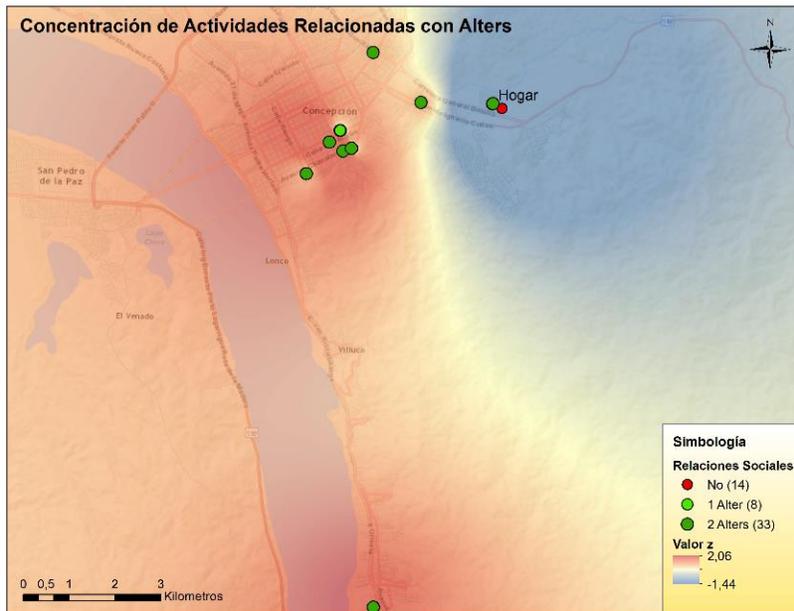
Fuente: Elaboración Propia

Figura 6-27. Distribución Espacio-Temporal de uso de dinero.



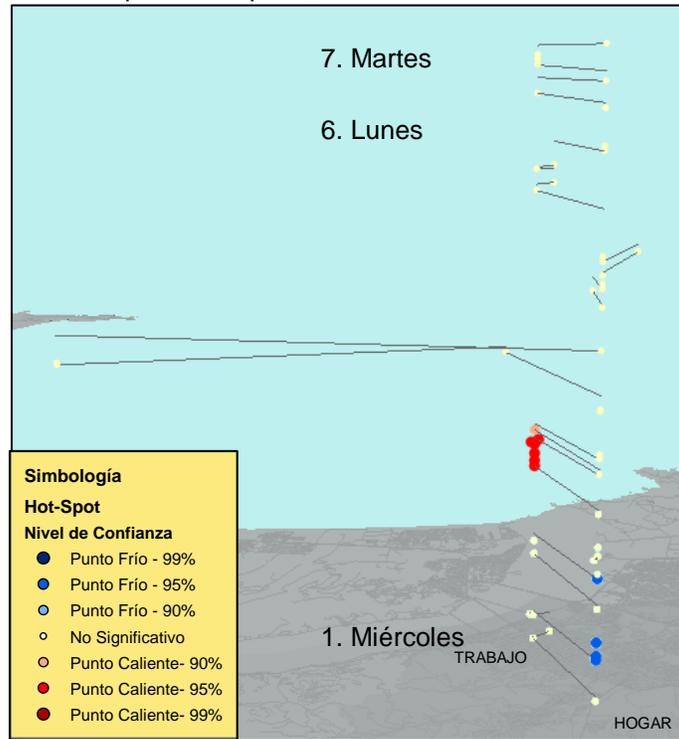
Fuente: Elaboración Propia

Figura 6-28



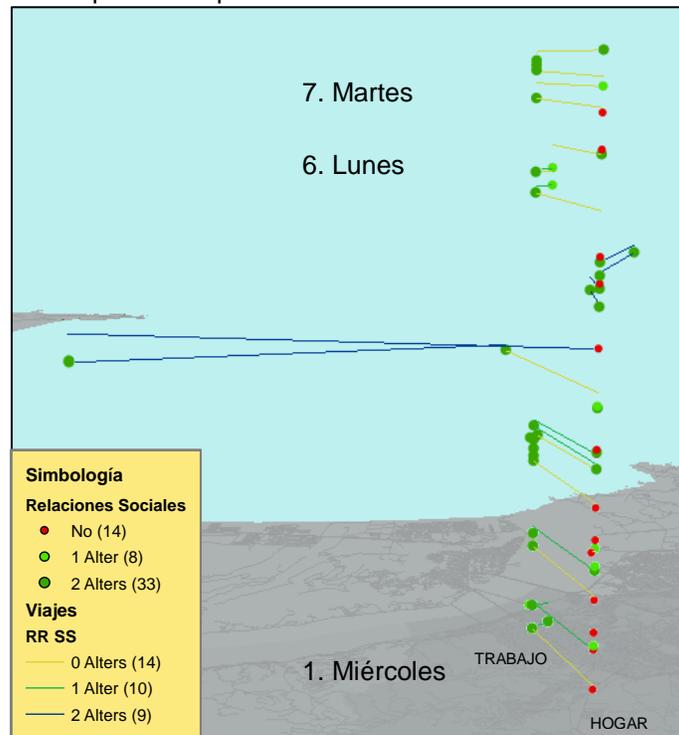
Fuente: Elaboración Propia

Figura 6-29. Concentración Espacio-Temporal, relaciones sociales.



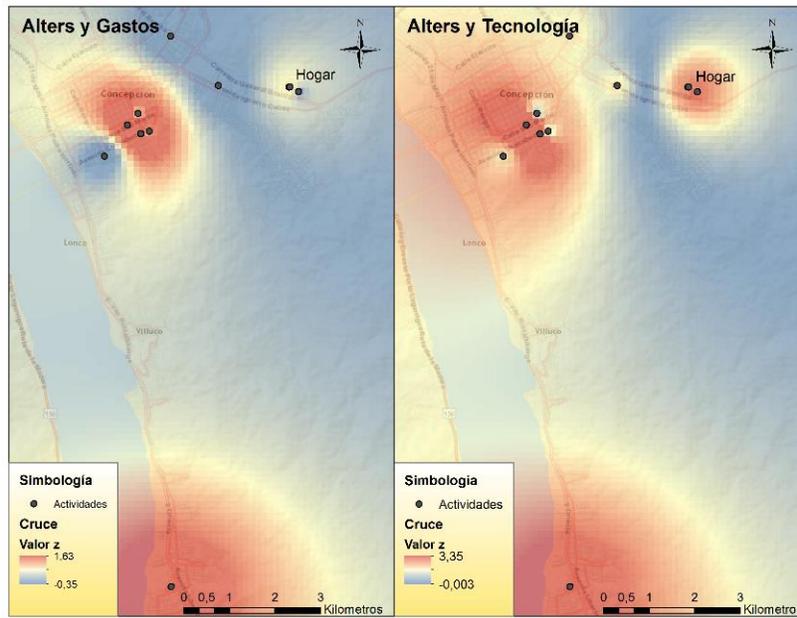
Fuente: Elaboración Propia

Figura 6-30. Distribución Espacio-Temporal de relaciones sociales.



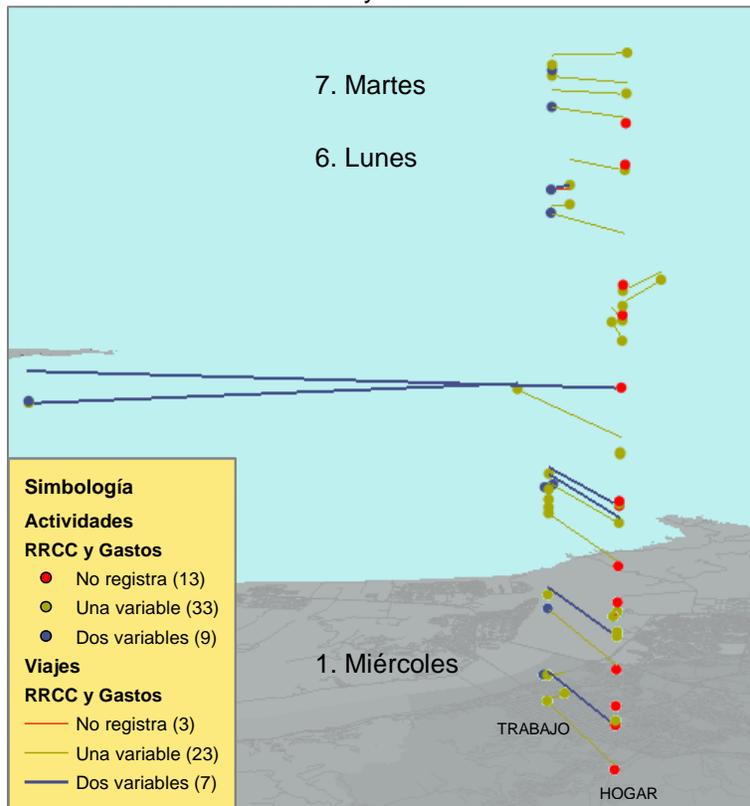
Fuente: Elaboración Propia

Figura 6-31. Correlación Relaciones Sociales con Gastos y Tecnología.



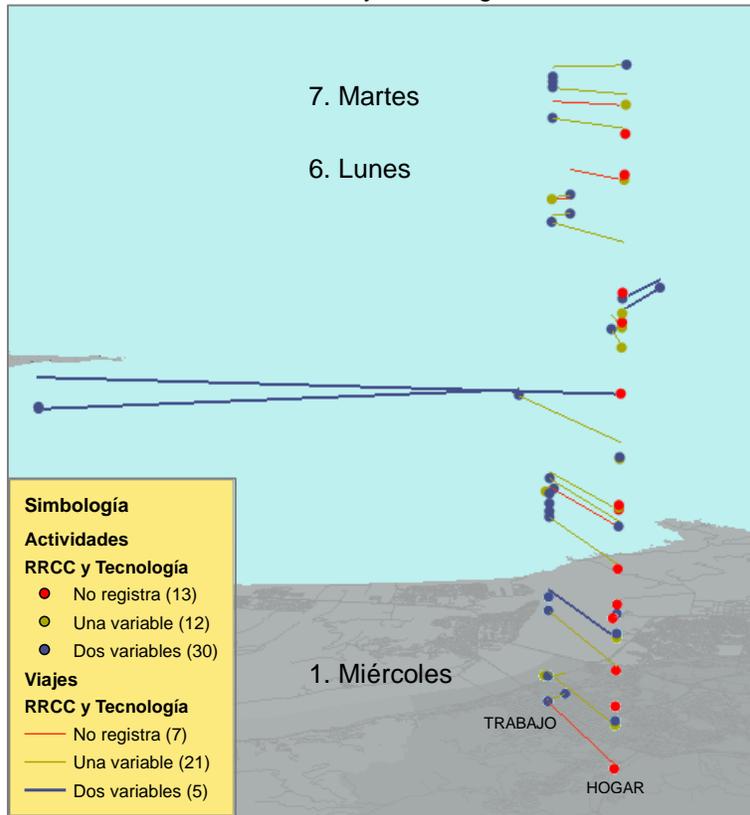
Fuente: Elaboración Propia

Figura 6-32. Correlación Relaciones Cotidianas y Gastos.



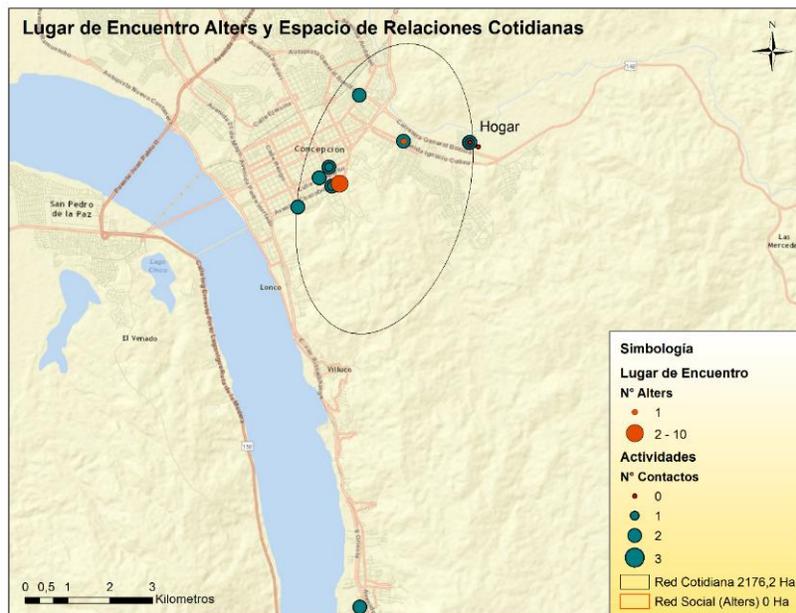
Fuente: Elaboración Propia

Figura 6-33. Correlación Relaciones Cotidianas y Tecnología.



Fuente: Elaboración Propia

Figura 6-34



Fuente: Elaboración Propia

### 6.3 Caso 037

Tabla 6-5. Perfil Socioeconómico del encuestado.

<b>Composición familiar</b>	
Género	Masculino
Año de nacimiento	1974
Familia nuclear	3 Integrantes
Familia	Pareja (33) e hija (3)
<i>No cuenta con servicios domésticos</i>	
Nivel educacional	Universitaria completa, actualmente no estudia
<b>Ingresos</b>	
Individual	600.000 - 800.000
Familiar	600.000 - 800.000

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 6-6. Historia de Movilidad y Salud.

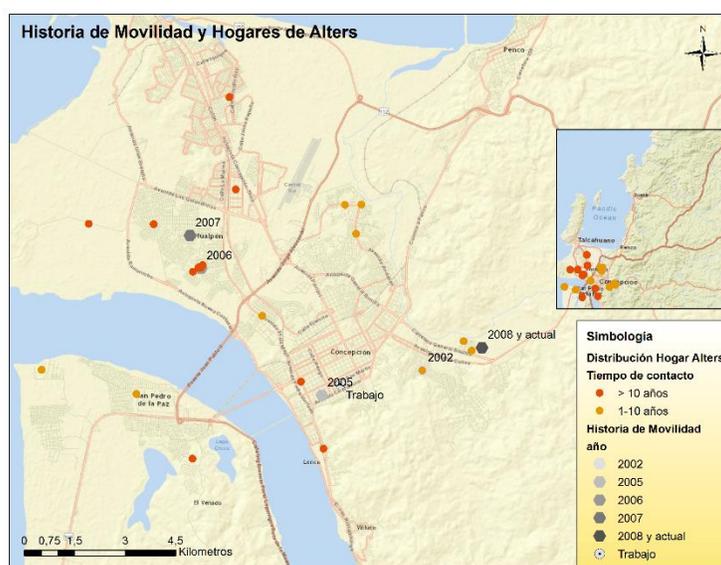
<b>Lugares en que han vivido</b>		
2000-2002	Villa Olímpica. Ñuñoa. Santiago	Otro
2002-2005	Los Lirios con Yerbas Buenas. Sector Los Lirios. Concepción	Familiar
2005-2006	Angol con Cochrane. Concepción	Costo
2006-2007	Los Escritores con Quirihue. Sector Villa Acero. Hualpén	Otro
2007-2008	Patria Nueva con Palermo. Hualpén	Familiar
2008 <	Valle Noble, propietario	

#### **Salud**

*Buena, no le interfiere en su movilidad*

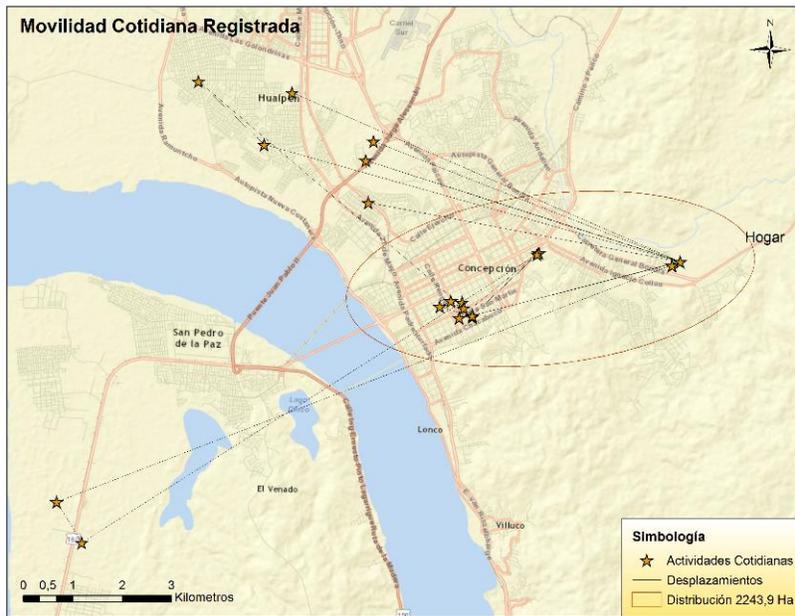
Fuente: Elaboración Propia

Figura 6-35



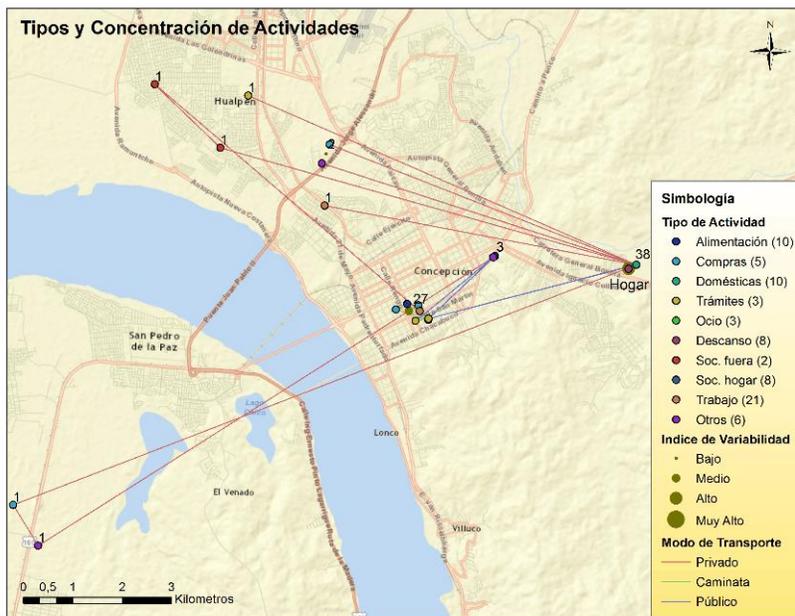
Fuente: Elaboración Propia

Figura 6-36. Elipses de distribución de actividades.



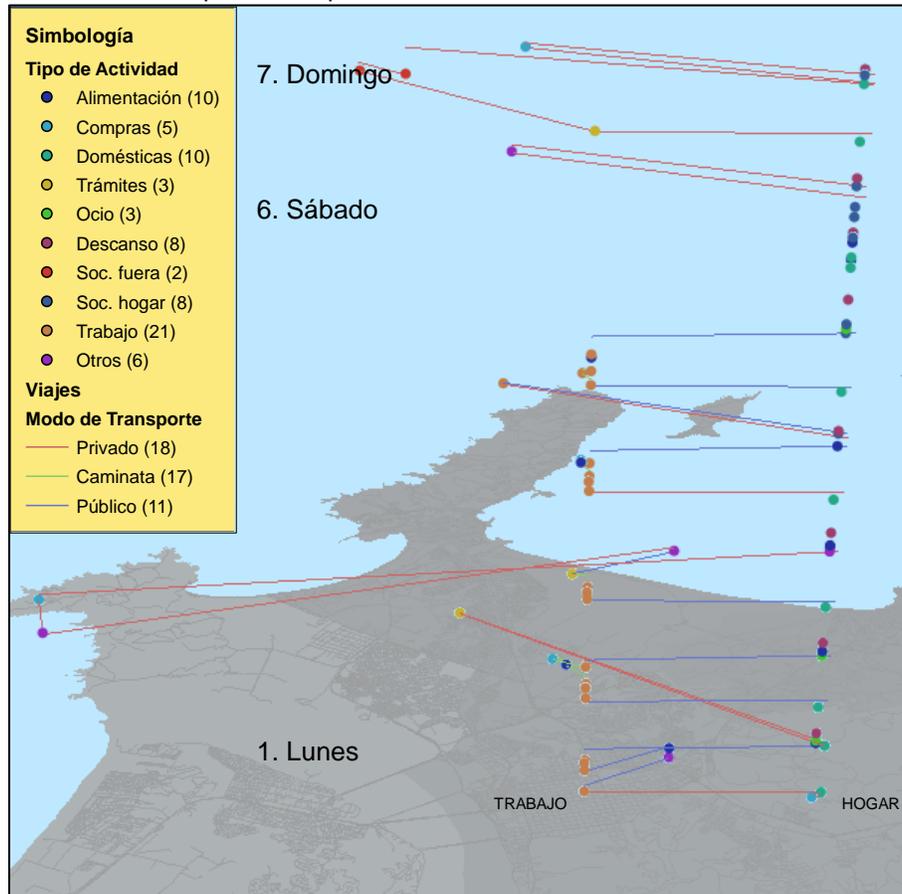
Fuente: Elaboración Propia

Figura 6-37. Variabilidad de Actividades.



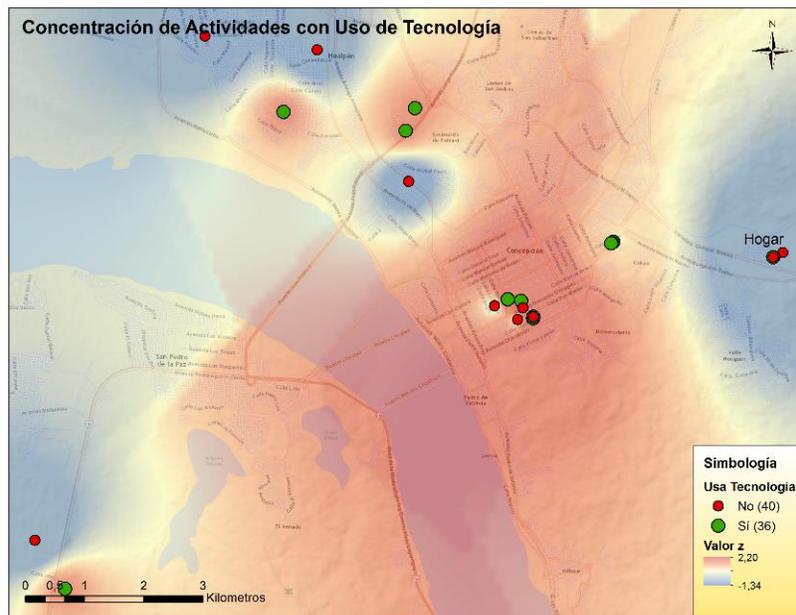
Fuente: Elaboración Propia

Figura 6-38. Distribución Espacio-Temporal de Actividades.



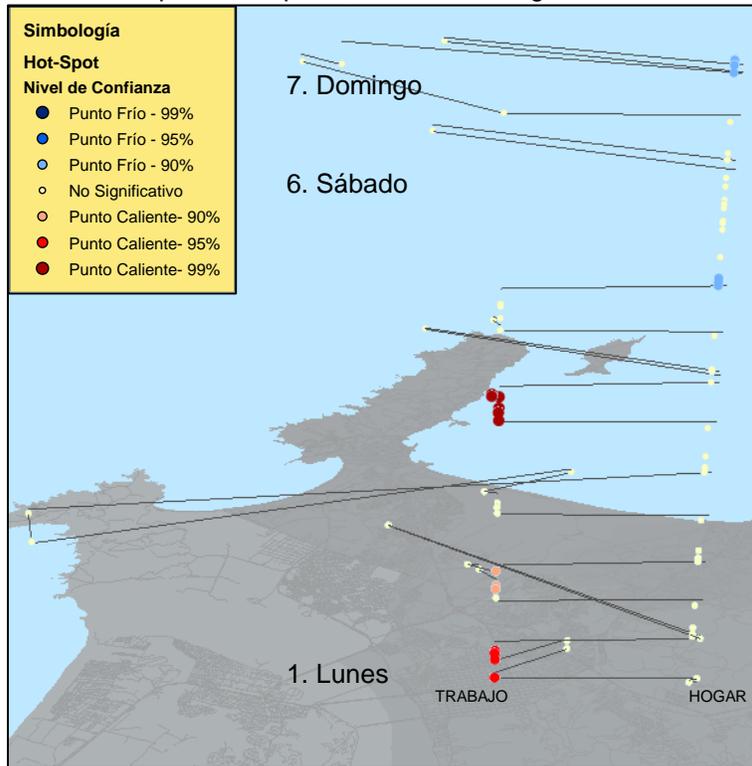
Fuente: Elaboración Propia

Figura 6-39



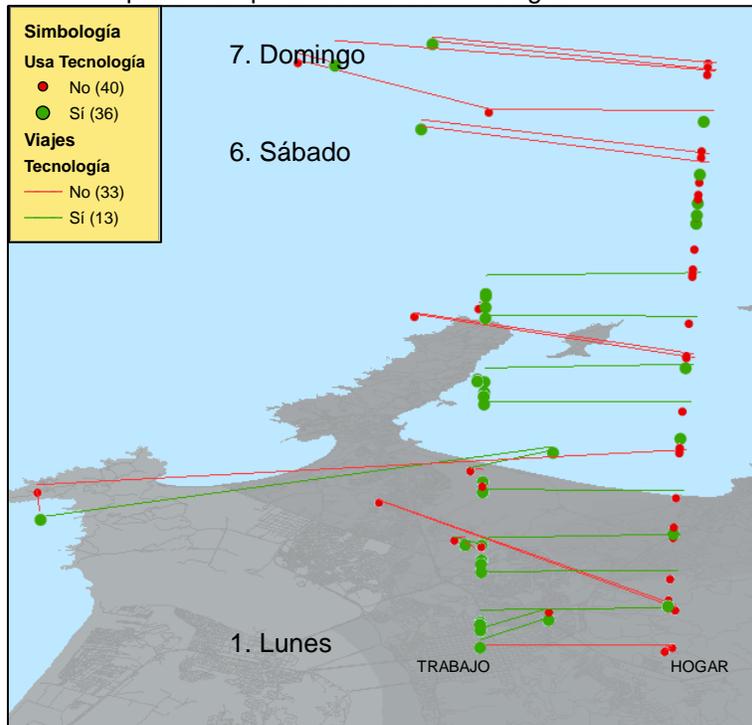
Fuente: Elaboración Propia

Figura 6-40. Concentración Espacio-Temporal, uso de tecnología.



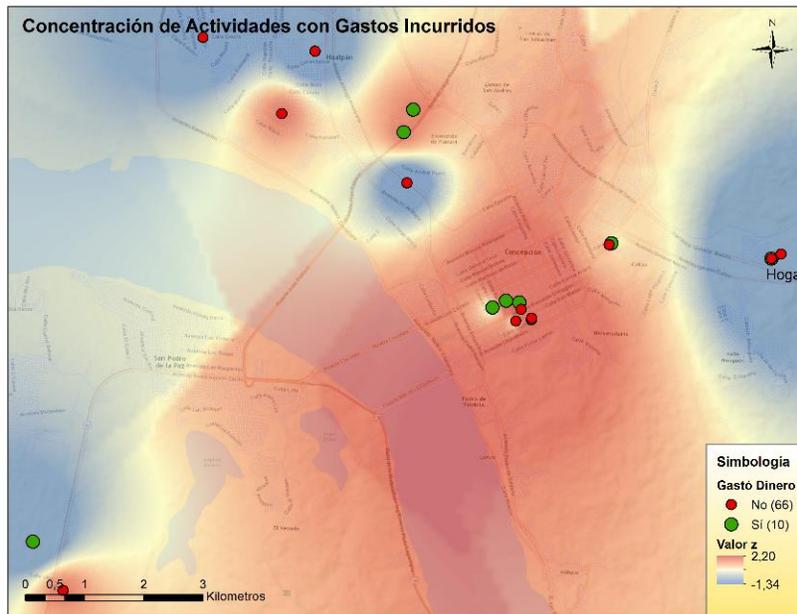
Fuente: Elaboración Propia

Figura 6-41. Distribución Espacio-Temporal de uso de tecnología.



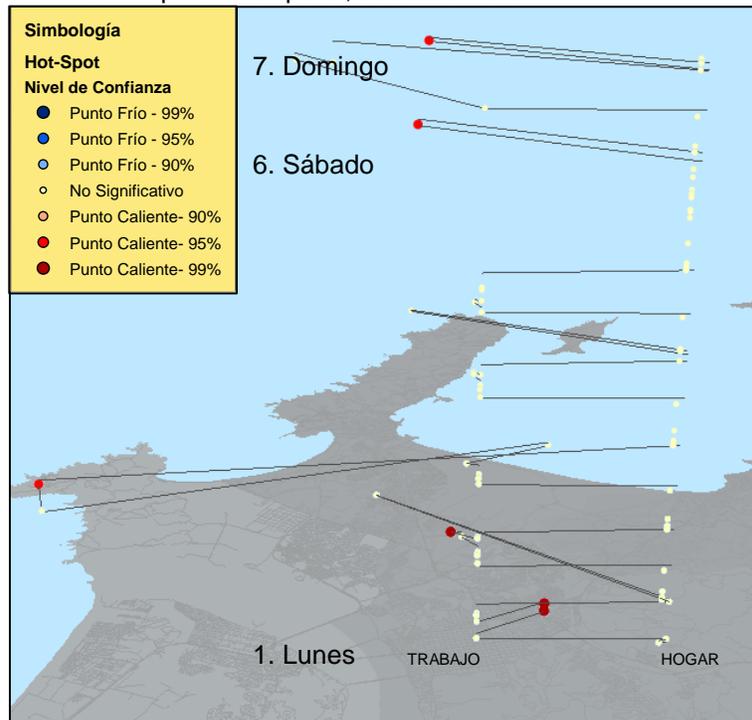
Fuente: Elaboración Propia

Figura 6-42



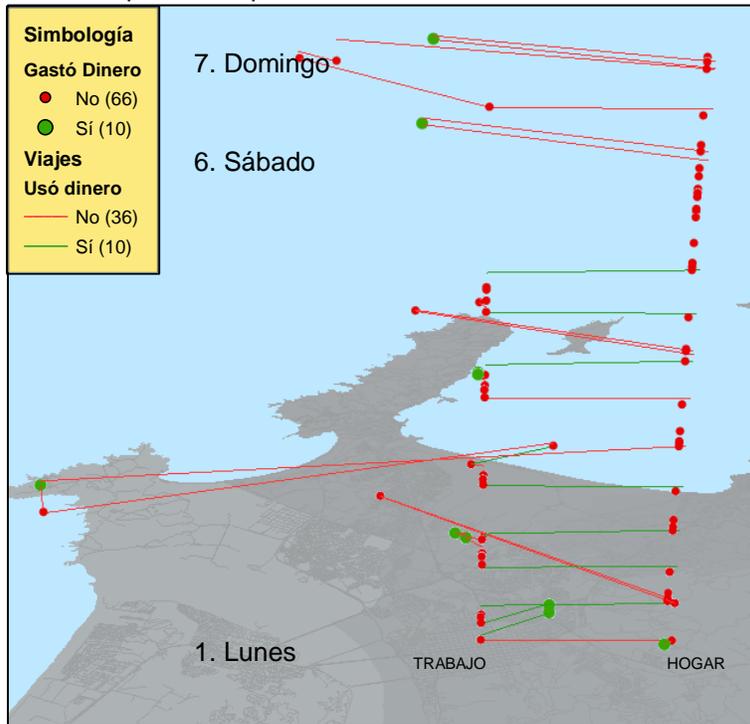
Fuente: Elaboración Propia

Figura 6-43. Concentración Espacio-Temporal, uso de dinero.



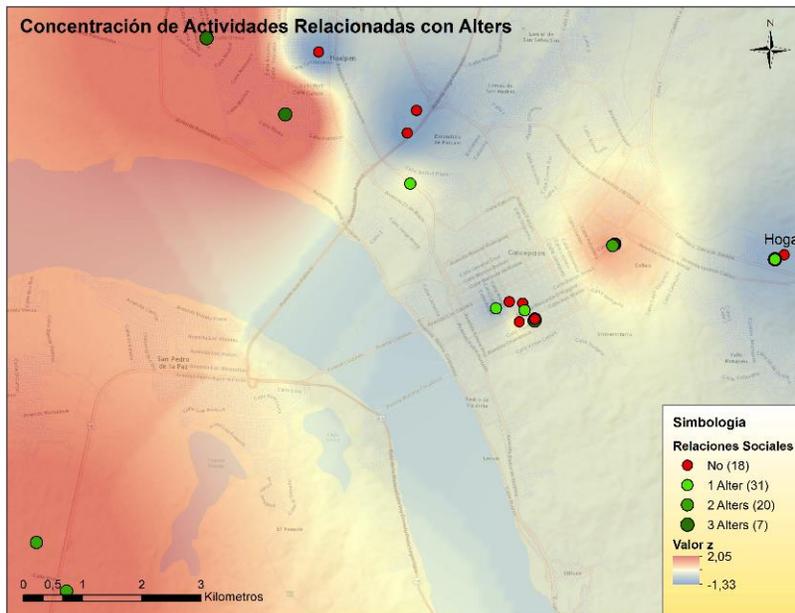
Fuente: Elaboración Propia

Figura 6-44. Distribución Espacio-Temporal de uso de dinero.



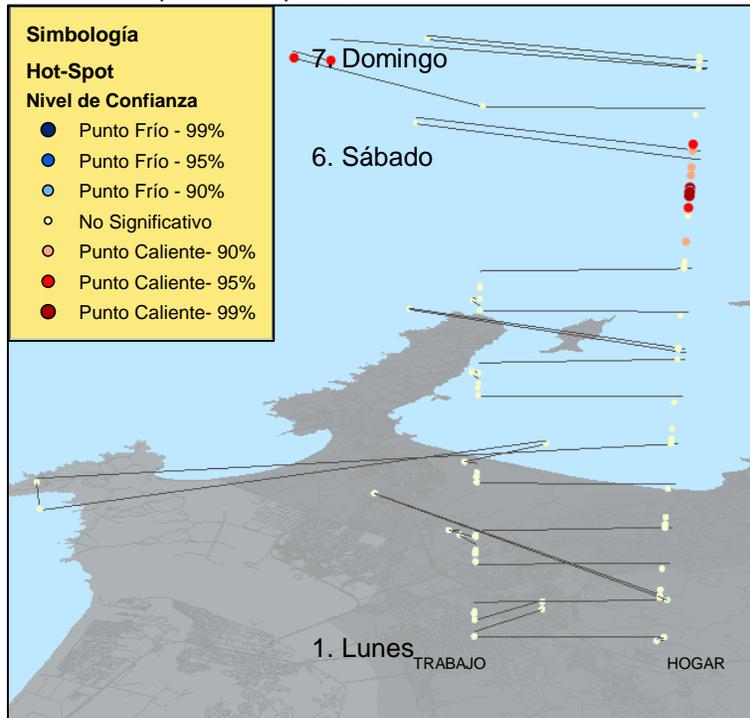
Fuente: Elaboración Propia

Figura 6-45



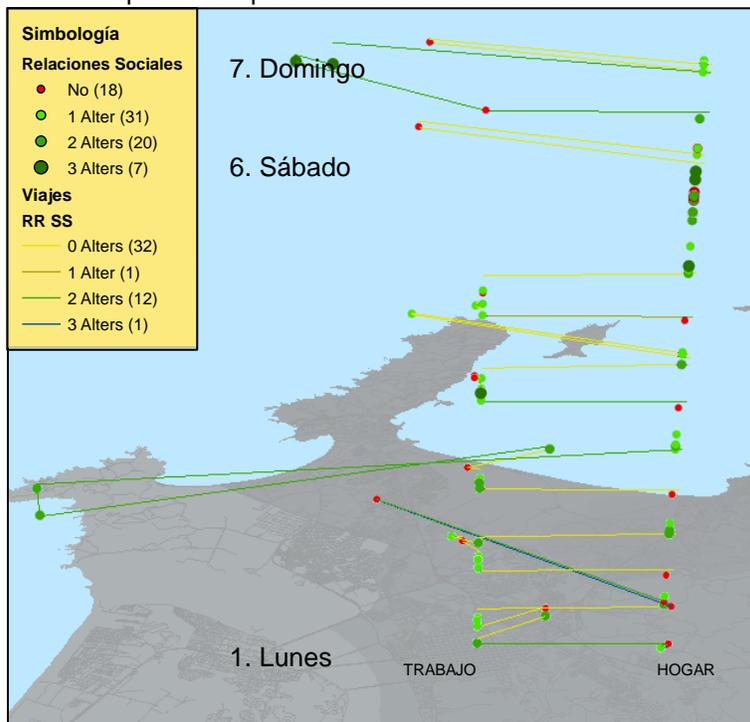
Fuente: Elaboración Propia

Figura 6-46. Concentración Espacio-Temporal, relaciones sociales.



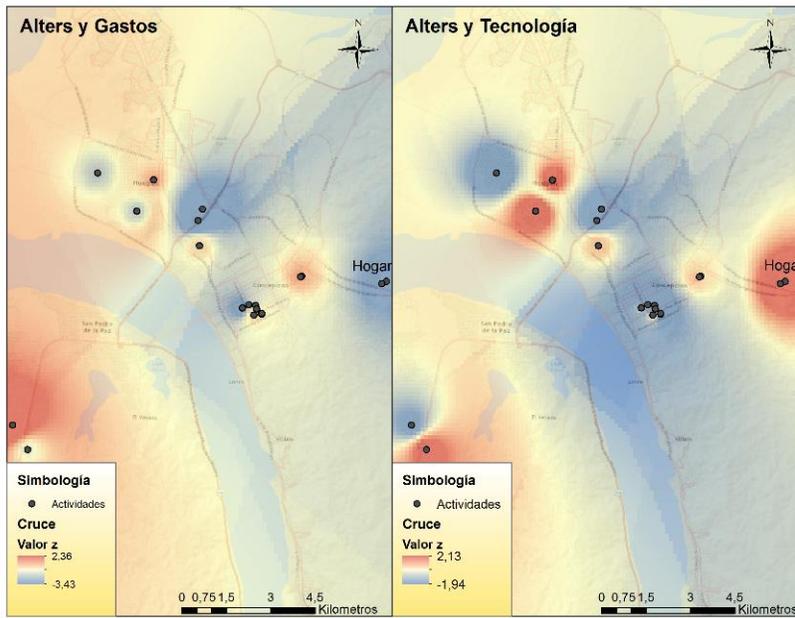
Fuente: Elaboración Propia

Figura 6-47. Distribución Espacio-Temporal de relaciones sociales.



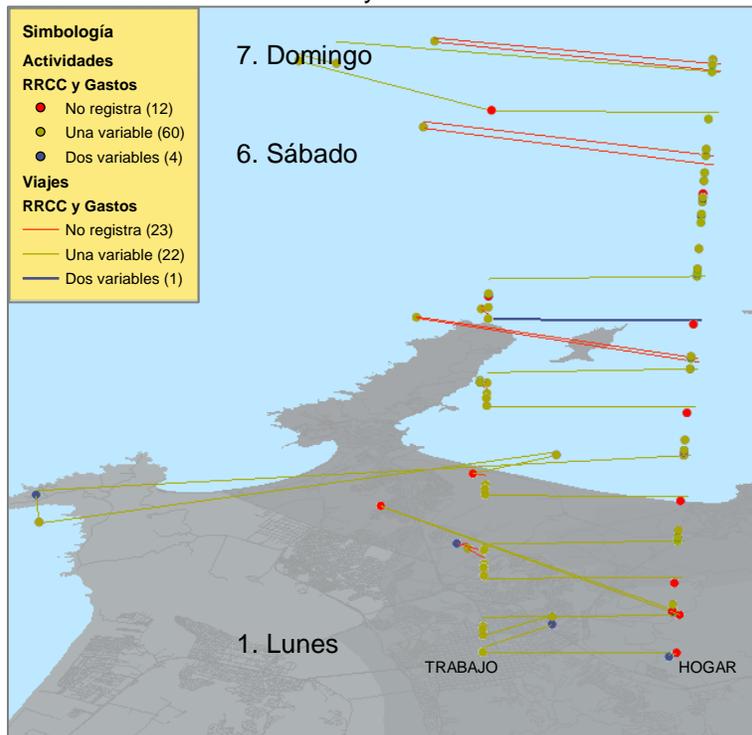
Fuente: Elaboración Propia

Figura 6-48. Correlación Relaciones Sociales con Gastos y Tecnología.



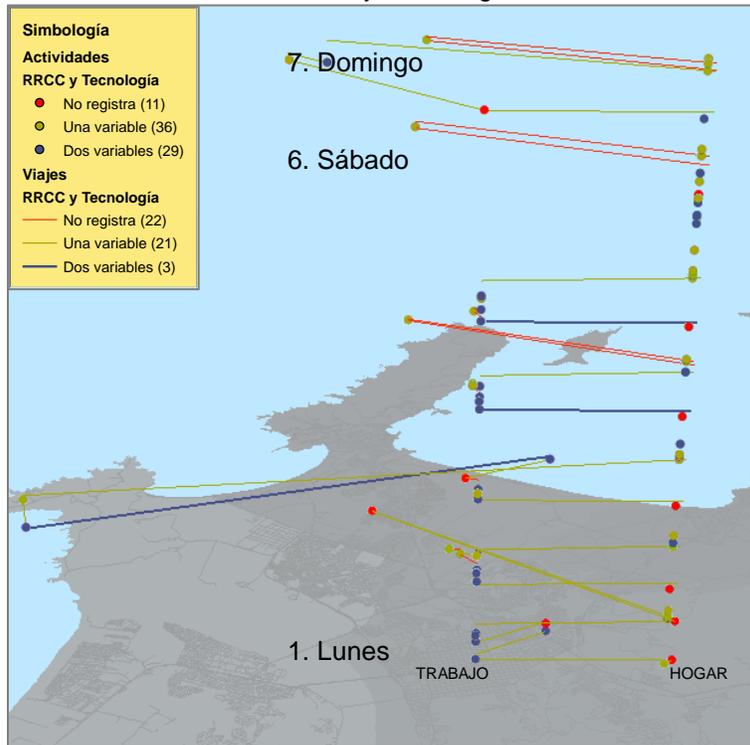
Fuente: Elaboración Propia

Figura 6-49. Correlación Relaciones Cotidianas y Gastos.



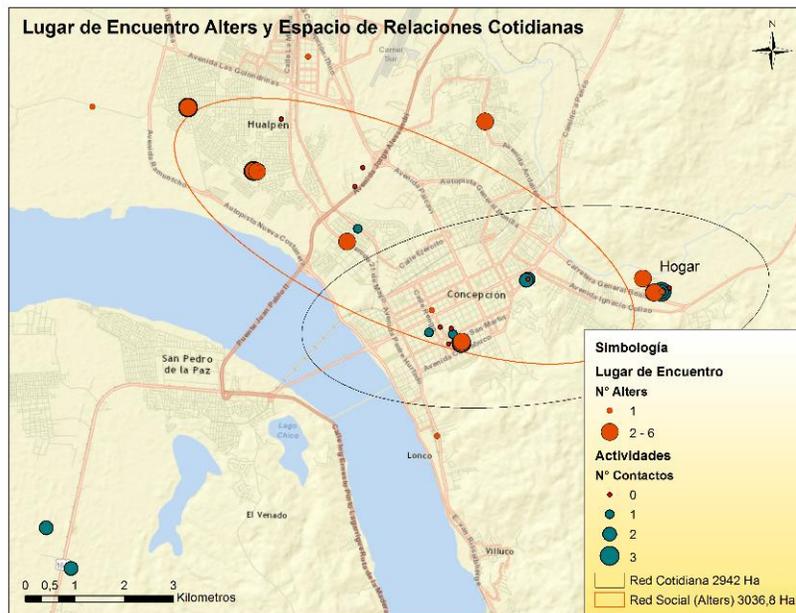
Fuente: Elaboración Propia

Figura 6-50. Correlación Relaciones Cotidianas y Tecnología.



Fuente: Elaboración Propia

Figura 6-51



Fuente: Elaboración Propia

## 6.4 Caso 061

Tabla 6-7. Perfil Socioeconómico del encuestado.

<i>Composición familiar</i>	
Género	Femenino
Año de nacimiento	1980
Familia nuclear, 4 integrantes	4 Integrantes
Familia	Hijos (14) (8) y pareja (33)
<i>No cuenta con servicios domésticos</i>	
Nivel educacional	Media completa, actualmente no estudia
<i>Ingresos</i>	
Individual	Menos de 100.000
Familiar	200.000 - 400.000

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 6-8. Historia de Movilidad y Salud.

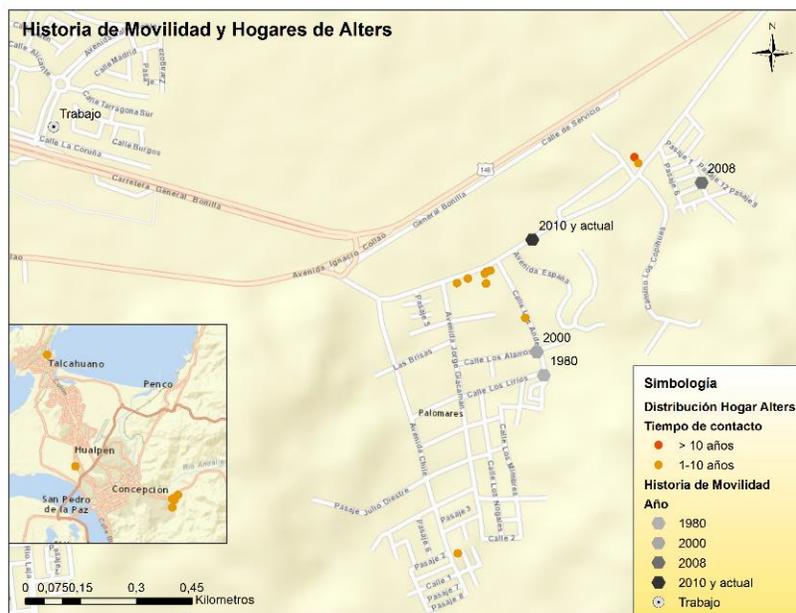
<i>Lugares en que han vivido</i>		
1980-2000	Los Andes con Los Lirios, Población Santa Luisa, Palomares	Otro
2000-2008	Los Álamos con Los Ande, Palomares	Familiar
2008-2010	Villa Alto Palomares	Costo
2010 <	Palomares	

### **Salud**

*Salud buena, sin limitaciones para movilizarse. Poco dolor físico, vitalidad regular*

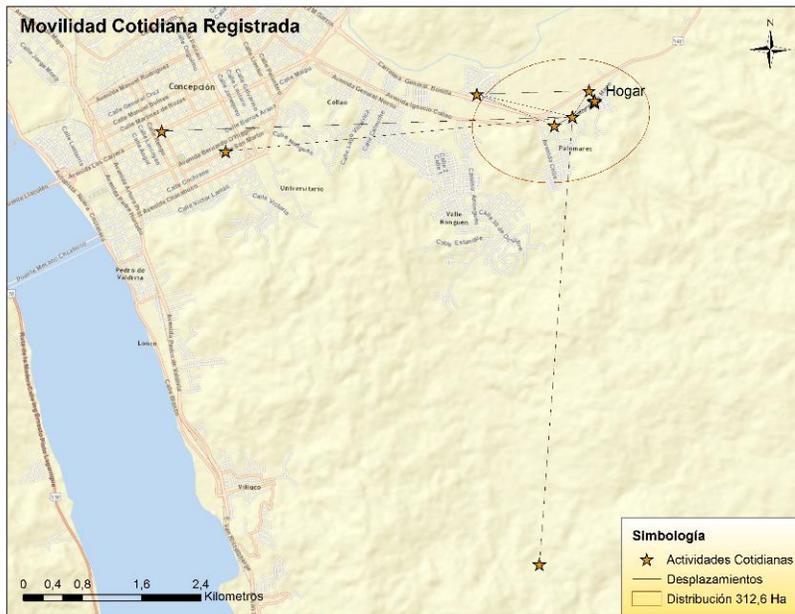
Fuente: Elaboración Propia

Figura 6-52



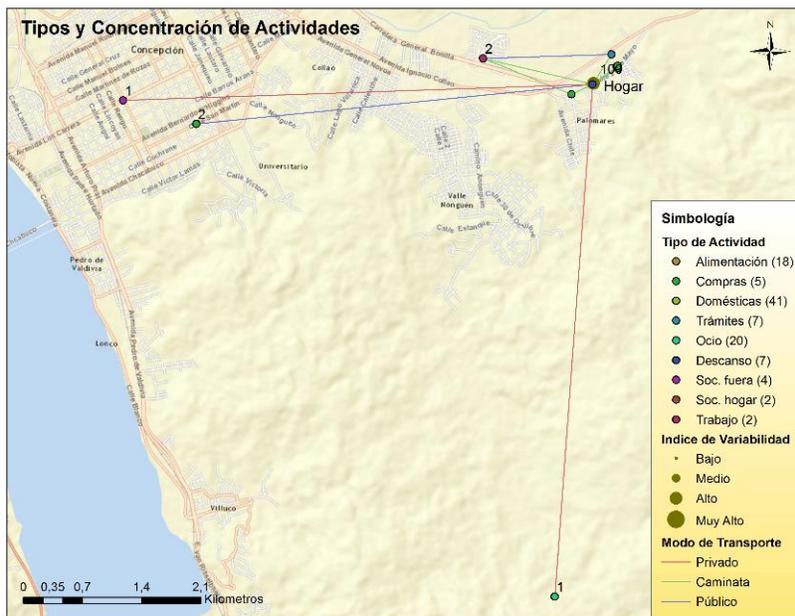
Fuente: Elaboración Propia

Figura 6-53. Elipses de distribución de actividades.



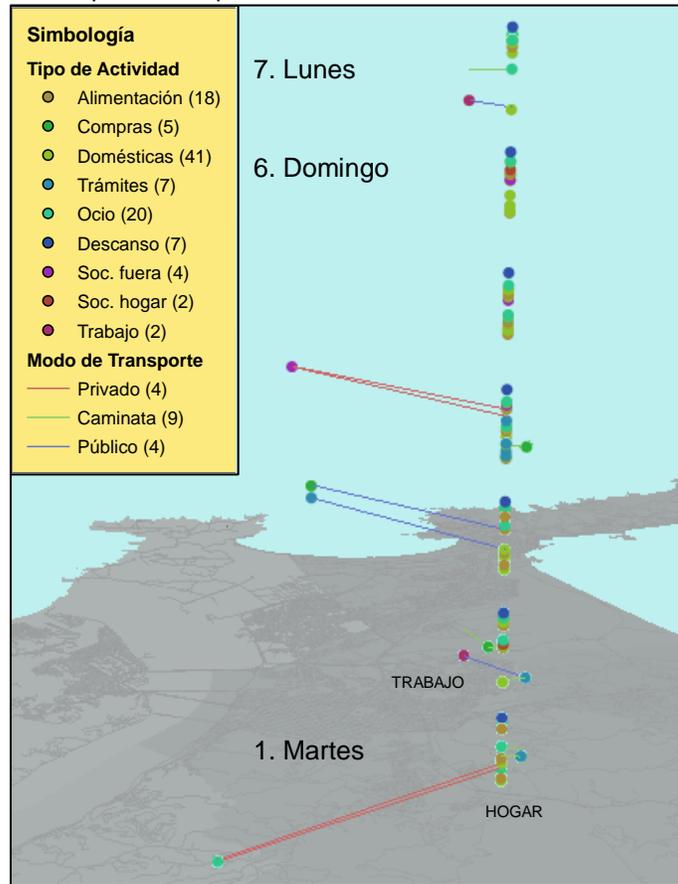
Fuente: Elaboración Propia

Figura 6-54. Variabilidad de Actividades.



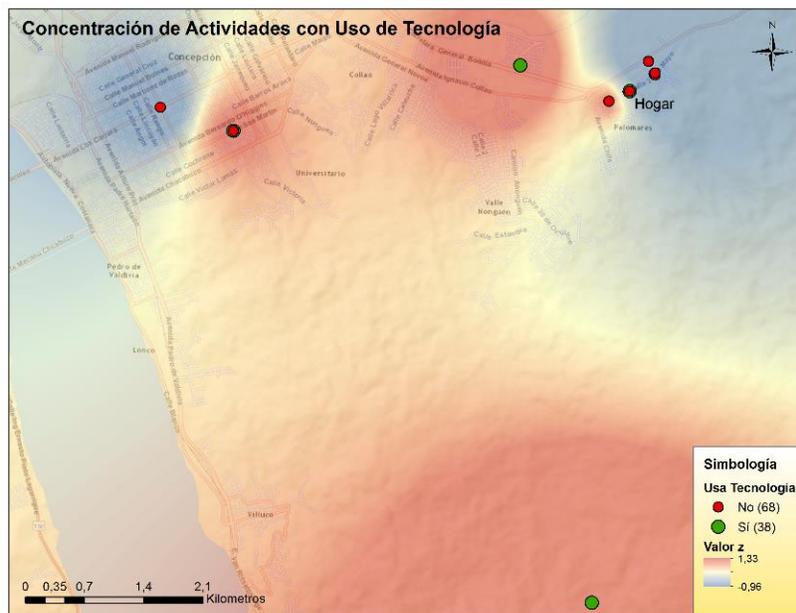
Fuente: Elaboración Propia

Figura 6-55. Distribución Espacio-Temporal de Actividades.



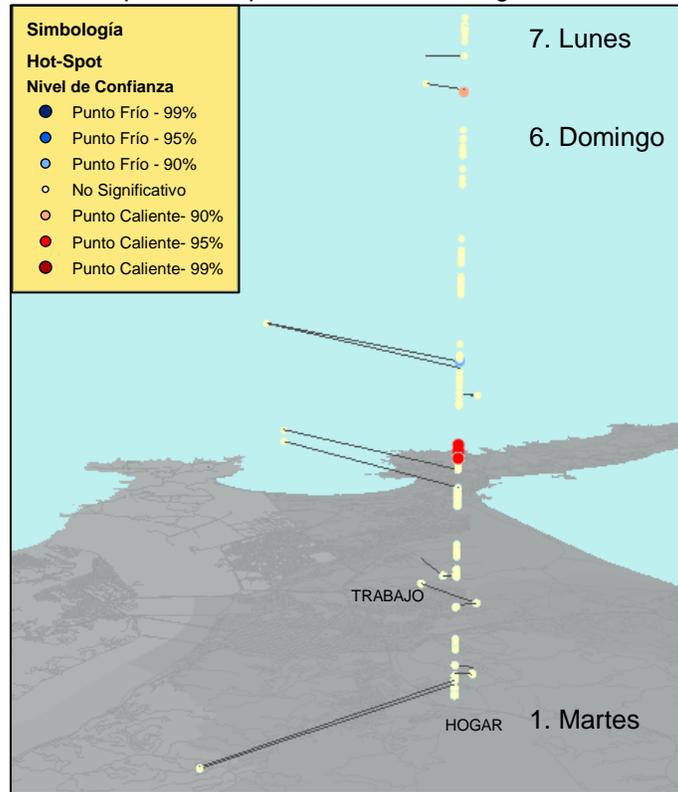
Fuente: Elaboración Propia

Figura 6-56



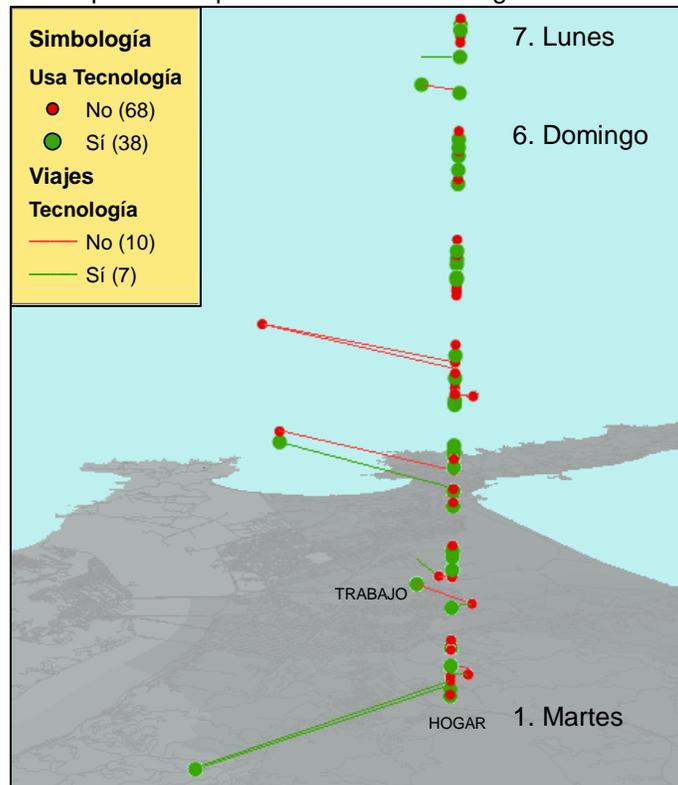
Fuente: Elaboración Propia

Figura 6-57. Concentración Espacio-Temporal, uso de tecnología.



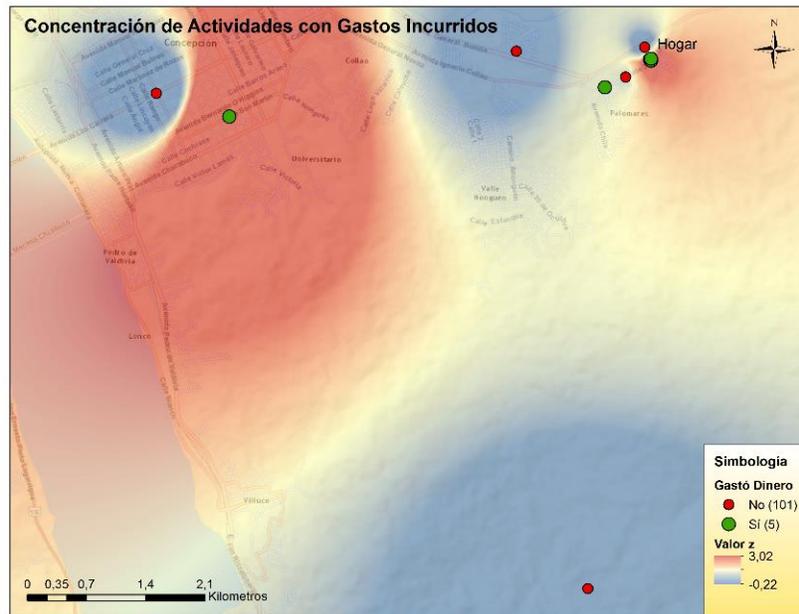
Fuente: Elaboración Propia

Figura 6-58. Distribución Espacio-Temporal de uso de tecnología.



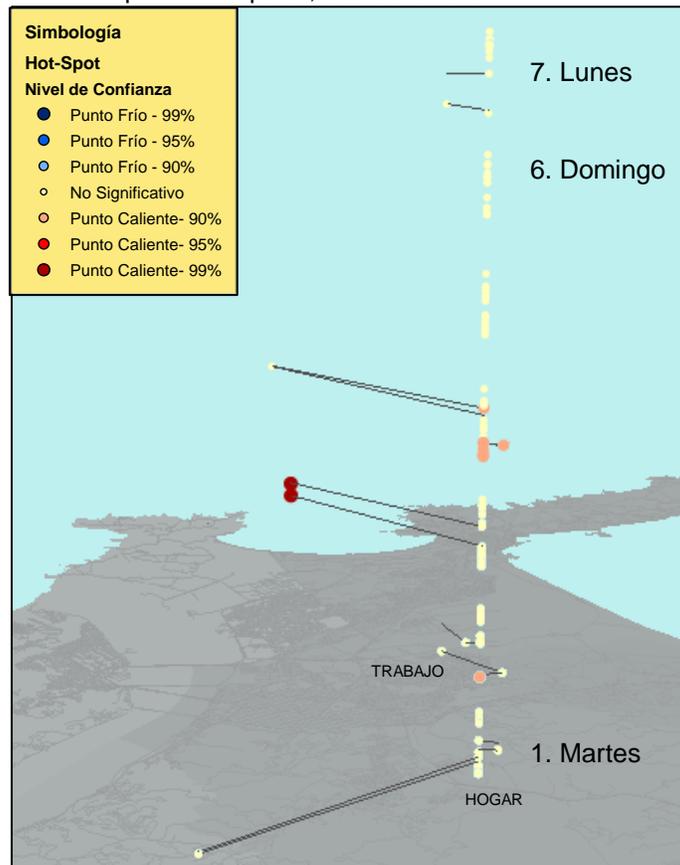
Fuente: Elaboración Propia

Figura 6-59



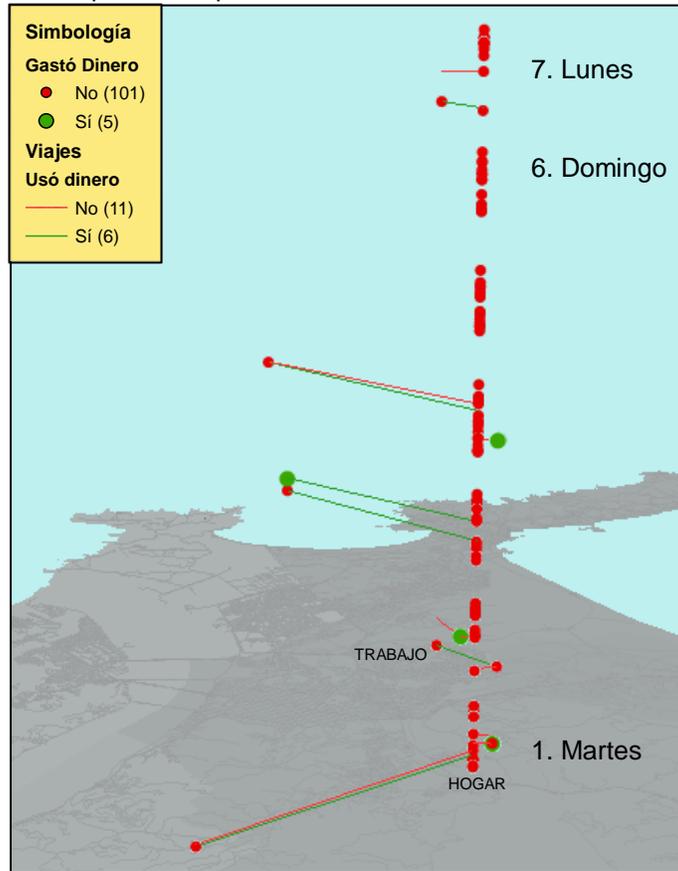
Fuente: Elaboración Propia

Figura 6-60. Concentración Espacio-Temporal, uso de dinero.



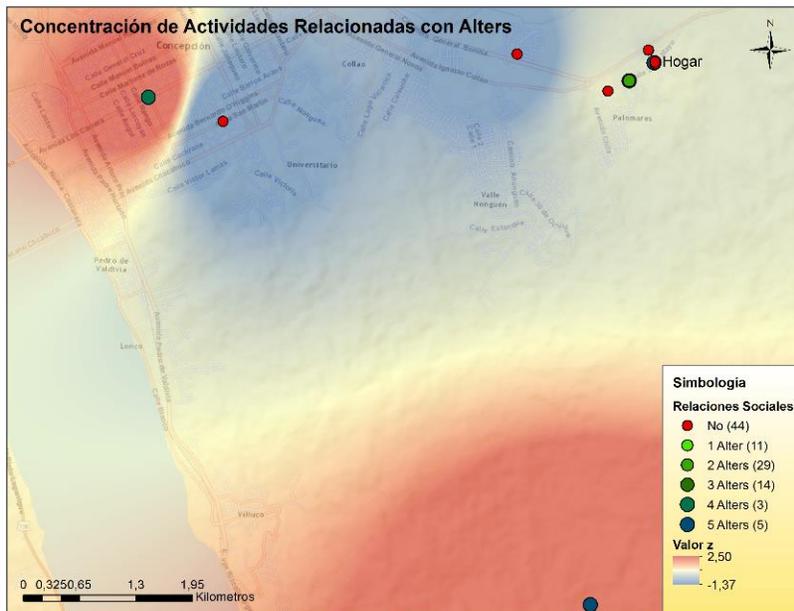
Fuente: Elaboración Propia

Figura 6-61. Distribución Espacio-Temporal de uso de dinero.



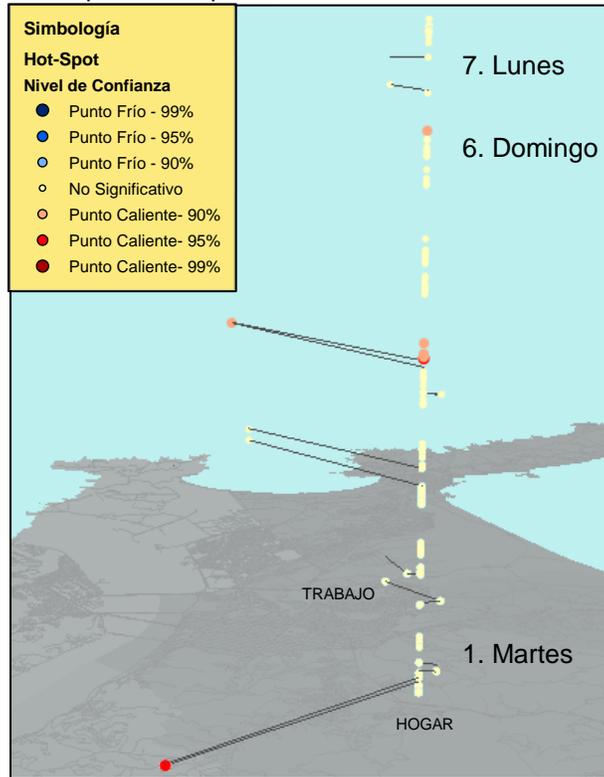
Fuente: Elaboración Propia

Figura 6-62



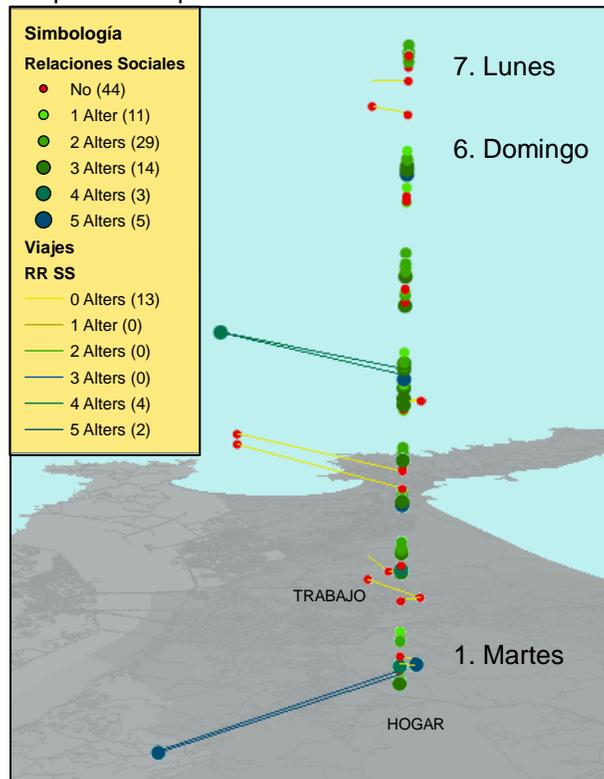
Fuente: Elaboración Propia

Figura 6-63. Concentración Espacio-Temporal, relaciones sociales.



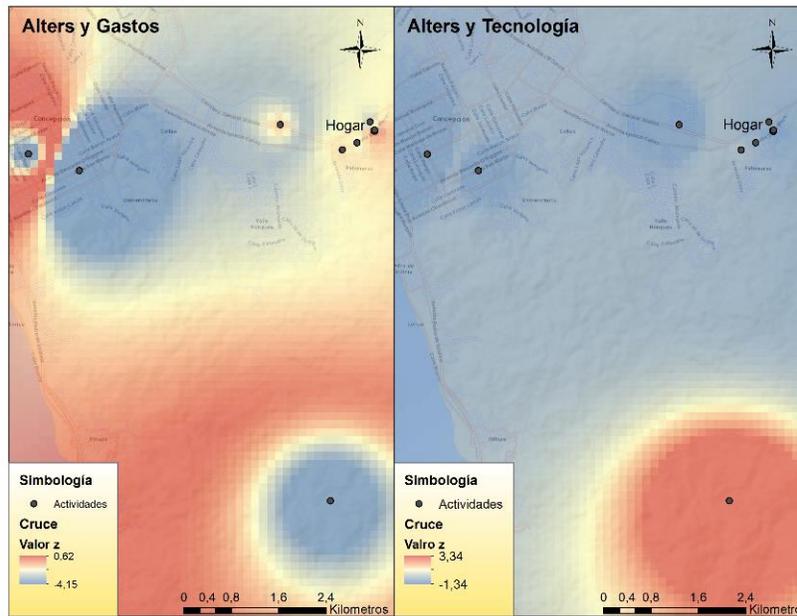
Fuente: Elaboración Propia

Figura 6-64. Distribución Espacio-Temporal de relaciones sociales.



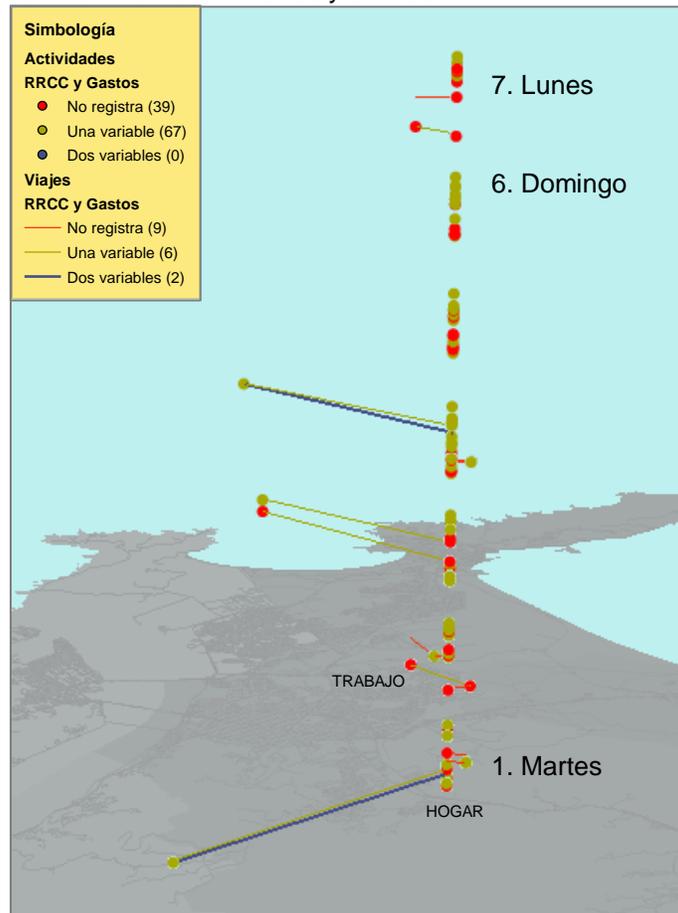
Fuente: Elaboración Propia

Figura 6-65. Correlación Relaciones Sociales con Gastos y Tecnología.



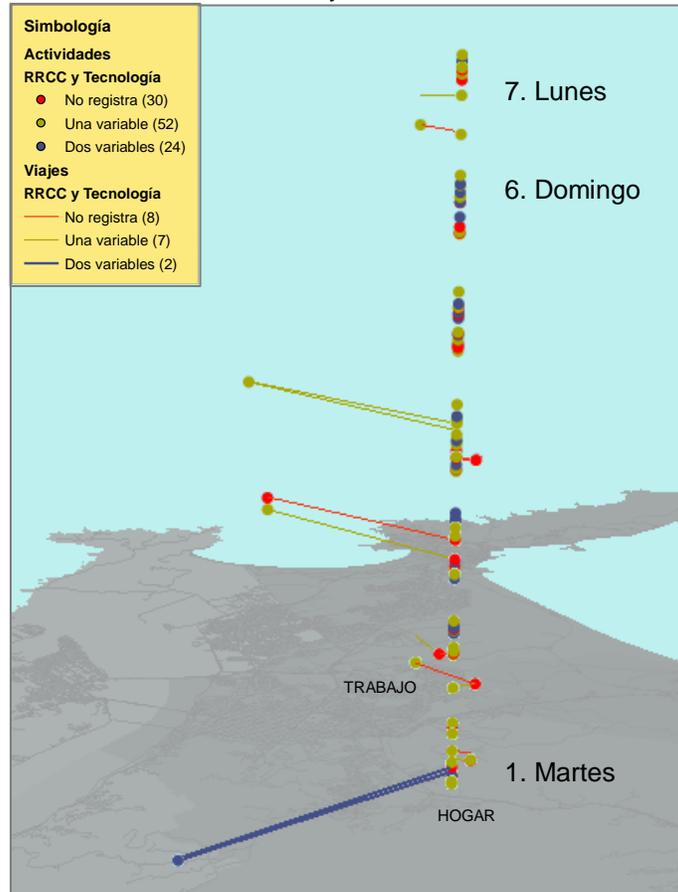
Fuente: Elaboración Propia

Figura 6-66. Correlación Relaciones Cotidianas y Gastos.



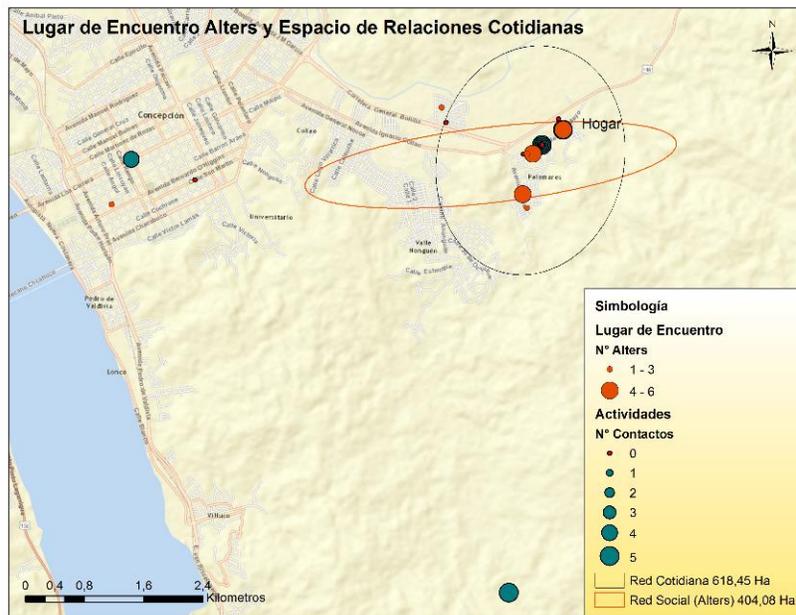
Fuente: Elaboración Propia

Figura 6-67. Correlación Relaciones Cotidianas y Gastos.



Fuente: Elaboración Propia

Figura 6-68



Fuente: Elaboración Propia

## 6.5 Caso 065

Tabla 6-9. Perfil Socioeconómico del encuestado.

### Composición familiar

Género	Femenino
Año de nacimiento	1973
Familia nuclear	3 integrantes
Familia	Hijo (11) e hija (19)
	<i>No cuenta con servicios domésticos</i>
Nivel educacional	Media completa, actualmente no estudia
	<b>Ingresos</b>
Individual	100.001 - 200.000
Familiar	200.001 - 400.000

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 6-10. Historia de Movilidad y Salud.

### Lugares en que han vivido

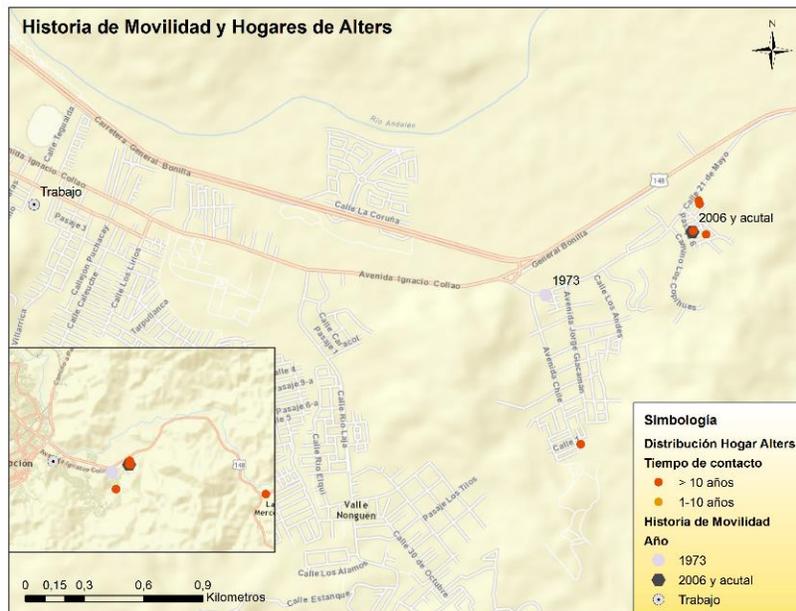
1973-2006	21 mayo 232, Palomares	(Familiar)
2006 <	Casa actual, Palomares	

### Salud

*Salud mala, con limitaciones para movilizarse. Bastante dolor físico*

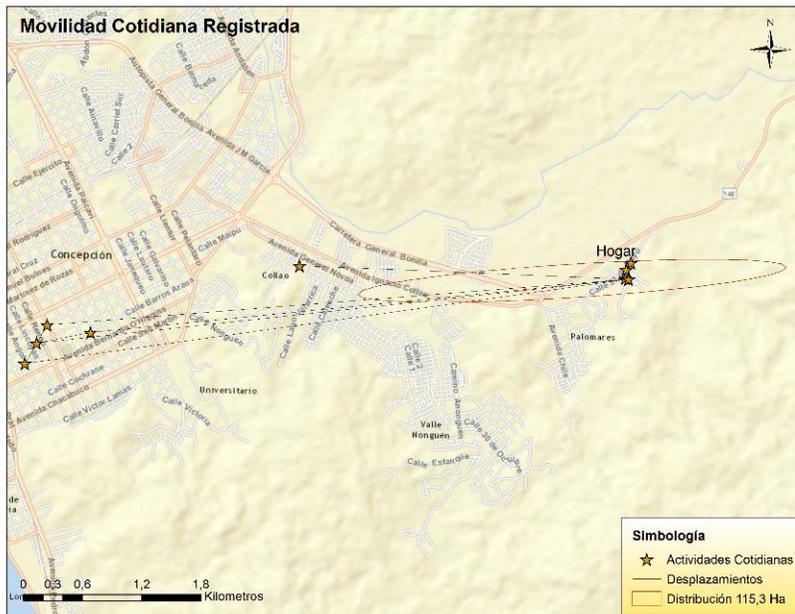
Fuente: Elaboración Propia

Figura 6-69



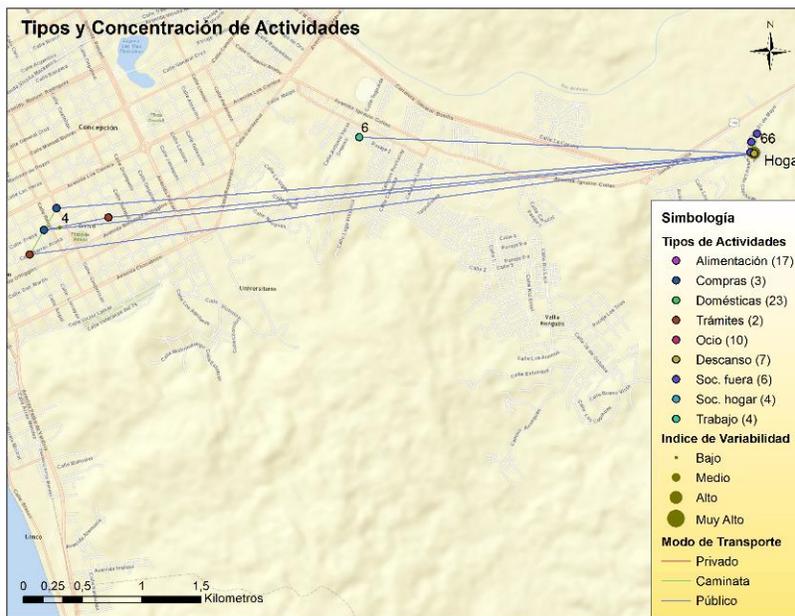
Fuente: Elaboración Propia

Figura 6-70. Elipses de distribución de actividades.



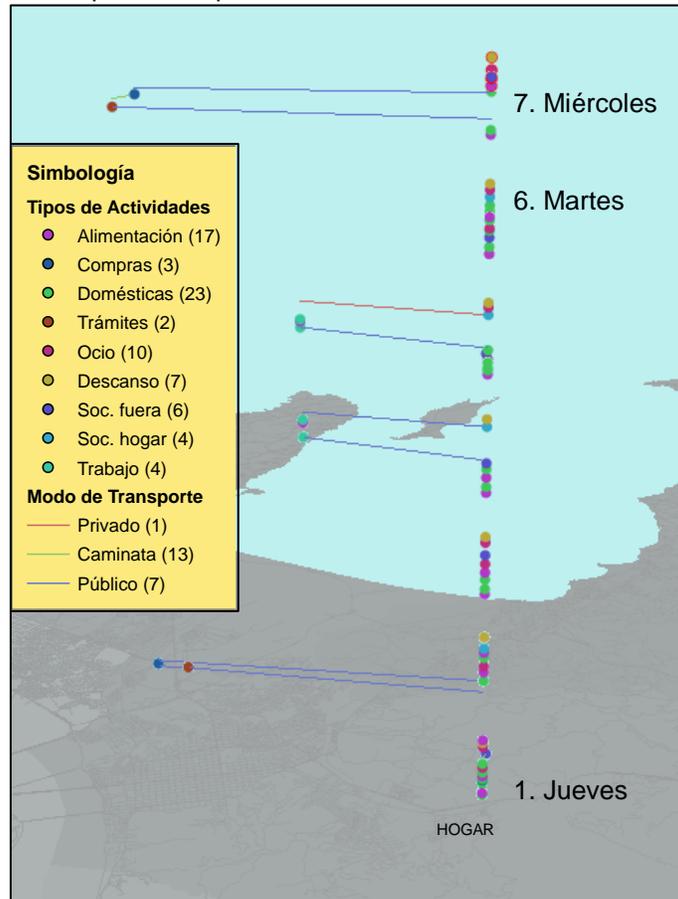
Fuente: Elaboración Propia

Figura 6-71. Variabilidad de Actividades.



Fuente: Elaboración Propia

Figura 6-72. Distribución Espacio-Temporal de Actividades.



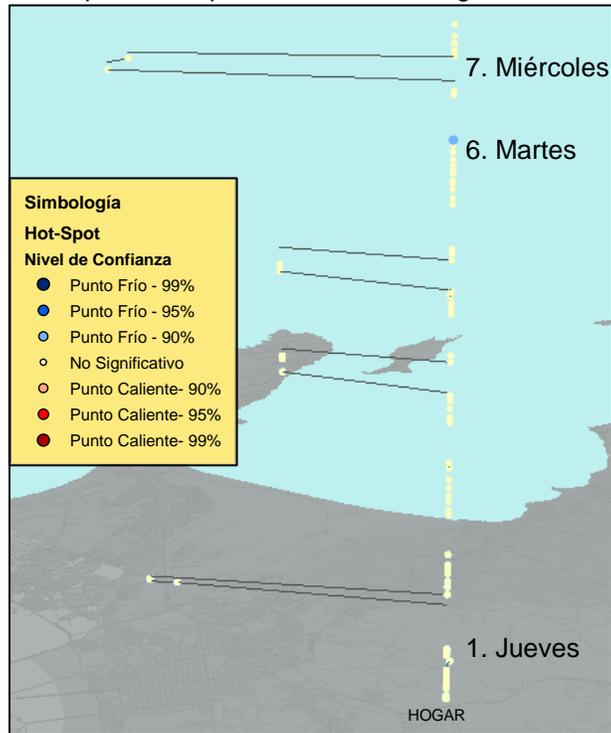
Fuente: Elaboración Propia

Figura 6-73



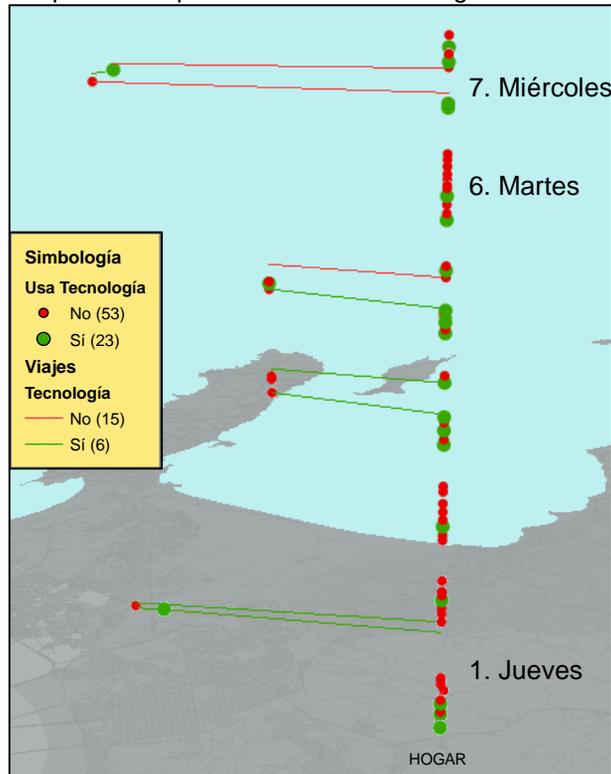
Fuente: Elaboración Propia

Figura 6-74. Concentración Espacio-Temporal, uso de tecnología.



Fuente: Elaboración Propia

Figura 6-75. Distribución Espacio-Temporal de uso de tecnología.



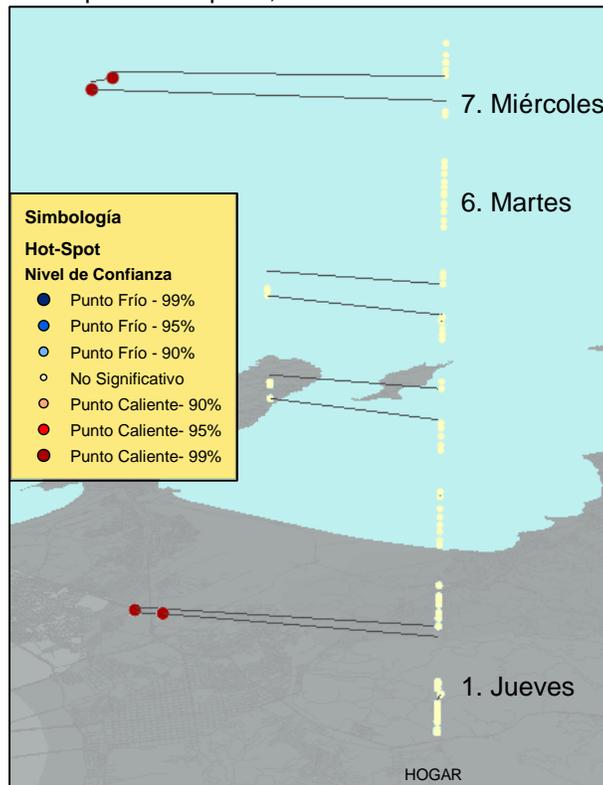
Fuente: Elaboración Propia

Figura 6-76



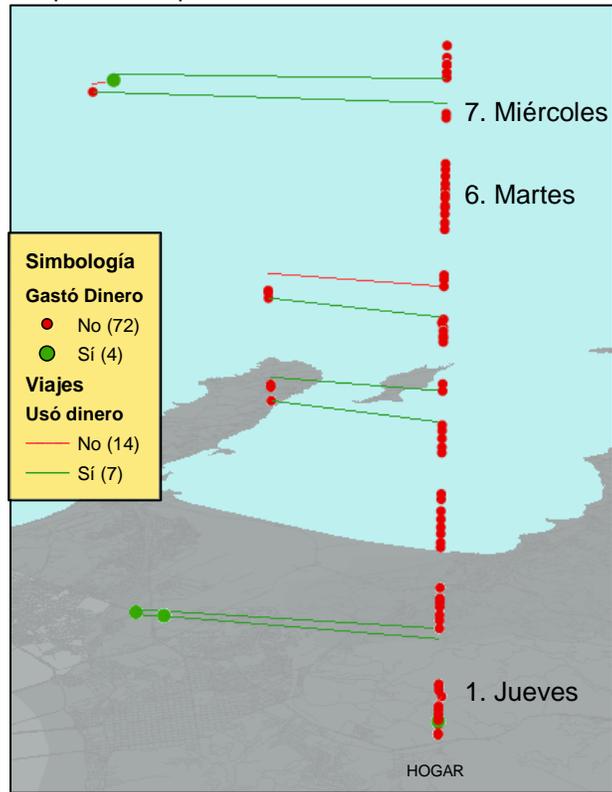
Fuente: Elaboración Propia

Figura 6-77. Concentración Espacio-Temporal, uso de dinero.



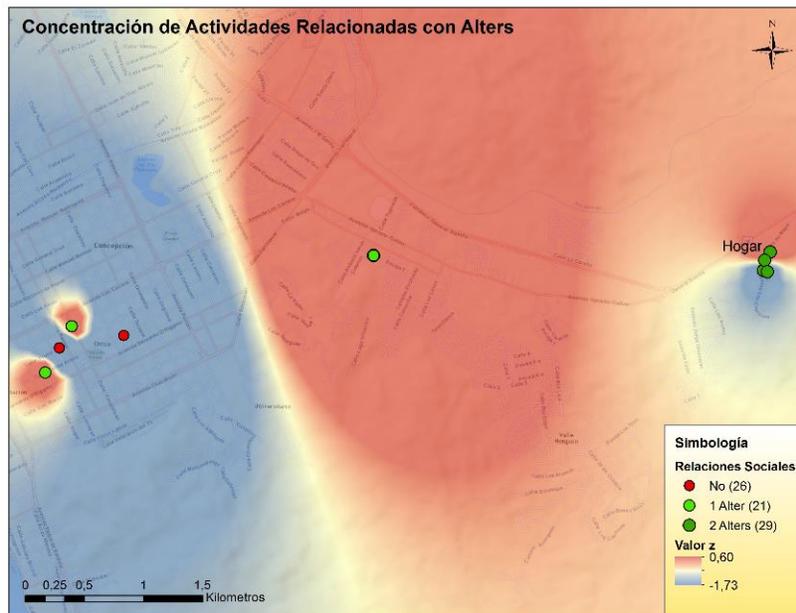
Fuente: Elaboración Propia

Figura 6-78. Distribución Espacio-Temporal de uso de dinero.



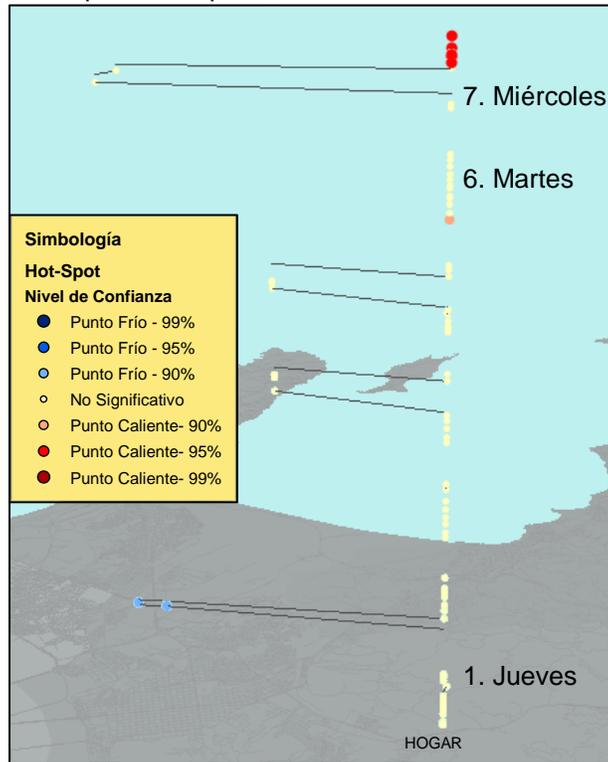
Fuente: Elaboración Propia

Figura 6-79



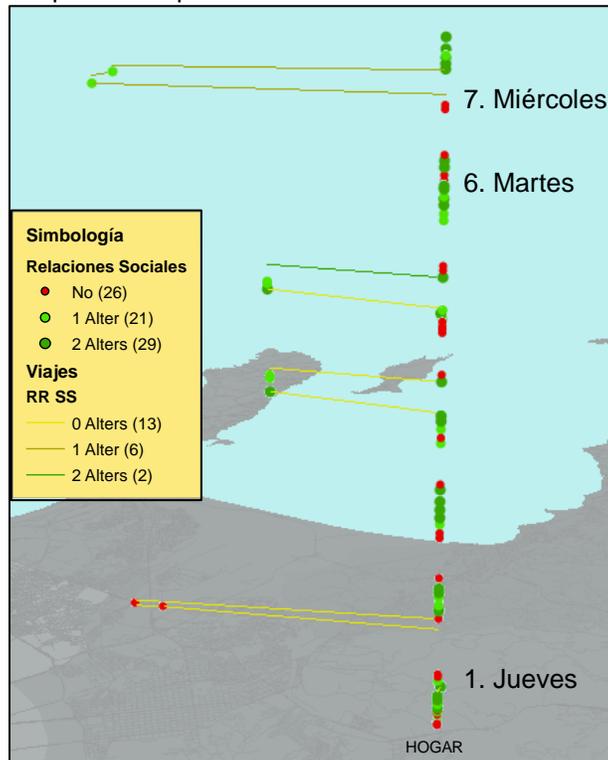
Fuente: Elaboración Propia

Figura 6-80. Concentración Espacio-Temporal, relaciones sociales.



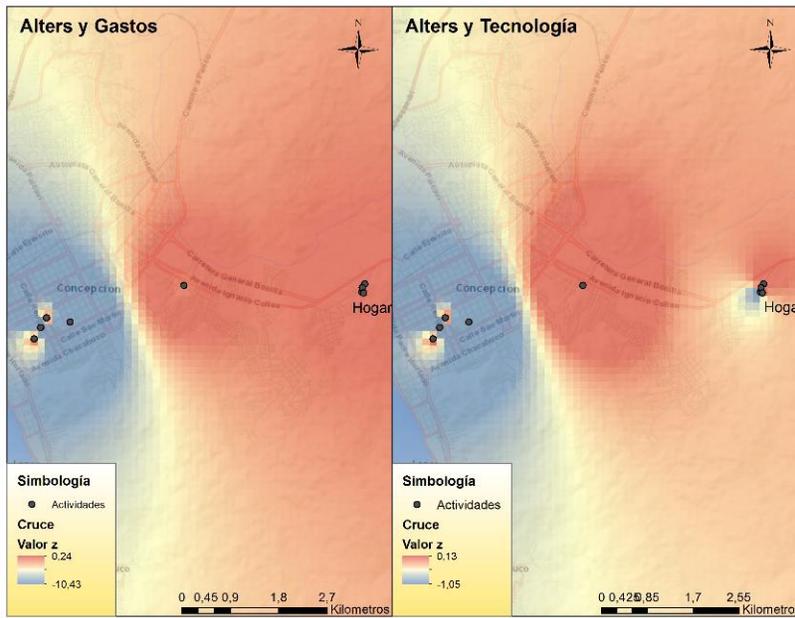
Fuente: Elaboración Propia

Figura 6-81. Distribución Espacio-Temporal de relaciones sociales.



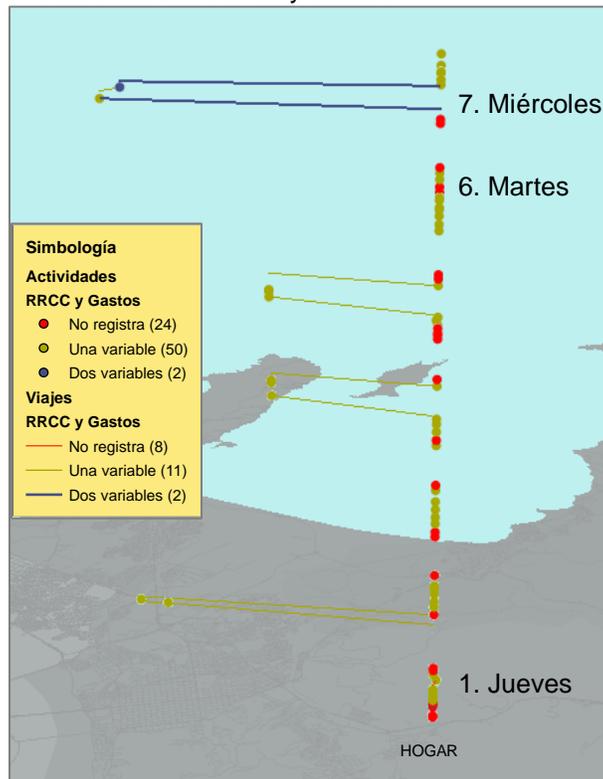
Fuente: Elaboración Propia

Figura 6-82. Correlación Relaciones Sociales con Gastos y Tecnología.



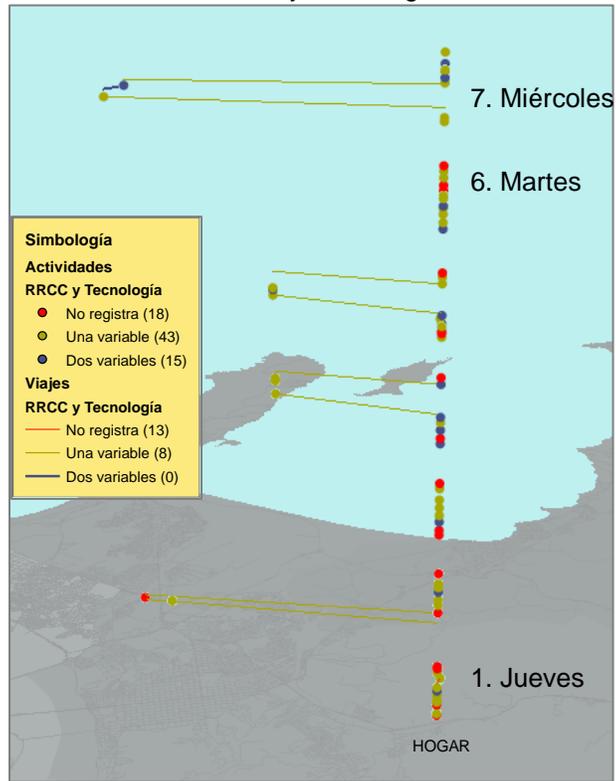
Fuente: Elaboración Propia

Figura 6-83. Correlación Relaciones Cotidianas y Gastos.



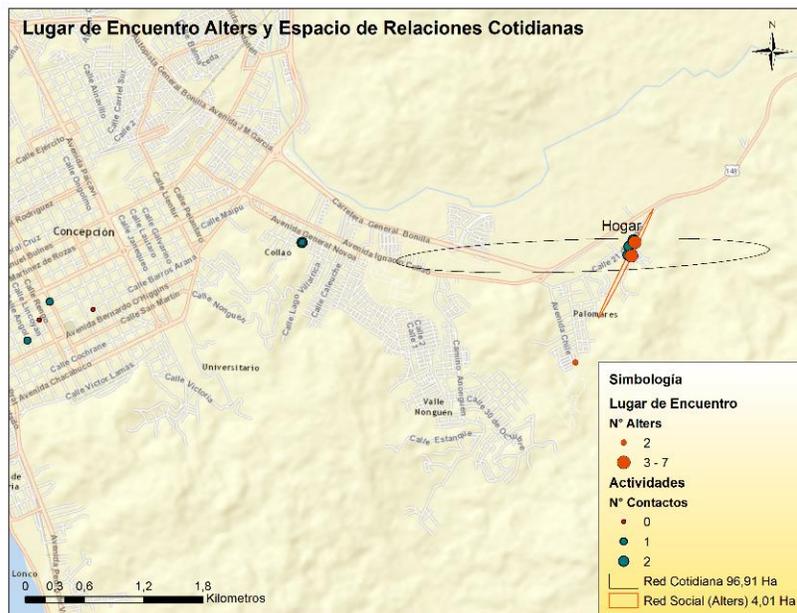
Fuente: Elaboración Propia

Figura 6-84. Correlación Relaciones Cotidianas y Tecnología.



Fuente: Elaboración Propia

Figura 6-85



Fuente: Elaboración Propia

## 6.6 Caso 067

Tabla 6-11. Perfil Socioeconómico del encuestado.

<b>Composición familiar</b>	
<i>Género</i>	Femenino
<i>Año de nacimiento</i>	1990
<i>Familia nuclear</i>	6 integrantes
<i>Familia</i>	hijo (1) , mamá (42), papá (48) y hermanos (18) (23)
<i>No cuenta con servicios domésticos</i>	
<i>Nivel educacional</i>	Técnica completa, actualmente estudia
<b>Ingresos</b>	
<i>Individual</i>	200.001 - 400.000
<i>Familiar</i>	600.000 - 800.000

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 6-12. Historia de Movilidad y Salud.

<b>Lugares en que han vivido</b>		
1990-2005	Veintiuno de Mayo, frente a empresa Antares, Palomares	Otro
2005 <	Palomares	
<b>Salud</b>		
Salud muy buena, sin limitaciones		

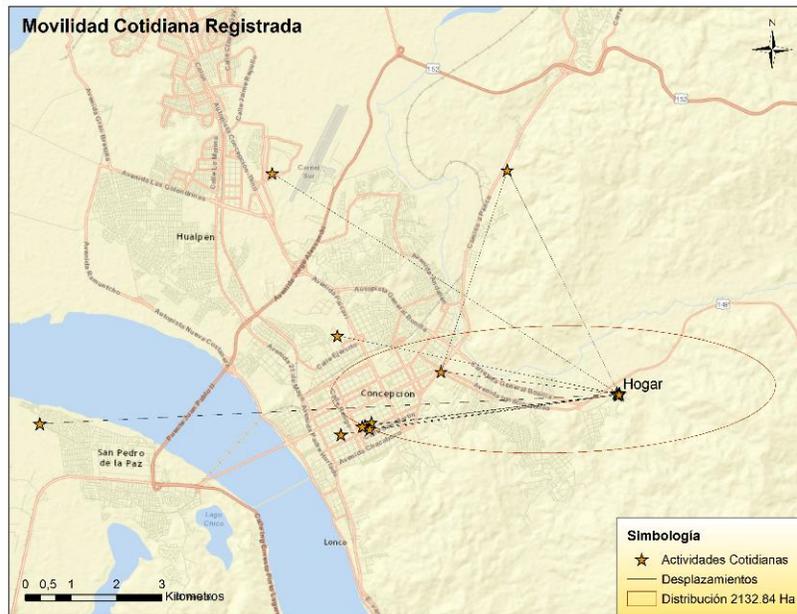
Fuente: Elaboración Propia

Figura 6-86



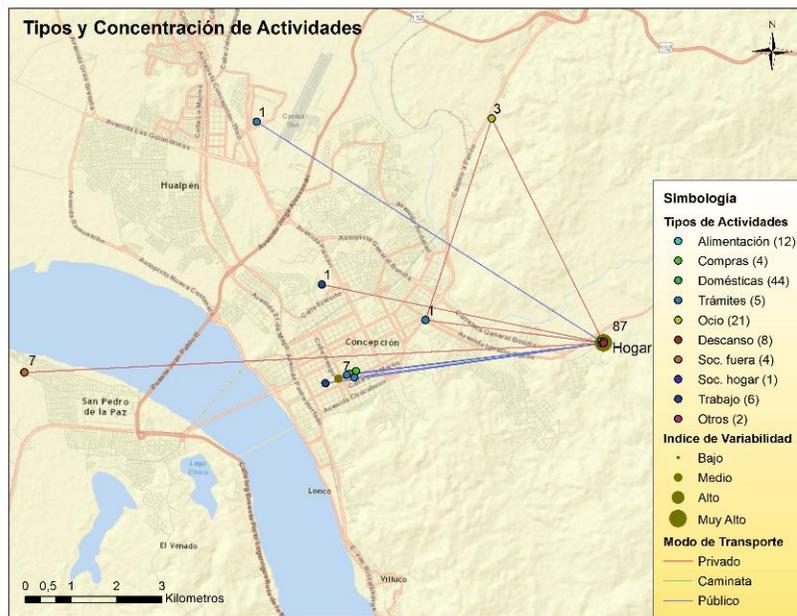
Fuente: Elaboración Propia

Figura 6-87. Elipses de distribución de actividades.



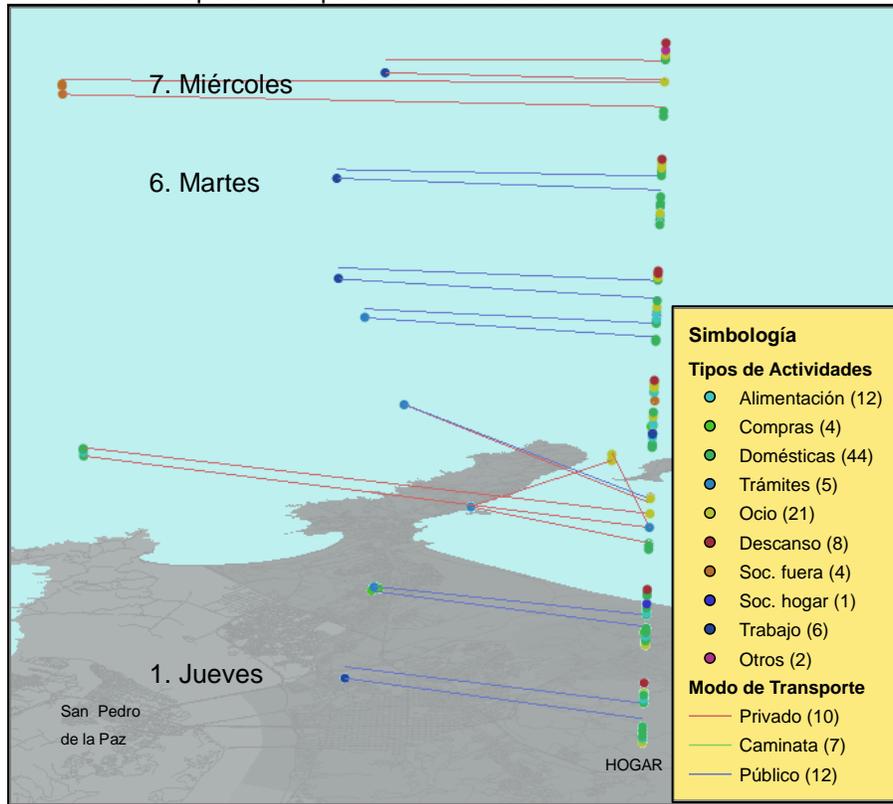
Fuente: Elaboración Propia

Figura 6-88. Variabilidad de Actividades.



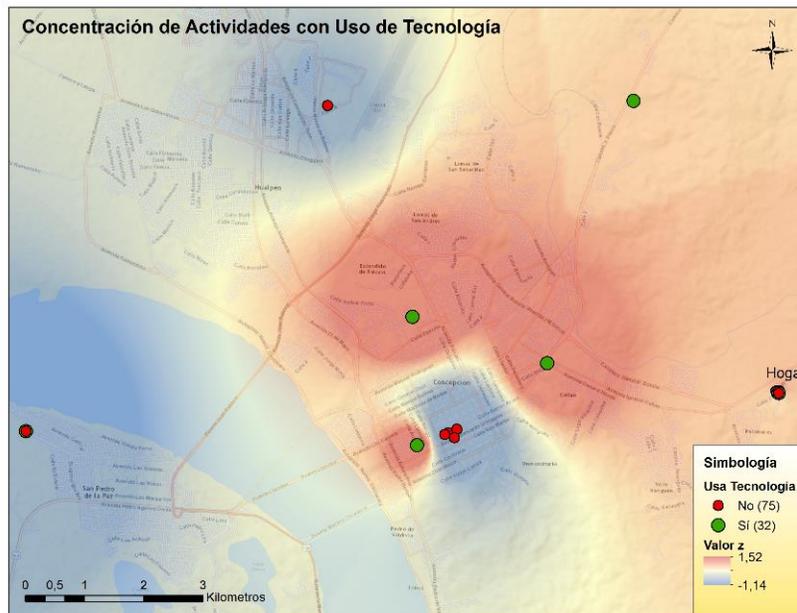
Fuente: Elaboración Propia

Figura 6-89. Distribución Espacio-Temporal de Actividades.



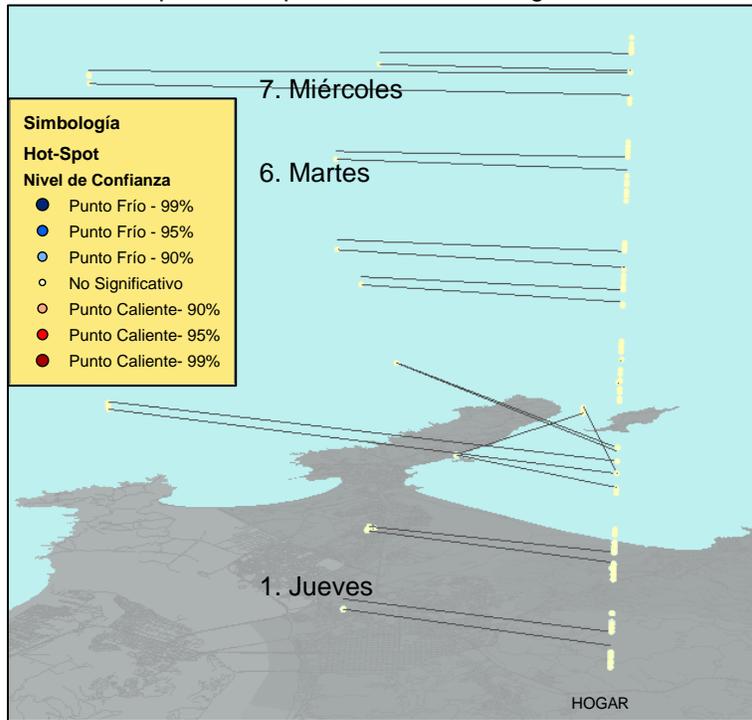
Fuente: Elaboración Propia

Figura 6-90



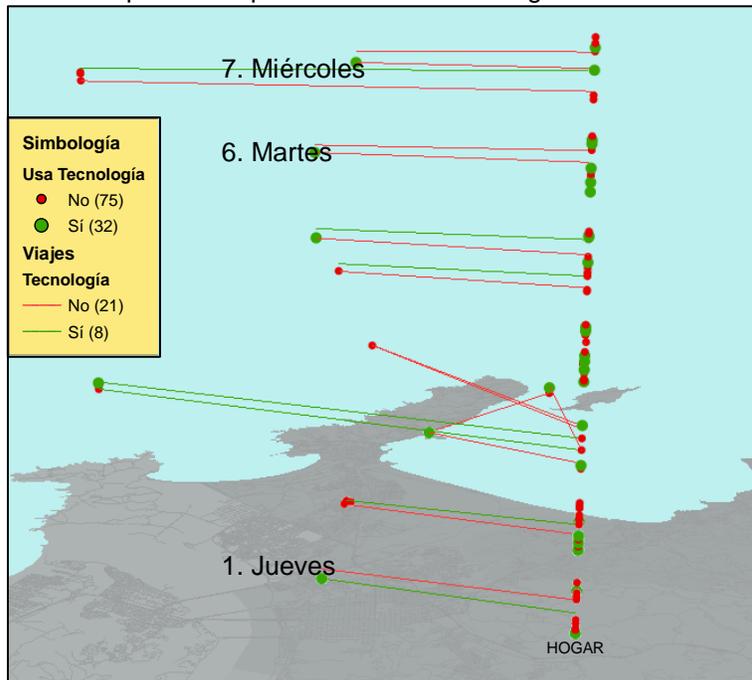
Fuente: Elaboración Propia

Figura 6-91. Concentración Espacio-Temporal, uso de tecnología.



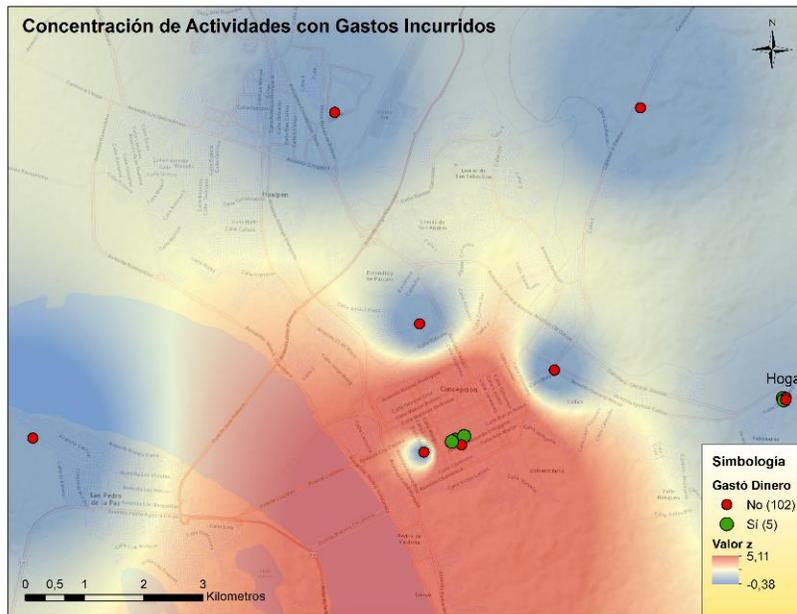
Fuente: Elaboración Propia

Figura 6-92. Distribución Espacio-Temporal de uso de tecnología.



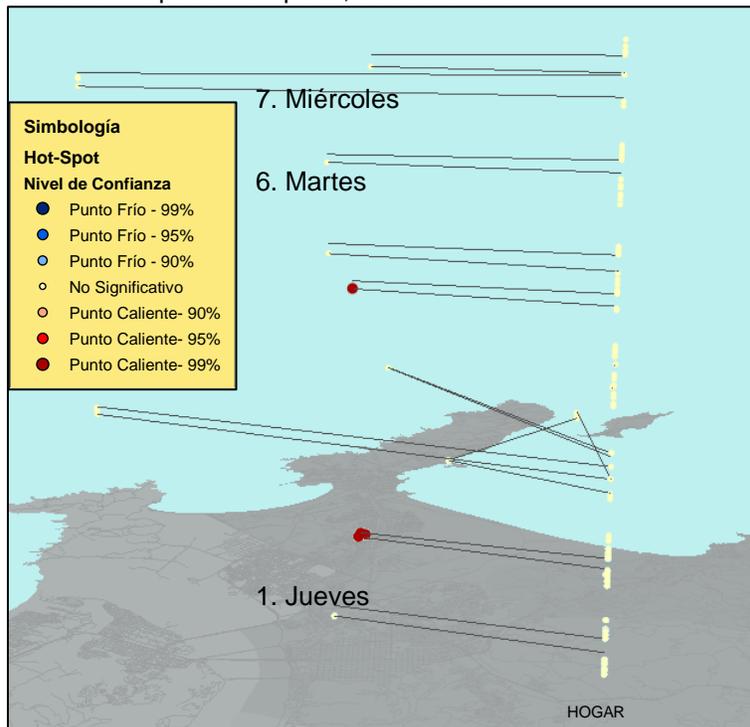
Fuente: Elaboración Propia

Figura 6-93



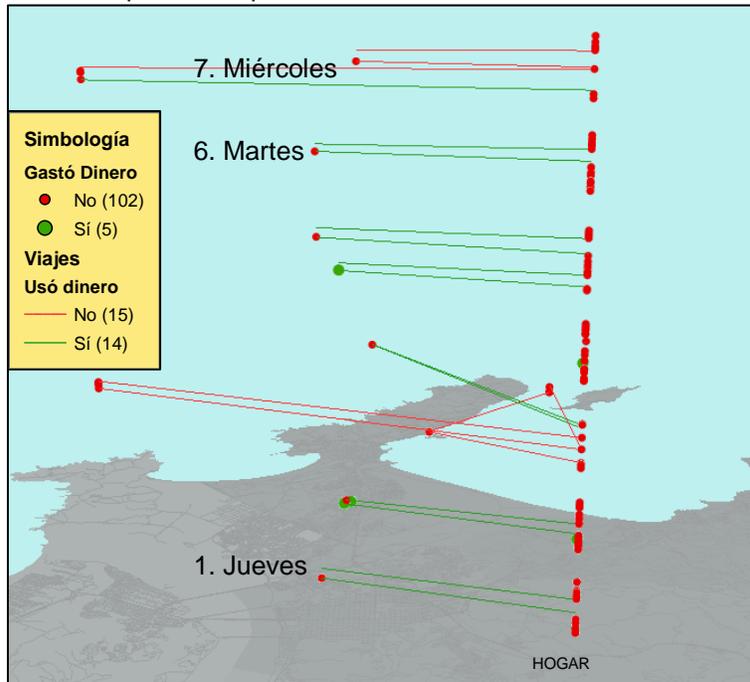
Fuente: Elaboración Propia

Figura 6-94. Concentración Espacio-Temporal, uso de dinero.



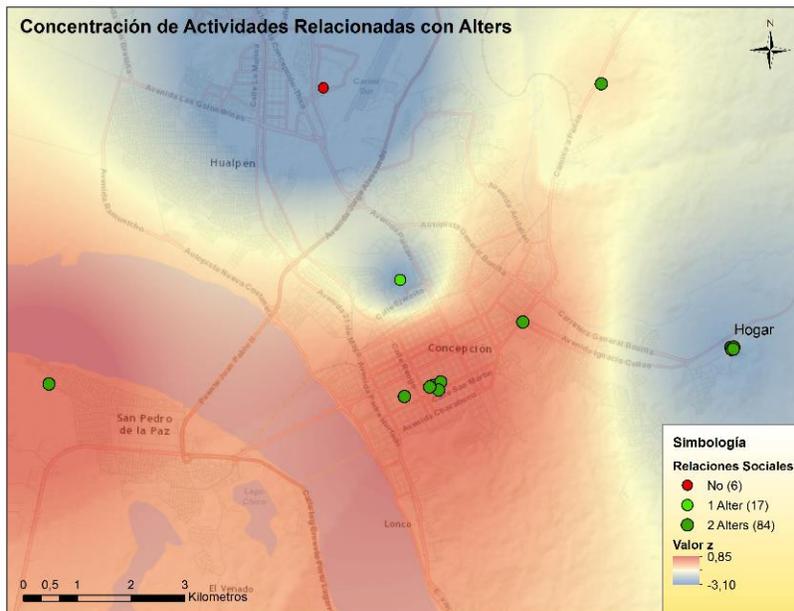
Fuente: Elaboración Propia

Figura 6-95. Distribución Espacio-Temporal de uso de dinero.



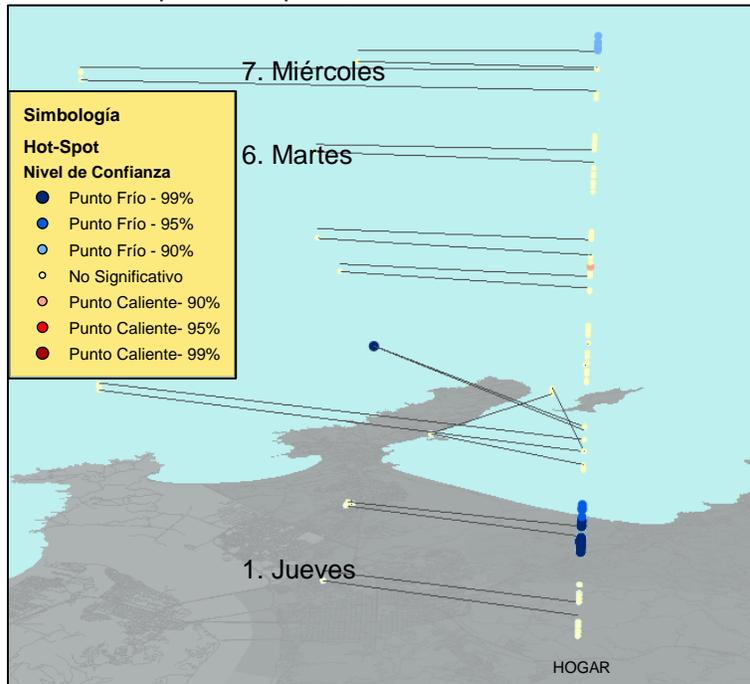
Fuente: Elaboración Propia

Figura 6-96



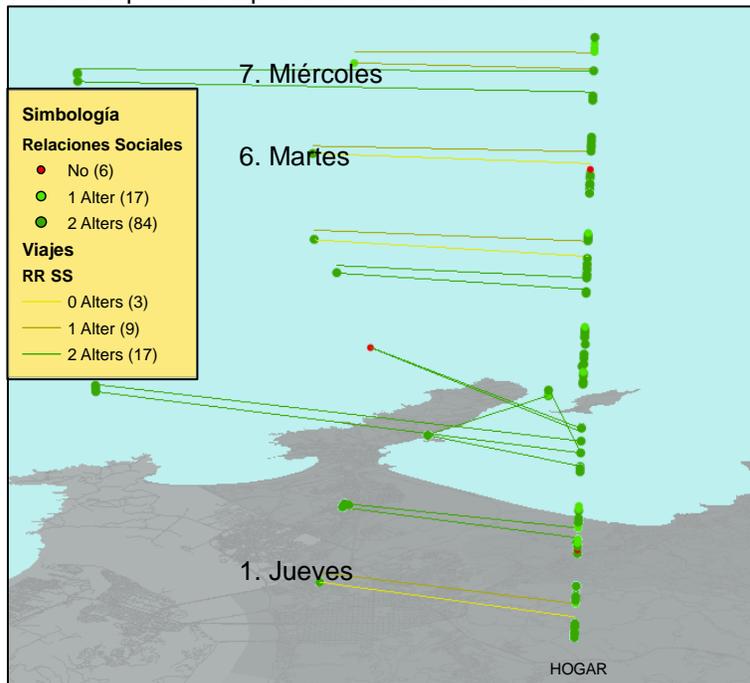
Fuente: Elaboración Propia

Figura 6-97. Concentración Espacio-Temporal, relaciones sociales.



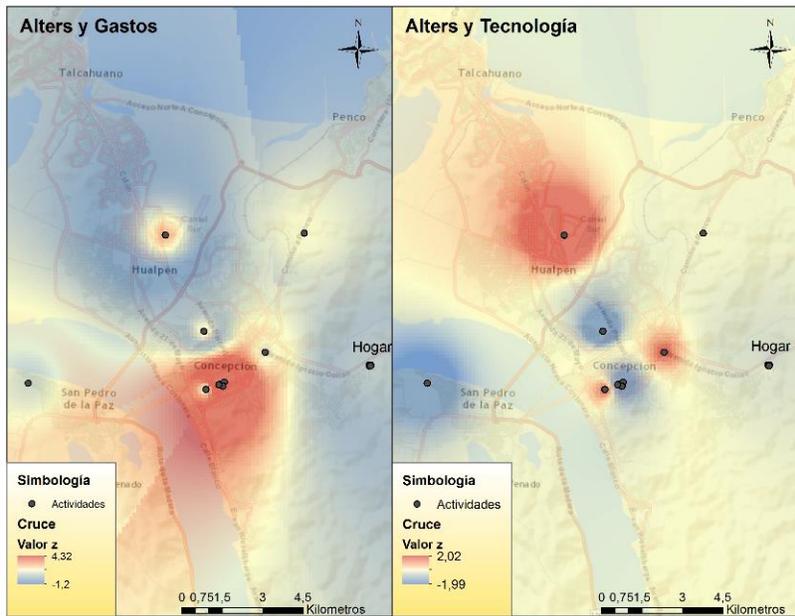
Fuente: Elaboración Propia

Figura 6-98. Distribución Espacio-Temporal de relaciones sociales.



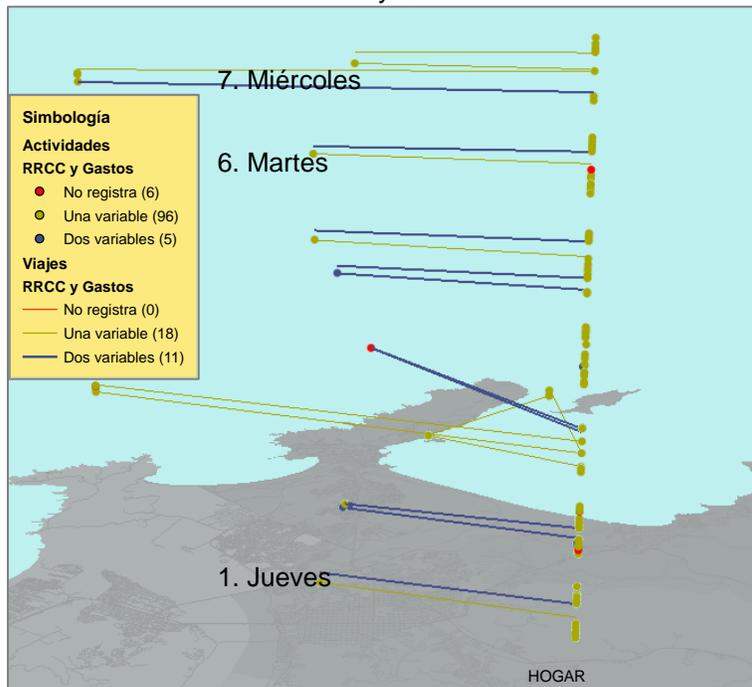
Fuente: Elaboración Propia

Figura 6-99. Correlación Relaciones Sociales con Gastos y Tecnología.



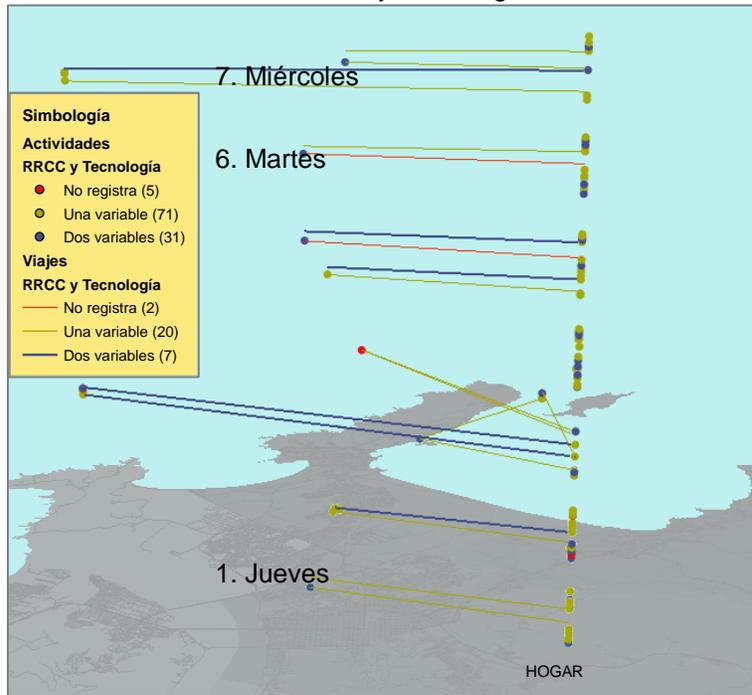
Fuente: Elaboración Propia

Figura 6-100. Correlación Relaciones Cotidianas y Gastos.



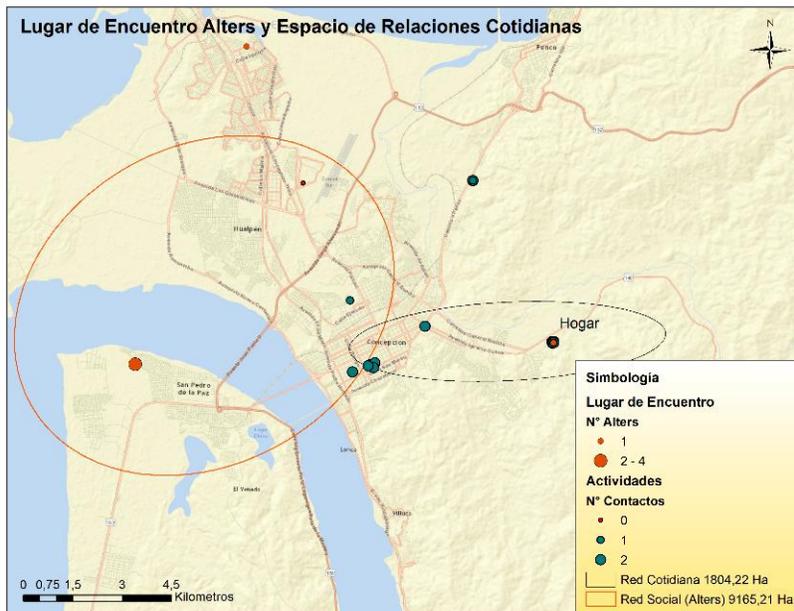
Fuente: Elaboración Propia

Figura 6-101. Correlación Relaciones Cotidianas y Tecnología.



Fuente: Elaboración Propia

Figura 6-102



Fuente: Elaboración Propia