

PROPUESTA DE REDISEÑO DE LAS CIUDADES POST COVID 19 EN EL ÁMBITO LABORAL

PROPOSAL FOR THE POST-COVID-19 REDESIGN OF CITIES CONCERNING THE WORKPLACE ENVIRONMENT

Sr. Francisco Morales Peña¹, Sr. Ignacio Mesina C.², Sr. Cristóbal Peralta¹

RESUMEN

Este estudio se centra en la propuesta de establecer Centros de Trabajo Intercomunal (CTI) como una solución para reconfigurar el espacio urbano en respuesta a la pandemia de COVID-19. Se examinan 34 comunas del Gran Santiago, agrupadas en 5 macrocomunas, con el objetivo de ubicar al menos un CTI en cada macrozona. Se emplea una metodología de macro simulación que pondera variables socio-territoriales, incluyendo nivel socioeconómico, nivel de estudio, empleo, hacinamiento y conexión a internet. Los resultados ofrecen una base sólida para la localización óptima de los CTI en función de estas variables.

Palabras Clave: Centros de Trabajo Intercomunal, ordenamiento territorial, COVID-19, macrocomunas, variables socio-territoriales.

ABSTRACT

This study focuses on the proposal to establish Intercommunal Work Centers (CTI) as a solution to reconfigure urban space in response to the COVID-19 pandemic. 34 communes of Greater Santiago are examined, grouped into 5 macrocommunes, with the objective of locating at least one CTI in each macrozone. A macro simulation methodology is used that weights socio-territorial variables, including socioeconomic level, level of study, employment, overcrowding and internet connection. The results offer a solid basis for optimal localization of CTIs based on these variables.

Key words: Intercommunal Work Centers, territorial planning, COVID-19, macro-communes, socio-territorial variables.

¹ Escuela de Ingeniería Civil, Facultad de Ingeniería, Ciencia y Tecnología, Universidad Bernardo O'Higgins, Avda. Viel # 1497, CP: 8370993, Santiago, Chile. Correspondencia: francisco.morales@ubo.cl

² FMP Consultores Ltda

INTRODUCCIÓN

La reaparición del ordenamiento territorial (OT) en la agenda de políticas en América Latina desde la década del 2000, ha (re)despertado el interés desde el ámbito académico en los estudios sobre procesos de planificación y ordenamiento territorial, cuestión que se había vuelto objeto de debate en décadas anteriores (Arzeno, 2019). Del mismo modo, se entiende que desde hace más de dos décadas que las diversas disciplinas vinculadas al estudio del territorio vienen reflexionando y teorizando sobre el ordenamiento territorial, y su utilidad en el adecuado uso del espacio geográfico y su potencial como herramienta para lograr el desarrollo equitativo y sostenible de la calidad de vida de los habitantes del país (Márquez & Veloso, 2020).

Además, en marco de la pandemia de COVID-19 se argumentaron que los impactos sociales y territoriales derivados tanto de la crisis social de octubre de 2019, como los presentes y futuros impactos de la pandemia de covid-19, exigen con urgencia una nueva forma de pensar y gestionar los asentamientos humanos en el país, siendo el ordenamiento territorial una eficaz herramienta para la construcción de una nueva normalidad en todas las dimensiones de la vida en sociedad (Márquez & Veloso, 2020).

Junto con lo anterior, en pleno periodo de la pandemia se evidenció que los residentes de áreas con desventajas socio-territoriales en la ciudad se vieron obligados a salir con mayor frecuencia para diversas actividades, lo que dificultó la posibilidad de mantener un confinamiento estricto. Esta situación no solo está relacionada con la disparidad económica, sino también con la falta de recursos a nivel de vivienda, vecindario y urbe, como ubicación, disponibilidad de servicios y proximidad a redes sociales, entre otros aspectos, que amplían estas brechas. Un ejemplo es el considerable porcentaje de la población que debe salir de sus hogares para realizar trámites, lo que indica que el uso de tecnologías digitales para tales fines aún no está lo suficientemente extendido, obligando a muchas personas a continuar con asistencia presencial. Similarmente, se observa lo mismo en cuanto a los servicios a domicilio, como la compra de víveres y la solicitud de comida, los cuales permiten mantener una cuarentena más estricta en el hogar, pero son mucho menos accesibles para aquellos que residen en áreas con condiciones precarias según el Índice ISOT-COVID. Esto resalta la importancia del hacinamiento, los factores económicos y la utilización de servicios en esta problemática (Valenzuela et al., 2021).

De esta manera, la pandemia de COVID-19 ha transformado profundamente la forma en que concebimos y habitamos los espacios urbanos. La necesidad de distanciamiento social y la adopción generalizada del teletrabajo han generado una reevaluación de la dinámica laboral y residencial en las ciudades. En este contexto, los Centros de Trabajo Intercomunal (CTI) emergen como una propuesta innovadora para abordar los desafíos de la nueva normalidad. Del mismo modo, el avance en las telecomunicaciones permite hablar hoy de una nueva modalidad laboral, a través de la cual se vinculan personas que pueden trabajar fuera de las instalaciones de la empresa utilizando las nuevas tecnologías de la información, con el objetivo de reducir costos al empleador y mejorar la calidad de vida del trabajador (Martín & Botero, 2020).

Estudios sobre los efectos sobre la flexibilidad geográfica en el trabajo, describen el teletrabajo en pandemia como una forma emergente de trabajo remoto que permite a los empleados trabajar desde cualquier lugar, de modo que el trabajador pueda elegir vivir en una ubicación específica y poder realizar su trabajo tradicional desde su hogar. (FMH) (Choudhury et al., 2021).

En este escenario de cambio y adaptación, el Ordenamiento Territorial (OT) adquiere una importancia aún mayor. El OT es un proceso que busca organizar, planificar y gestionar el uso y ocupación del territorio en función de sus características culturales, biofísicas, sociales, económicas y políticas. Se presenta como un método planificado para prevenir problemas como desequilibrios territoriales, conflictos de uso de suelo y/o riesgos naturales (Laffeuillade et al., 2020).

Este estudio se centra en la idea de los CTI como una respuesta estratégica para reconfigurar el tejido urbano y promover una convivencia más sostenible y resiliente en el Gran Santiago. La ubicación óptima de estos centros, distribuidos en macrocomunas, se fundamenta en un análisis integral de variables socio-territoriales claves, considerando aspectos como el nivel socioeconómico, el acceso a la educación, la disponibilidad de empleo, el hacinamiento y la conectividad a Internet. Además, se presenta como solución para aquellas empresas que con teletrabajo vieron mermadas las tasas de productividad de sus trabajadores que se vieron significativamente afectadas en esas circunstancias. El crecimiento diario de la carga de trabajo, junto a la incertidumbre respecto a la situación laboral, podría suponer un revés para la productividad de los empleados (Rothe et al., 2020). De esta manera, los CTI se presentan como

una solución de espacio físico aproximado a las viviendas de los trabajadores de diversas comunas que pudiesen encontrarse dentro de las macrocomunas.

En este contexto, la investigación busca explorar el potencial transformador de los CTI en la dinámica urbana post-pandémica. Se espera que al comprender cómo estas infraestructuras pueden contribuir a mitigar los efectos negativos de la pandemia y mejorar la calidad de vida de los habitantes, se puedan ofrecer perspectivas valiosas para la planificación y gestión del desarrollo urbano en el futuro. Tal como se puede señalar que el ámbito de la innovación social incorpora factores claves para el desarrollo en los territorios, existe un amplio consenso sobre que la innovación social es un fenómeno necesario para contribuir a resolver los nuevos retos sociales de carácter complejo y multidimensional que han proliferado en las últimas décadas (García-Flores & Martos, 2019).

En relación con los desafíos sociales que se presentan, una vez declarada la pandemia, cuatro principios generales orientaron las normas de trabajo remoto, estableciendo que se debían:

1. fijar sus objetivos
2. determinar los puestos elegibles
3. documentar su ejecución
4. evaluar su desempeño.

De esta manera se esperaba lograr una correcta implementación del trabajo remoto (Osizak, 2020).

ÁREA DE ESTUDIO

A partir de las últimas décadas del siglo XX, la preocupación central en identificar que fenómenos urbanísticos se presentan en el territorio ha redefinido los conceptos de segregación social, socio-espacial y residencial, lo cual ha dado objeto a una renovación conceptual y metodológica sin precedentes (Yesid & Tocarruncho, 2019).

Santiago de Chile emerge como un escenario privilegiado para la investigación debido a su posición como capital y principal centro urbano del país. La diversidad socioeconómica presente en la ciudad ofrece una oportunidad única para estudiar la desigualdad social, la movilidad económica y los efectos de las políticas gubernamentales en diferentes estratos de la sociedad. Además, su contexto geográfico variado, enmarcado por un valle rodeado de montañas, brinda un escenario propicio para explorar temas relacionados con el medio ambiente, la geografía urbana y la gestión de

riesgos naturales. Santiago también destaca como un centro de innovación y desarrollo tecnológico en América Latina, lo que facilita la investigación sobre el impacto de la tecnología en la sociedad, así como sobre emprendimiento, innovación y transformación digital. Finalmente, la ciudad ofrece acceso a una amplia gama de datos socioeconómicos y recursos de investigación, lo que la convierte en un entorno propicio para llevar a cabo estudios de alta calidad en diversas áreas de interés académico.

Las ciudades son espacios atravesados por tensiones intrínsecas al proceso de urbanización y a su conformación, ya que surgen por concentraciones geográficas y sociales de un producto excedente socialmente definido. Las desigualdades, derivadas del modo de producción capitalista, se traducen en diferentes condiciones de acceso a lo urbano (Elorza, 2019).

El área de estudio dentro de Santiago se divide en cinco macrocomunas principales:

- Macrocomuna Centro: San Joaquín, San Miguel, Macul, Providencia, Ñuñoa y Santiago.
- Macrocomuna Norte: Huechuraba, Independencia, Conchalí, Renca, Recoleta y Quilicura.
- Macrocomuna Oriente: Vitacura, La Reina, Lo Barnechea, Peñalolén y Las Condes.
- Macrocomuna Poniente: Cerrillos, Lo Prado, Lo Espejo, Pedro Aguirre Cerda, Quinta Normal, Cerro Navia, Estación Central, Pudahuel y Maipú.
- Macrocomuna Sur: San Ramón, La Cisterna, La Granja, El Bosque, La Pintana, San Bernardo, La Florida y Puente Alto.

La clasificación territorial de Santiago en cinco macrocomunas principales se justifica por varias razones fundamentales. En primer lugar, esta división permite abordar la diversidad socioeconómica de la ciudad, ya que cada macrocomuna engloba una amplia gama de barrios y comunidades con características específicas. Además, facilita la gestión administrativa al proporcionar un marco claro para la prestación de servicios públicos a nivel local, lo que permite una atención más eficiente a las necesidades de la comunidad en cada área. Asimismo, la subdivisión en macrocomunas ofrece una base sólida para la planificación urbana y el desarrollo territorial, al identificar áreas prioritarias para la inversión en infraestructura, vivienda y transporte. Finalmente, esta clasificación promueve la representación política y la participación ciudadana al facilitar la voz de los residentes en los asuntos que afectan a

sus comunidades, contribuyendo así a un desarrollo más equitativo y sostenible de la ciudad de Santiago. La experiencia de habitar en la ciudad es distinta según el tipo de hábitat en el que se reside y a partir del cual se establecen relaciones con el resto del territorio metropolitano, las mismas que cambian a partir de las diferencias culturales, sociales o étnicas entre los sujetos, y de su ubicación socioespacial (Elorza, 2019).

Las macrocomunas de estudio se muestran en la Figura 1.

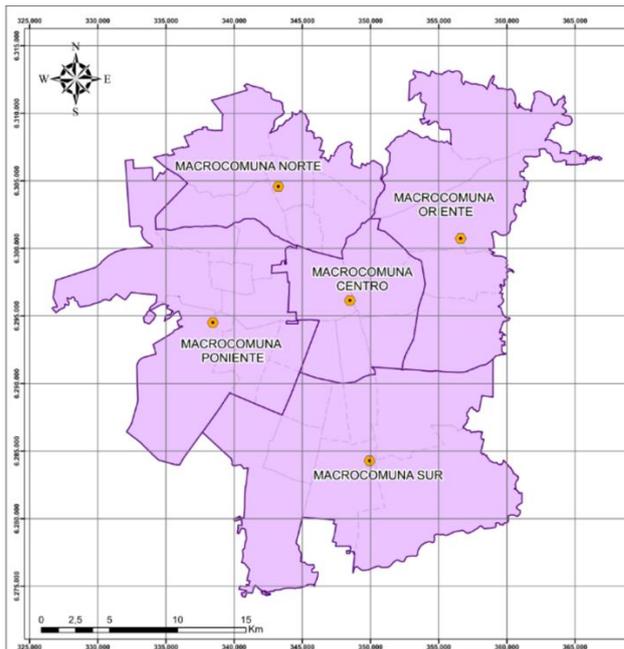


Figura 1 Localización de las cinco Macrocomunas del Gran Santiago. Fuente: Elaboración Propia

Estas macrocomunas representan áreas geográficas y demográficas significativas dentro del Gran Santiago, y se utilizan como unidades de análisis para la ubicación estratégica de los Centros de Trabajo Intercomunal (CTI) en el marco de este estudio.

METODOLOGÍA

La metodología utilizada para este estudio se representa en la Figura 2.

Figura 2 Diagrama de metodología aplicada

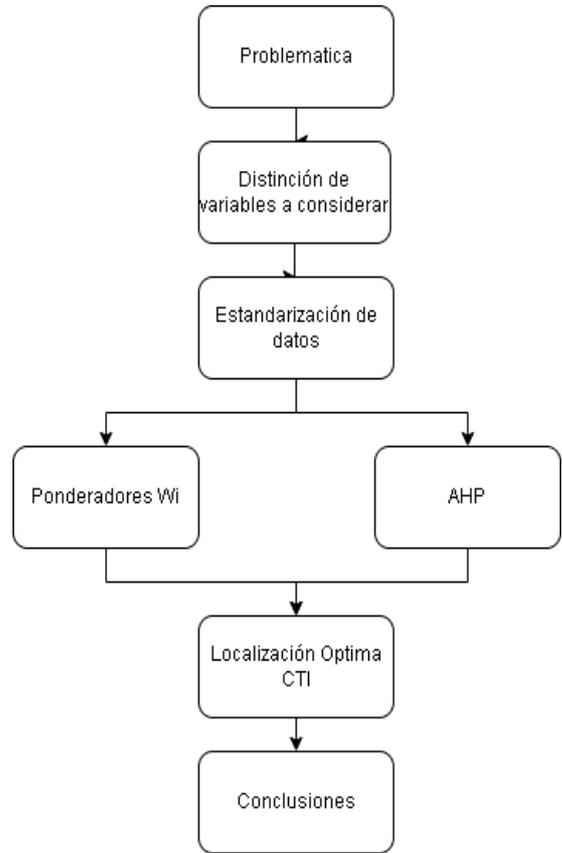


Figura 2 Diagrama de metodología aplicada

Esta metodología se resume de la siguiente manera:

1. La problemática identificada en este estudio gira en torno a los tiempos de viaje y distancia a recorrer desde el lugar de residencia y el trabajo, así como al flujo de la población flotante que circula en la ciudad.
2. En este proyecto, se consideran cinco variables para comprender la dinámica urbana: el hacinamiento, el empleo del jefe de hogar, el nivel educacional de la población entre 13 y 30 años, la conexión a Internet y el nivel socioeconómico
3. La estandarización de datos se utiliza para asegurar la comparabilidad en el análisis. Este procedimiento se realiza mediante la obtención de los promedios correspondientes a cada variable en distintos niveles geográficos, tales como la comuna, macrocomuna y la región metropolitana. Adicionalmente, se asignan pesos a cada variable a partir de su evaluación

de importancia, calibrada en una escala que va del 1 al 5.

4. La obtención de los ponderadores W_i implica el cálculo de los pesos relativos a cada variable para cada comuna. Estos ponderadores constituyen la base para la posterior implementación del Análisis Jerárquico de Procesos (AHP).
5. El AHP se desencadena a partir de la estandarización previa de los datos, propiciando así una evaluación rigurosa y sistemática de las distintas variables consideradas. Este enfoque metodológico facilita la comparación y la identificación de patrones, contribuyendo a un análisis profundo y objetivo de la problemática estudiada.
6. Al examinar los ponderadores y aplicar el AHP, se torna posible determinar la ubicación óptima para un Centro de Trabajo Intercomunal (CTI) dentro de una macrocomuna.
7. En última instancia, los resultados se establecerán como bases para las conclusiones que pretenden repercutir en la toma de decisiones en el ámbito de políticas públicas y planificación urbana.

Como justificación a la metodología propuesta, autores establecieron que cuando se compara entre dos o más ubicaciones opcionales, se lleva a cabo una evaluación asignando una calificación a cada factor de acuerdo con una escala predefinida. La suma de las calificaciones ponderadas facilita la selección de la ubicación que obtenga el puntaje más alto.

Una adaptación del método de factores ponderados es sugerida por Brown y Gibson, quienes combinan factores que pueden ser cuantificados con otros subjetivos a los que asignan valores ponderados relativos. Este método consta de cuatro pasos:

- 1) Se asigna un valor relativo a cada Factor Objetivo (FOi) para cada ubicación opcional viable.
- 2) Se estima un valor relativo para cada Factor Subjetivo (FSi) en cada ubicación opcional viable.
- 3) Los Factores Objetivos y Subjetivos se combinan, asignándoles una ponderación

relativa para obtener una medida de preferencia de ubicación (MPL).

- 4) Se selecciona la ubicación que obtenga la máxima medida de preferencia de ubicación.

De este modo, se puede expresar como una ecuación matemática el modelado de la información (Carro & González, n.d.).

En el método de este estudio, se opta por el uso de factores ponderados para abordar la complejidad inherente a la toma de decisiones multicriterio. La ponderación de factores permite asignar pesos relativos a cada criterio de evaluación en función de su importancia dentro del contexto específico de la investigación. Este método facilita la sistematización y objetividad en la comparación entre diferentes opciones, al tiempo que garantiza que aquellos aspectos más relevantes o críticos sean debidamente considerados en el análisis. Además, el enfoque de factores ponderados permite a los tomadores de decisiones integrar múltiples perspectivas y criterios, proporcionando así una base más sólida para la selección de alternativas que mejor se ajusten a los objetivos y restricciones del problema en cuestión. Esto último sustentado en que "Los criterios de localización a su vez pueden componerse por elementos específicos (María et al., n.d.)

La propuesta corresponde a la utilización de un simil de AHP dado que los métodos de toma de decisiones multicriterio (MCDM) son herramientas que permiten realizar la mejor elección entre múltiples criterios concurrentes (Colak et al., 2020). En base a esta propuesta, se puede lograr la normalización de matrices de factores ponderados subjetivamente en un rango de 0 a 1.

El método Analytic Hierarchy Process (AHP), introducido por Thomas Saaty en 1980, es una herramienta cuantitativa para la toma de decisiones basada en múltiples criterios. Este método permite establecer escalas de prioridades mediante la comparación de criterios a través de una escala de preferencia, expresada en juicios expertos. Esta escala facilita la inclusión de aspectos intangibles en un modelo de decisión, representando la dominancia o preferencia de una alternativa sobre otra en relación con un atributo específico. Según Saaty (2008), el proceso de toma de decisiones con AHP consta de los siguientes 4 pasos fundamentales:

- 1) Definición del problema y determinación del tipo de conocimiento requerido.

- 2) Estructuración del problema a través de una descomposición jerárquica en subproblemas (criterios y subcriterios), que deben ser resueltos para llegar a una solución satisfactoria. Las alternativas se encuentran en el nivel más bajo de esta jerarquía.
- 3) Creación de matrices de comparación, donde se introducen los juicios expertos utilizando el método de comparación uno a uno con la escala sugerida por el método.
- 4) Síntesis de cada una de las matrices y, finalmente, del modelo completo para obtener la prioridad global de cada alternativa (Nantes, 2019).
- 5) De este modo, los criterios de selección se establecen en las definiciones de Hacinamiento, Conexión a Internet, Empleo, Nivel de Estudio y Nivel Socioeconómico.

Las definiciones de los cinco criterios utilizados en esta investigación son los siguientes:

1. Hacinamiento:

Para cuantificar el hacinamiento, se calculó el Índice de Hacinamiento, definido como la razón entre el número de personas residentes en la vivienda y el número de dormitorios, considerando piezas de uso exclusivo o múltiple. Este índice se clasifica en categorías de sin hacinamiento, medio y crítico. La fórmula utilizada es la siguiente:

$$\begin{aligned} \text{Índice de Hacinamiento} &= \frac{\text{Número de personas en la vivienda}}{\text{Número de dormitorios}} \\ &= \frac{\text{Número de personas en la vivienda}}{\text{Número de dormitorios}} \end{aligned}$$

Se empleó la información del Censo de Población y Vivienda 2017 para determinar la cantidad de habitantes por hogar y verificar si la vivienda tenía una distribución adecuada de dormitorios según el número de habitantes.

El ministerio de desarrollo social, 2024, define como hacinamiento Razón entre el número de personas residentes en la vivienda y el número de dormitorios de la misma, considerando piezas de uso exclusivo o uso múltiple. Contempla las categorías: sin hacinamiento (menos de 2,5 personas por dormitorio), medio (2,5 a 3,4), alto (3,5 a 4,9) y crítico (5 o más).

2. Conexión a Internet:

Para evaluar el nivel de conexión a Internet, se consultó la información proporcionada por la

Superintendencia de Comunicaciones, que reporta la cantidad de conexiones residenciales por comuna.

3. Empleo:

Se consideró la cantidad de jefes de hogar involucrados en actividades económicas que podrían ser usuarios potenciales de centros de teletrabajo. Se determinó el porcentaje de la población capaz de realizar sus labores mediante teletrabajo.

4. Nivel de estudio:

Se analizó la población de entre 13 y 30 años asistiendo a algún nivel de educación formal (educación media y superior), utilizando datos del Censo de Población y Vivienda 2017.

5. Nivel socioeconómico:

Se empleó la metodología propuesta por la Asociación de Investigadores de Mercado y Opinión Pública de Chile (AIM) para determinar el nivel socioeconómico de los hogares. Esta metodología combina información socioeconómica, nivel de estudios y ocupación del principal sostén económico del hogar.

Para la evaluación preliminar de las variables seleccionadas para la localización de CTI, se llevaron a cabo los siguientes pasos:

PONDERACIÓN DE VARIABLES.

Se asignó un valor de 1 a 5 a cada nivel de variable, donde 1 representa el nivel bajo y 5 el nivel alto. Se realizó la sumatoria de las ponderaciones de las 5 variables por cada una de las 34 comunas analizadas en el Gran Santiago. Esta sumatoria se denota como:

$$\begin{aligned} \text{Sumatoria de las ponderaciones} &= \\ &= \sum_{i=1}^5 \text{Ponderación de la variable}_i \end{aligned}$$

NORMALIZACIÓN DE LA SUMATORIA POR CADA COMUNA.

Se dividió el total de la suma de cada comuna por cada uno de los factores ponderados de 1 a 5 para obtener el peso de cada variable sobre el total ponderado. La fórmula utilizada fue:

$$\text{Peso de la variable}_j = \frac{\text{Ponderación de las variable}_j}{\text{Sumatoria de ponderación}}$$

OBTENCIÓN DEL PROMEDIO VERTICAL DE LOS PONDERADORES.

Se promediaron de manera vertical cada ponderador para obtener un promedio general de las 34 comunas para cada una de las variables. La fórmula utilizada es la siguiente:

$$\text{Promedio variable}_j = \frac{\sum_{i=1}^{34} \text{Peso Variable}_i}{34}$$

LECTURA EN FORMA DE MATRIZ.

$X_i : X_i$: Corresponde a la variable de decisión, es decir, a alguno de los cinco criterios utilizados en este modelo.

- $x_1 =$ Hacinamiento
- $x_2 =$ Empleo
- $x_3 =$ Educación
- $x_4 =$ Internet
- $x_5 =$ GSE

$X_j : X_j$: Corresponde a las alternativas de decisión, es decir, a alguno de las treinta y cuatro comunas que comprenden el área de estudio de este análisis.
SUMATORIA DE CADA VARIABLE DE DECISIÓN EN CADA ALTERNATIVA

$$\sum_{j=1}^{34} \sum_{i=1}^5 x_{ij} = x_t$$

SUMATORIA DE LAS CINCO VARIABLES DE DECISIÓN EN UNA DE LAS COMUNAS.

$$\sum_{i=1}^5 x_{ij}$$

SUMA DE LOS VALORES DE TODAS LAS COMUNAS PARA UNA DE LAS VARIABLES.

$$\sum_{j=1}^{34} x_{ij}$$

CÁLCULO DE INDICADORES SOCIO TERRITORIALES NORMALIZADOS.

$$F_{ij} = \frac{x_{ij}}{\sum_{i=1}^5 x_{ij}}$$

PROMEDIO DE LAS VARIABLES SOCIO TERRITORIALES.

$$w_1 = \frac{\sum_{j=1}^{34} F_{1j}}{34}$$

= Promedio de la proporción normalizada para Hacinamiento

$$w_2 = \frac{\sum_{j=1}^{34} F_{2j}}{34}$$

= Promedio de la proporción normalizada para Empleo

$$w_3 = \frac{\sum_{j=1}^{34} F_{3j}}{34}$$

= Promedio de la proporción normalizada para Educación

$$w_4 = \frac{\sum_{j=1}^{34} F_{4j}}{34}$$

= Promedio de la proporción normalizada para Internet

$$w_5 = \frac{\sum_{j=1}^{34} F_{5j}}{34}$$

= Promedio de la proporción normalizada para GSI

MODELO UNIDIMENSIONAL PARA LOCALIZACIÓN DE CTI.

$$Y = w_1 * x_1 + w_2 * x_2 + w_3 * x_3 + w_4 * x_4 + w_5 * x_5$$

RESULTADOS

Los resultados de la ponderación de las variables clave para la localización de los Centros de Trabajo Intercomunal (CTI) revelan que los pesos asignados a cada una de ellas son los siguientes: hacinamiento (0.29), empleo (0.18), educación (0.18), Internet (0.20) y nivel socioeconómico (0.15). Estos valores indican la relativa importancia de cada variable en la toma de decisiones para la ubicación óptima de los CTI en el Gran Santiago. Además, en el marco del método AHP, se establece que cada macrocomuna dentro del árbol AHP tiene una ponderación equiprobable de 0.2, dado que se busca ubicar al menos un CTI en cada macrocomuna para garantizar una distribución equitativa de estos centros en toda la ciudad tal como se muestra en la Figura 2.

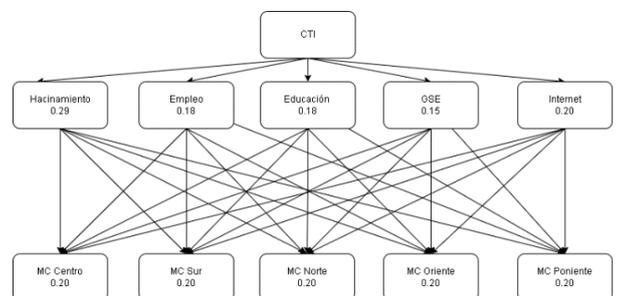


Figura 3 Distribución de pesos para ecuación de localización. Fuente: Elaboración Propia

Adicionalmente, se destaca que se evaluó cada macrocomuna de manera independiente,

considerando ponderaciones comunales diferenciadas entre sí, las cuales se derivaron de los ponderadores comunales obtenidos previamente. Esto implica que, si bien se asignó una ponderación equiprobable de 0.2 a cada macrocomuna en el árbol AHP, dicha ponderación puede variar según el análisis individual de cada área geográfica. Este enfoque permite ajustar la ubicación de los CTI de acuerdo con las características socio-territoriales específicas de cada macrocomuna, asegurando así una distribución equilibrada y efectiva de estos centros en toda la ciudad de Santiago. Esto se puede denotar en las figuras 4,5,6, 7 y 8 respectivamente:

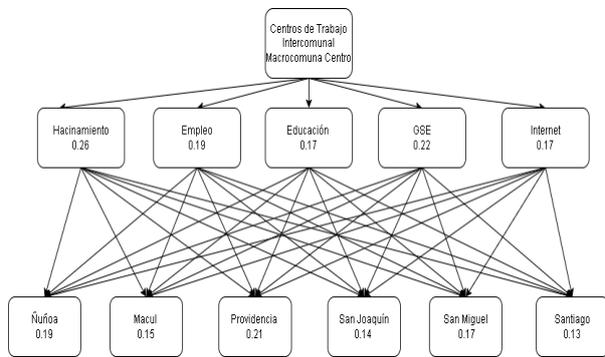


Figura 4: AHP Macrocomuna Centro. Fuente: Elaboración Propia.

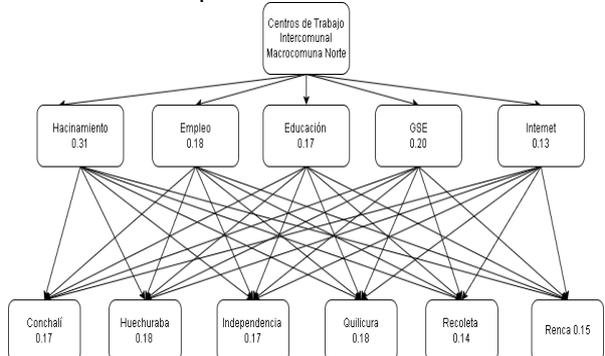


Figura 5: AHP Macrocomuna Norte. Fuente: Elaboración Propia.

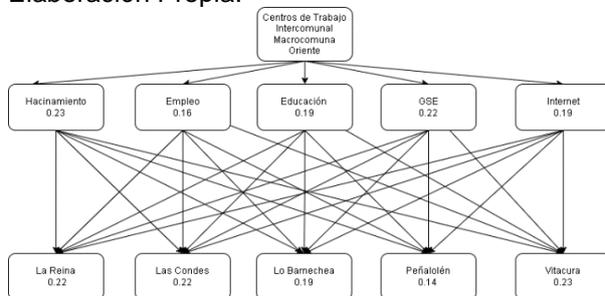


Figura 6 AHP Macrocomuna Oriente. Fuente: Elaboración Propia.

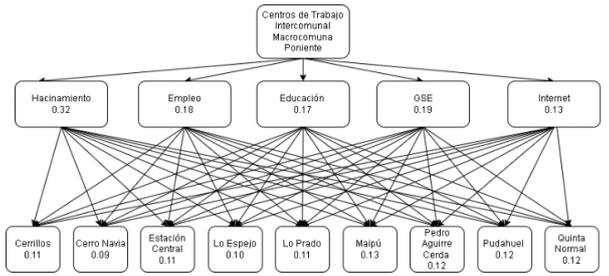


Figura 7: AHP Macrocomuna Poniente. Fuente: Elaboración Propia.

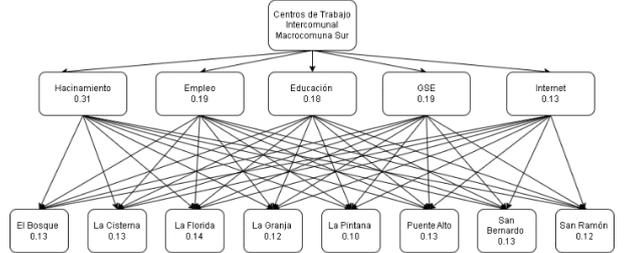


Figura 8: AHP Macrocomuna Sur. Fuente: Elaboración Propia.

Los resultados de esta evaluación sugieren que las siguientes macrocomunas son idóneas para instaurar algún CTI:

- Macrocomuna Centro: Santiago
- Macrocomuna Norte: Quilicura
- Macrocomuna Oriente: Peñalolén
- Macrocomuna Poniente: Maipú
- Macrocomuna Sur: La Florida

Dentro de la Tabla 1, se encuentra la puntuación obtenida por cada comuna identificando a cuál macrocomuna pertenece.

MC	Comuna	Hacinamiento	Empleo	Educación	Internet	GSE	Internet	Puntuación CTI
Centro	Santiago	63,19	56,7	34,37	664,63	58,02	66,46	56,84
Centro	San Miguel	6,99	54,92	46,53	899,88	56,21	89,99	46,64
Centro	Providencia	4,57	62,25	49,75	861,51	43,03	86,15	45,15
Centro	Macul	8,13	53,57	48,49	629,81	61,15	62,98	42,34
Centro	Ñuñoa	7,02	59,58	51,46	750,28	45,13	75,03	43,74
Centro	San Joaquín	10,09	47,77	45,74	512,28	52,56	51,23	37,75
Norte	Huechuraba	8,49	48,39	50,97	676,57	47	67,66	40,82
Norte	Quilicura	15,31	40,56	46,68	695,76	51,26	69,58	41,64
Norte	Independencia	18,43	44,95	32,17	696,7	54,22	69,67	41,25
Norte	Conchalí	15,51	43,75	42,42	600,21	47,25	60,02	39,02
Norte	Recoleta	25,72	43,38	39,51	499,31	41,57	49,93	38,57
Norte	Renca	16,54	39,42	41,97	525,88	45,99	52,59	36,76
Oriente	La Reina	9,56	57,19	60,9	775,22	45,85	77,52	46,32
Oriente	Las Condes	18,25	57,8	58,67	835,06	39,38	83,51	48,86
Oriente	Lo Barnechea	9,24	53,15	63,04	676,7	47,16	67,67	44,06
Oriente	Peñalolén	60,92	45,58	49,36	608,89	42,71	60,89	53,42
Oriente	Vitacura	2,02	57,36	62,31	847,04	33,4	84,7	44,02
Poniente	Maipú	18,45	47,68	51,95	787,49	61,82	78,75	48,18
Poniente	Quinta Normal	8,66	44,56	42,36	718,16	60,17	71,82	41,40
Poniente	Pudahuel	13,5	45	45,51	685,16	47,13	68,52	40,90
Poniente	Estación Central	15,15	48,76	38,92	648,66	45,51	64,87	39,94
Poniente	Pedro Aguirre Cerda	8,03	45,76	43,25	679,57	45,13	67,96	38,63
Poniente	Lo Prado	8,85	43,17	42,91	439,63	49,66	43,96	34,15
Poniente	Cerrillos	5,27	44,24	41,4	573,45	43,63	57,35	34,86
Poniente	Lo Espejo	8,93	41,69	39,33	437,09	39,29	43,71	31,72
Poniente	Cerro Navía	13,16	39,36	39,19	310,57	38,25	31,06	29,80
Sur	La Florida	14,44	49,48	49,77	797,93	53,94	79,79	46,01
Sur	La Cisterna	4,23	48,6	46,08	674,84	64,23	67,48	41,21
Sur	Puente Alto	23,72	44,69	48,53	725,07	49,98	72,51	45,59
Sur	San Bernardo	17,48	41,04	43,53	554,74	43,44	55,47	37,82
Sur	La Granja	8,17	42,46	43,35	492,13	46,04	49,21	34,43
Sur	El Bosque	10,71	43,48	42,23	579,01	39,83	57,9	36,02
Sur	San Ramón	7,38	41,73	42,99	491,78	37,83	49,18	32,81
Sur	La Pintana	13,87	40,04	38,91	293,67	30,75	29,37	28,66

Tabla 1 Resultados de localización óptima. Fuente: Elaboración propia.

CONCLUSIONES

De lo realizado se extraen las siguientes conclusiones:

1. La necesidad de lograr una disminución de los tiempos de viaje al lugar de trabajo o estudio en grandes urbes nos convocó a repensar el diseño de las ciudades, la implementar Centros de Trabajo Intercomunal (CTI) que permitan a la población más necesitada acudir a un lugar seguro a trabajar y/o estudiar más cercano a su vivienda y por ende a mejorar sustancialmente su calidad de vida.
2. Alto nivel de Hacinamiento: La variable de hacinamiento tiene la ponderación más alta en todas las macrocomunas, lo que indica que un alto valor de dicha variable impulsa al establecimiento de los CTI cerca de dichas zonas de la ciudad. Esto indica la importancia de abordar la calidad de la vivienda y la distribución de los espacios habitables para mejorar las condiciones de vida de la población.
3. Énfasis en la conectividad digital: La conexión a Internet también tiene una ponderación significativa en todas las macrocomunas. Esto subraya la importancia de garantizar una conectividad digital confiable y accesible para facilitar el teletrabajo y el acceso a servicios en línea, especialmente en un contexto donde la digitalización se ha vuelto fundamental en el ámbito laboral y educativo.
4. Consideración del nivel socioeconómico: Aunque el nivel socioeconómico tiene una ponderación más baja en comparación con otras variables, aún se destaca su relevancia en la ubicación de los CTI. Esto indica la necesidad de considerar las disparidades socioeconómicas existentes en cada área urbana y adoptar enfoques inclusivos que aborden las necesidades de todos los estratos de la sociedad.
5. Adaptación a las particularidades locales: La variabilidad en las ponderaciones de las variables entre las distintas comunas dentro de cada macrocomuna resalta la importancia de adaptar las estrategias de ubicación de los CTI a las características específicas de cada área. Esto sugiere que se deben considerar las dinámicas socio-territoriales locales al diseñar

políticas y programas urbanos para garantizar una distribución equitativa de los recursos y servicios.

6. Variabilidad entre macrocomunas: Se observa una variabilidad significativa en las ponderaciones de las variables entre las distintas macrocomunas. Esto refleja las diferencias socio-territoriales existentes en cada área de la ciudad y la necesidad de adaptar las estrategias de ubicación de los CTI de acuerdo con las características específicas de cada una de ellas.
7. Distribución equitativa: Aunque se asignó inicialmente una ponderación equiprobable a cada macrocomuna debido a la necesidad de contar con al menos un CTI en cada una, las ponderaciones individuales de las comunas dentro de cada macrocomuna muestran la importancia de ajustar esta distribución de manera más precisa, considerando las particularidades locales.

La aplicación de este enfoque ponderado para la ubicación de los Centros de Trabajo Intercomunal (CTI) no solo presenta una oportunidad para optimizar la distribución de estos centros, sino que también invita a reflexionar sobre la planificación urbana en Santiago. Al considerar meticulosamente variables como el hacinamiento, el empleo, la educación, la conectividad a Internet y el nivel socioeconómico, se abre un espacio para examinar críticamente cómo las infraestructuras existentes y las dinámicas socioeconómicas locales pueden ser mejor aprovechadas para impulsar una distribución más equitativa de recursos y servicios en la ciudad.

Esto implica no solo identificar las áreas más necesitadas de estos servicios, sino también desarrollar estrategias integrales que aborden las disparidades socioeconómicas y promuevan la inclusión social. Además, este enfoque puede fomentar la colaboración entre el sector público, el privado y la sociedad civil en la búsqueda de soluciones innovadoras y sostenibles para los desafíos urbanos actuales. En última instancia, la implementación efectiva de este modelo ponderado no solo mejoraría la accesibilidad a los servicios esenciales, sino que también contribuiría a fortalecer la cohesión social y a mejorar la calidad de vida de todos los habitantes de Santiago.

Las conclusiones de este análisis subrayan la complejidad y la importancia de considerar una variedad de factores en la planificación y ubicación de los Centros de Trabajo Intercomunal (CTI) en Santiago. La alta ponderación del hacinamiento resalta la urgencia de abordar las condiciones habitacionales, mientras que la relevancia de la conectividad digital refleja la importancia creciente de la tecnología en el ámbito laboral y educativo. Aunque el nivel socioeconómico tiene una ponderación relativamente baja, su consideración sigue siendo crucial para garantizar una distribución equitativa de recursos y servicios. Además, la variabilidad en las ponderaciones entre las comunas dentro de cada macrocomuna resalta la necesidad de adaptar las estrategias a las características específicas de cada área, enfatizando la importancia de un enfoque flexible y ajustado a las particularidades locales en la planificación urbana. Por último, la asignación equitativa inicial de los CTI a cada macrocomuna destaca la necesidad de ajustar esta distribución de manera más precisa para garantizar una distribución efectiva y equitativa de los recursos en toda la ciudad.

A nuestro parecer un valor agregado, no menor al estudio desarrollado, es el uso de información pública y estandarizada a un año base. Sin duda, la propuesta metodológica se puede robustecer incorporando más variables en el análisis, como por ejemplo transporte público, accesibilidad y conectividad a los CTI, sin embargo, esta información debe estar disponible en calidad y cantidad para la totalidad de las zonas estudiadas. En conjunto, estas conclusiones subrayan la importancia de una planificación urbana integral y adaptable que tenga en cuenta las necesidades y particularidades de la población en todas las áreas de Santiago.

REFERENCIAS

- Arzeno, M. *Revista de Geografía*, 2019, no. 25, enero-junio 2019, e025. ISSN [inserte ISSN].
- Carro, R. y González, D. Localización de instalaciones. [s.l.], [s.d.].
- Choudhury, P., Foroughi, C. y Larson, B. Work-from-anywhere: The productivity effects of geographic flexibility. *Strategic Management Journal*, 2021, vol. 42, no. 4, pp. 655–683. <https://doi.org/10.1002/smj.3251>.
- Colak, H.E., Memisoglu, T. y Gercek, Y. Optimal site selection for solar photovoltaic (PV) power plants using GIS and AHP: A case study of Malatya Province, Turkey. *Renewable Energy*, 2020, vol. 149, pp. 565–576. <https://doi.org/10.1016/j.renene.2019.12.078>.
- Elorza, A. Segregación residencial y estigmatización territorial. Representaciones y prácticas de los habitantes de territorios segregados. [s.l.], 2019.
- García-Flores, V. y Martos, L.P. Social innovation: Key factors for its development in the territories. *CIRIEC-España Revista de Economía Pública, Social y Cooperativa*, 2019, vol. 97, pp. 245–278. <https://doi.org/10.7203/CIRIEC-E.97.14148>.
- Laffeuillade, L.M., Barragán, F.G., Geraldí, A.M. y Arias, J. Optimal location model of spas through spatial analysis in the province of Buenos Aires, Argentina. *Cuadernos Geográficos*, 2020, vol. 59, no. 2, pp. 330–348. <https://doi.org/10.30827/cuadgeo.v59i2.9810>.
- María, A.B., Albrieu, L., Srur, J. y Martinazzo, L. Análisis de criterios de localización de estaciones de transferencia. [s.l.], [s.d.].
- Márquez, M. y Veloso, E.v. El ordenamiento territorial en Chile. *Revista Estado, Gobierno y Gestión Pública*, 2020, vol. 35, pp. 139–179.
- Martín, D. y Botero, B. Teletrabajo: una oportunidad en tiempos de crisis. [s.l.], 2020.
- Nantes, E.A. El método Analytic Hierarchy Process para la toma de decisiones. Repaso de la metodología y aplicaciones. [s.l.], 2019.
- Oszlak, O. Trabajo remoto: hacer de necesidad virtud. [s.l.], 2020.
- Rothe, C., Schunk, M., Sothmann, P., Bretzel, G., Froeschl, G., Wallrauch, C., Zimmer, T., Thiel, V., Janke, C., Guggemos, W., Seilmaier, M., Drosten, C., Vollmar, P., Zwirgmaier, K., Zange, S., Wölfel,

R. y Hoelscher, M. Transmission of 2019-nCoV Infection from an Asymptomatic Contact in Germany. *New England Journal of Medicine*, 2020, vol. 382, no. 10, pp. 970–971. <https://doi.org/10.1056/nejmc2001468>.

Valenzuela, F., Link, F., Flores, M. y Ibarra, M. Isot-COVID condiciones socio-territoriales para las medidas de control y prevención del COVID-19. [s.l.], 2021.

Yesid, W. y Tocarruncho, F. Conceptual approximation of the space and residential partner segregation in intermediate cities in Latin America. [s.l.], 2019. <https://orcid.org/0000-0002-3444-7236>.