



INSTITUTO MEXICANO DEL TRANSPORTE

# **Participación de las mujeres en la pavimentación de caminos a cabeceras municipales en Oaxaca**

---

Luz Angélica Gradilla Hernández  
Elsa María Morales Bautista

Publicación Técnica No. 659  
**Sanfandila, Qro.**  
**2021**

ISSN 0188-7297



Esta investigación fue realizada en la Coordinación de Estudios Económicos y Sociales del Transporte del Instituto Mexicano del Transporte, por la Dra. Luz Angélica Gradilla Hernández y la Mtra. Elsa María Morales Bautista, investigadoras de la Unidad de Sistemas de Información Geoespacial (USIG).

Esta investigación es el producto final del proyecto de investigación interna OI-06/20: La participación de las mujeres en el programa de pavimentación de caminos rurales en Oaxaca.

Se agradece al M. en Geog. Miguel Ángel Backhoff Pohls, jefe de la USIG, por las facilidades prestadas, así como a la Dra. Gabriela Cruz González, coordinadora de Estudios Económicos y Sociales del Transporte, por la revisión final de esta publicación.

Las ideas expresadas en esta publicación son responsabilidad de las autoras y no necesariamente reflejan los puntos de vista del Instituto Mexicano del Transporte.

# Contenido

---

	Página
Índice de figuras.....	iii
Índice de tablas.....	v
Sinopsis.....	vii
Abstract.....	ix
Resumen Ejecutivo.....	xi
Introducción.....	1
1 Programa de pavimentación de caminos a cabeceras municipales.....	3
2 Participación de las mujeres en los caminos rurales.....	11
3 Elaboración de la interfaz de visualización.....	27
Conclusiones.....	37
Bibliografía.....	39

# Índice de figuras

---

Figura 1.1 Resumen de los posibles beneficios que genera el programa.....	4
Figura 1.2 Grado de marginación, del año 2015, de los municipios del estado de Oaxaca.....	5
Figura 1.3 Clasificación de la red carretera de Oaxaca según su superficie de rodamiento.....	7
Figura 1.4 Resultados del programa para el año 2019.....	8
Figura 2.1 Marco conceptual de las interacciones entre los hogares, los mercados y las instituciones, que explican las disparidades de género.....	12
Figura 2.2 Dimensiones de la capacidad de acción y decisión.....	13
Figura 2.3 Facilitadores de la capacidad de acción y decisión de las mujeres.....	16
Figura 2.4 Estrategias para aumentar la participación de las mujeres en proyectos de caminos rurales y productivos, así como su capacidad de acción y decisión.....	18
Figura 2.5 Mujeres trabajando en la categoría de peón (ayudante).....	20
Figura 2.6 Municipios de Oaxaca con obras concluidas en el año 2019.....	22
Figura 2.7 Grado de marginación de los municipios de Oaxaca con obras concluidas en el año 2019.....	23
Figura 2.8 Ejemplo de la participación de las mujeres en la pavimentación de uno de los caminos concluidos en el 2019, en el estado de Oaxaca.....	25
Figura 2.9 Participación de las mujeres en la pavimentación del camino a San Juan Atepec, en el 2019, en el estado de Oaxaca.....	26
Figura 2.10 Testimonio de dos mujeres que participaron en el programa como jornaleras.....	26

Figura 3.1 Representación gráfica y tabular de las obras de pavimentación de caminos a partir de un archivo <i>shapefile</i> .....	28
Figura 3.2 Principales elementos de la interfaz de visualización.....	30
Figura 3.3 Despliegue de capas con el mapa base de imágenes de satélite.....	31
Figura 3.4 Despliegue de todas las capas del menú “Obras Oaxaca” .....	32
Figura 3.5 Herramienta de selección de obras por nombre.....	32
Figura 3.6 Menú de capas de la “Red Vial”.....	33
Figura 3.7 Otras herramientas de navegación del mapa.....	34
Figura 3.8 Gesto <i>zoom</i> en pantallas táctiles ( <i>touch</i> ).....	34

## Índice de tablas

---

Tabla 1.1	Lenguas indígenas más habladas en la entidad federativa de Oaxaca.....	6
Tabla 1.2	Estadísticas de la red carretera de acuerdo a la superficie de rodamiento, para el estado de Oaxaca.....	6
Tabla 2.1	Comparación del tipo de participación de las mujeres en los tres proyectos rurales.....	15
Tabla 2.2	Los 25 caminos concluidos en el año 2019.....	21
Tabla 2.3	Participación de las mujeres en los 25 caminos concluidos en el año 2019.....	24
Tabla 3.1	Descripción del software utilizado.....	27



## Sinopsis

---

En el mercado laboral, una de las grandes áreas de oportunidad para reducir la brecha de género está en el subsector de la construcción de infraestructura para el transporte, sobre todo en el ámbito rural, en donde las obras de construcción y mantenimiento de caminos son intensivas en mano de obra. En este trabajo se muestran los beneficios que tuvieron las mujeres que participaron en proyectos para la construcción y rehabilitación de caminos rurales en Nicaragua, Argentina y Perú. Asimismo, se destaca la participación de las mujeres en el Programa de Pavimentación de Caminos a Cabeceras Municipales, impulsado por el Gobierno de México a través de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes (SCT); a través del desarrollo de un geoportal piloto, que permite la visualización del porcentaje de mujeres que participaron en la pavimentación de los caminos bajo dicho programa en Oaxaca, durante el año 2019.



## Abstract

---

One of the great areas of opportunity to reduce the gender gap in the labor market is in the subsector of transportation infrastructure construction, especially in rural areas, where road construction and maintenance works are labor intensive. This report shows the benefits that women, who participated in projects for the construction and rehabilitation of rural roads in Nicaragua, Argentina and Peru had. It also highlights the participation of women in the Program for Paving Roads to Municipal Capitals, promoted by the Government of Mexico through the Secretariat of Communications and Transportation (SCT); through the development of a pilot geoportal, which allows the visualization of the percentage of women who participated in the paving of roads under this program in Oaxaca, during the year 2019.



## Resumen ejecutivo

---

En México se tiene el gran reto de cumplir con los diecisiete objetivos de las Naciones Unidas de la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible (Jefatura de la Oficina de la Presidencia de la República [JOP], 2019), que tiene 169 metas y 232 indicadores, de los cuales 54 indicadores están relacionados al género. El objetivo 5 de la Agenda 2030 consiste en lograr la igualdad de género y empoderar a todas las mujeres y niñas; por lo que, los programas gubernamentales, que incentivan el acceso de las mujeres al trabajo formal, abonan al avance en dicho objetivo.

Sin duda, la reducción de la brecha de género en los distintitos ámbitos beneficiaría a la sociedad mexicana en su totalidad, dado que las mujeres con mejor educación y con acceso igualitario a oportunidades laborales revigorizarían la economía, abonando a la transición hacia un desarrollo sostenible. Y más aún cuando se habla de las mujeres que se encuentran en el ámbito rural, que generalmente pueden tener ingresos sólo a través de las actividades agrícolas.

Una de las grandes áreas de oportunidad para reducir dicha brecha de género está en el subsector de la construcción de infraestructura para el transporte, sobre todo en el ámbito rural, en donde las obras de construcción y mantenimiento de caminos son intensivas en mano de obra. Al respecto, en Latinoamérica se han llevado a cabo proyectos para incrementar la participación de las mujeres en la construcción y rehabilitación de caminos rurales, por ejemplo, en Nicaragua, Argentina y Perú (Banco Interamericano de Desarrollo [BID], 2016).

Se realizó un esfuerzo por evaluar el impacto de los proyectos de construcción y rehabilitación de caminos rurales, antes mencionados, a través de entrevistas semiestructuradas a las mujeres que participaron en los proyectos, a los miembros de su familia y a algunos informantes clave de la comunidad. Lo que permitió descubrir los efectos que dichos proyectos tuvieron en la capacidad de acción y decisión de las mujeres, además de identificar los potenciadores y las barreras a la participación de la mujer, y cualquier otro efecto, tanto positivo como negativo, en la vida de las mujeres que participaron.

Como resultado de la evaluación, se sabe que los proyectos no solo les brindaron trabajo formal a muchas mujeres, sino que también crearon las condiciones necesarias para que aumentaran su capacidad de acción y decisión, además de que incrementaran su autoestima y aspiraciones. Con lo cual desafiaron los roles sociales, aumentaron su participación en la esfera pública y ampliaron sus redes entre mujeres (Casabonne et al., 2015).

Para el caso de México, también se cuenta con la participación de las mujeres en el Programa de Pavimentación de Caminos a Cabeceras Municipales, impulsado por

el Gobierno de la República Mexicana, a través de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes (SCT); por lo que el objetivo de este trabajo es visibilizar la participación de las mujeres a través de un visualizador de datos espaciales.

Mediante la interfaz del visualizador Web se muestra de forma gráfica la ubicación geográfica de cada una de las obras finalizadas en el año 2019, en Oaxaca; en dicha interfaz, es posible consultar la información sobre los porcentajes de participación de las mujeres, así como otra información relacionada (por ejemplo: la cabecera municipal, el porcentaje de la participación de los hombres, entre otra).

# Introducción

---

En la Unidad de Sistemas de Información Geoespacial (USIG) del IMT se concluyó el proyecto “Consideraciones para la planeación y análisis geoespacial del transporte de personas con perspectiva de género” (Gradilla, 2020), en donde se recomienda que para lograr sistemas de transporte sensibles al género se aumente la participación de la mujer en la agenda de transporte de las distintas regiones del país; ya que dicha medida facilitaría que en las fases de planeación se tomaran en cuenta las necesidades de todos los usuarios y se mejorara la sostenibilidad social de los sistemas de transporte. Además, se indica que es menester reducir la brecha de género en el mercado laboral del sector transporte, por lo que también se debe incentivar una mayor participación de las mujeres en los distintos niveles de la operación del transporte; es decir, seguir generando programas focalizados para la construcción del andamiaje que necesitan las mujeres para acceder a una igualdad de oportunidades en el mercado laboral.

En México se tiene el gran reto de cumplir con los diecisiete objetivos de las Naciones Unidas de la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible (JOP, 2019), que tiene 169 metas y 232 indicadores, de los cuales 54 indicadores están relacionados al género. El objetivo 5 de la Agenda 2030 consiste en lograr la igualdad de género y empoderar a todas las mujeres y niñas; por lo que, los programas gubernamentales, que incentivan el acceso de las mujeres al trabajo formal, abonan al avance en dicho objetivo.

Sin duda, la reducción de la brecha de género en los distintos ámbitos beneficiaría a la sociedad mexicana en su totalidad, dado que las mujeres con mejor educación y con acceso igualitario a oportunidades laborales revigorizarían la economía, abonando a la transición hacia un desarrollo sostenible. Y más aún cuando se habla de las mujeres que se encuentran en el ámbito rural, que generalmente pueden tener ingresos sólo a través de las actividades agrícolas.

Una de las grandes áreas de oportunidad para reducir dicha brecha de género está en el subsector de la construcción de infraestructura para el transporte, sobre todo en el ámbito rural, en donde las obras de construcción y mantenimiento de caminos son intensivas en mano de obra. Al respecto, en Latinoamérica se han llevado a cabo proyectos para incrementar la participación de las mujeres en la construcción y rehabilitación de caminos rurales, por ejemplo, en Nicaragua, Argentina y Perú (BID, 2016).

Para el caso de México, también se cuenta con la participación de las mujeres en el Programa de Pavimentación de Caminos a Cabeceras Municipales, impulsado por el Gobierno de México a través de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes

(SCT); por lo que el objetivo de este trabajo es visibilizar la participación de las mujeres a través de un geoportal, que permita la visualización del porcentaje de mujeres que participaron en la pavimentación de los caminos bajo dicho programa en Oaxaca, durante el año 2019.

Este trabajo se enmarca en la línea de investigación: “Sistemas de Información Geoestadística para el Transporte”, además está alineado al objetivo 1<sup>1</sup> y la estrategia 1.1<sup>2</sup>, del Programa Sectorial de Comunicaciones y Transportes 2020-2024.

---

<sup>1</sup> Contribuir al bienestar social mediante la construcción, modernización y conservación de infraestructura carretera accesible, segura, eficiente y sostenible, que conecte a las personas de cualquier condición, con visión de desarrollo regional e intermodal.

<sup>2</sup> Mejorar el estado físico de la Red Carretera a través de la conservación y reconstrucción para aumentar el bienestar, la conectividad y seguridad de los usuarios de la infraestructura carretera.

# 1. Programa de pavimentación de caminos a cabeceras municipales

---

El Plan Nacional de Desarrollo 2019-2024, como parte del Eje III “Economía”, establece como prioridad la construcción de caminos rurales, para comunicar cabeceras municipales por medio de carreteras de concreto. En la actualidad, se tiene aún un rezago importante en materia de conectividad a municipios, ya que aún existen cabeceras municipales que no cuentan con un camino pavimentado que dé acceso rápido y seguro (Secretaría de Comunicaciones y Transportes [SCT], 2020).

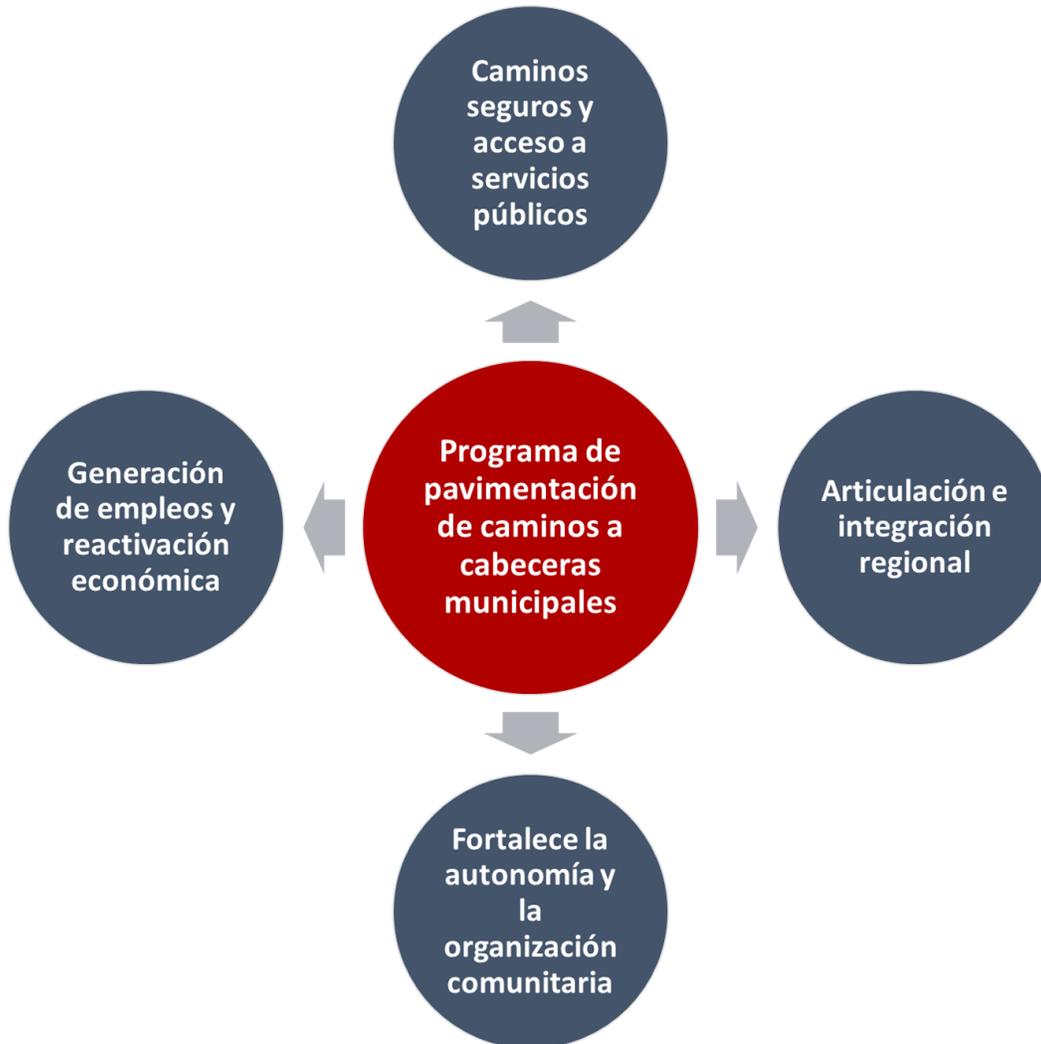
Por lo anterior, el Gobierno de la República Mexicana está emprendiendo las acciones necesarias a fin de abatir dichos rezagos de conectividad en los municipios, a través del *Programa de Pavimentación de Caminos a Cabeceras Municipales*. El objetivo general de dicho programa consiste en realizar acciones para impulsar el desarrollo de municipios con comunidades de media, alta y muy alta marginación, a través del otorgamiento de subsidios para la pavimentación de caminos que dan acceso a las cabeceras municipales y que aún se encuentran a nivel de terracerías, mediante el empleo de mano de obra local no calificada (SCT, 2020).

Los objetivos específicos del programa son (SCT, 2020):

- Apoyar en la construcción de un proyecto de nación incluyente hacia comunidades marginadas y/o con población indígena.
- Mejorar las condiciones de acceso y conexión de las cabeceras municipales para propiciar acercamiento con polos regionales de desarrollo, centros de consumo y producción en el medio rural.
- Desarrollo de infraestructura carretera en condiciones de competitividad económica que impulse el desarrollo de regiones de mayor rezago.
- Promover el desarrollo de condiciones de acceso de la población a servicios básicos de salud y educación, en zonas con mayor marginación.
- Garantizar la comunicación permanente entre los centros de población con los polos regionales de desarrollo, centros de consumo y de producción en el medio rural.
- Promover el desarrollo de las regiones con mayor rezago y marginación, mediante el acceso a servicios básicos de salud y educación.
- Desarrollo de la infraestructura carretera, que permita la valorización de la producción del campo y el impulso a las actividades turísticas del medio rural.
- Generar empleos eventuales al utilizar la mano de obra local no calificada de las comunidades rurales, asentadas en la zona de influencia del camino; que permita fortalecer el ingreso familiar, favorecer el bienestar de la población y

acelerar el proceso de desarrollo regional, otorgando apoyos económicos a las personas de 16 años o más, como contraprestación por su participación en el proyecto con beneficio social, familiar o comunitario.

- Adquirir herramientas de mano y equipo menor (revolvedoras, compactadoras manuales) que se requieran, considerando preferentemente a proveedores locales y/o regionales, observando lo establecido en la Ley de Adquisiciones, Arrendamientos y Servicios del Sector Público y demás lineamientos en la materia.



**Figura 1.1 Resumen de los posibles beneficios que genera el programa**

Fuente: SCT (2020)

## 1.1 Implementación del programa en Oaxaca

Existen otros programas como el de caminos rurales y alimentadores que se ejecutan a nivel nacional. Por su parte, el programa de pavimentación de caminos a cabeceras municipales también fue concebido para una cobertura a nivel nacional, enfocado a cabeceras municipales que aún no cuentan con un camino pavimentado, dando prioridad a municipios de media, alta y muy alta marginación, así como a comunidades indígenas. Pero la implementación del programa se inició solamente en municipios que se encuentran en el estado de Oaxaca.

En la Figura 1.2 se muestra el grado de marginación para los municipios de Oaxaca, para el año 2015, que son categorías del índice de marginación calculado por el Consejo Nacional de Población (CONAPO). Dicho índice permite diferenciar a los municipios según el nivel o la intensidad de nueve tipos de carencias englobadas en cuatro dimensiones socioeconómicas: educación, vivienda, distribución de la población e ingresos monetarios (medidos como porcentaje de la población que carece de ellos). Por lo que el índice permite identificar los sectores de la sociedad que carecen de oportunidades para el desarrollo y de la capacidad para encontrarlas o generarlas.

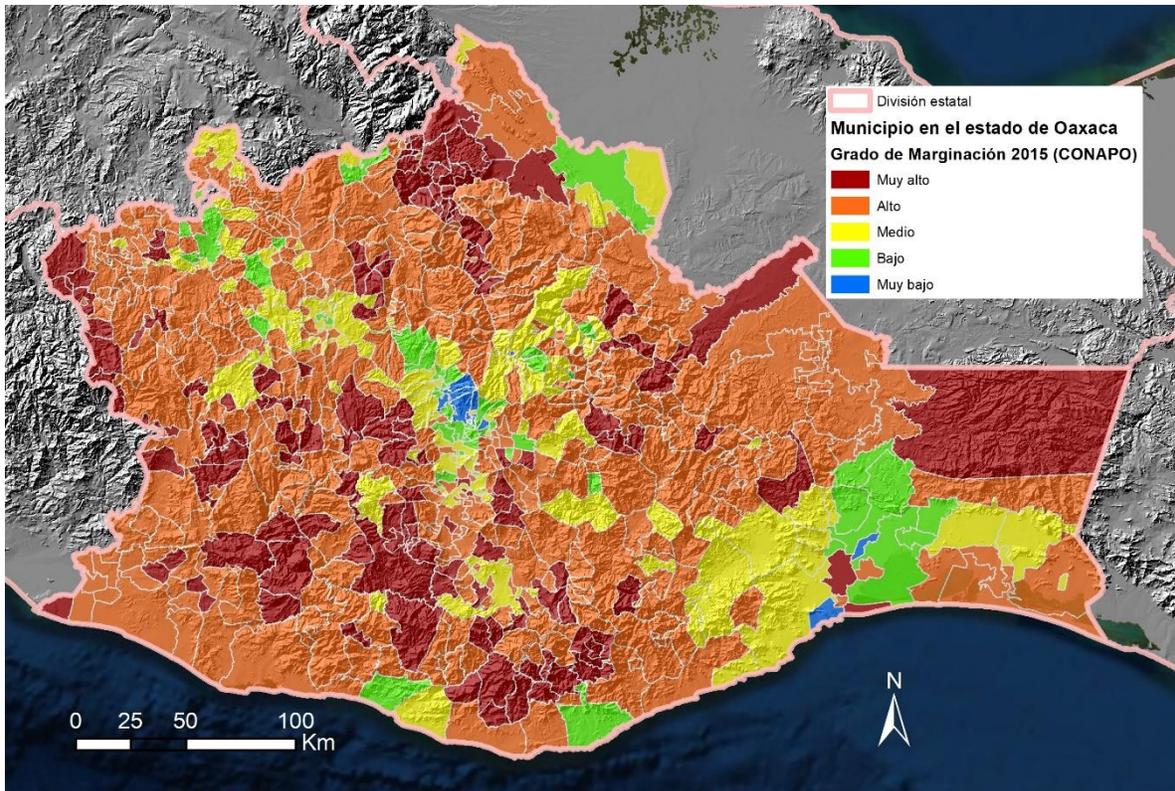


Figura 1.2 Grado de marginación, del año 2015, de los municipios del estado de Oaxaca

Fuente: Elaboración propia con datos de CONAPO

De acuerdo con el grado de marginación del 2015, el estado de Oaxaca contaba con 135 municipios con un grado muy alto de marginación, 291 municipios con un grado alto, 86 municipios con un grado medio, 45 con un grado bajo y 13 con un grado muy bajo (ver distribución espacial de los mismos en la Figura 1.2).

Según el Censo de Población y Vivienda 2020, en Oaxaca hay 1'221,555 personas mayores de 3 años de edad que hablan alguna lengua indígena. Es decir, el 31.2 % del total de la población de Oaxaca pertenece al grupo de población de 3 años y más hablante de alguna lengua indígena. Siendo Oaxaca la entidad federativa con el mayor porcentaje en México. En la Tabla 1.1 se muestran las lenguas indígenas más habladas en Oaxaca.

**Tabla 1.1 Lenguas indígenas más habladas en la entidad federativa de Oaxaca**

Lengua indígena	Número de hablantes 2020
Zapoteco	420,324
Mixteco	267,221
Mazateco	170,155
Mixe	118,882

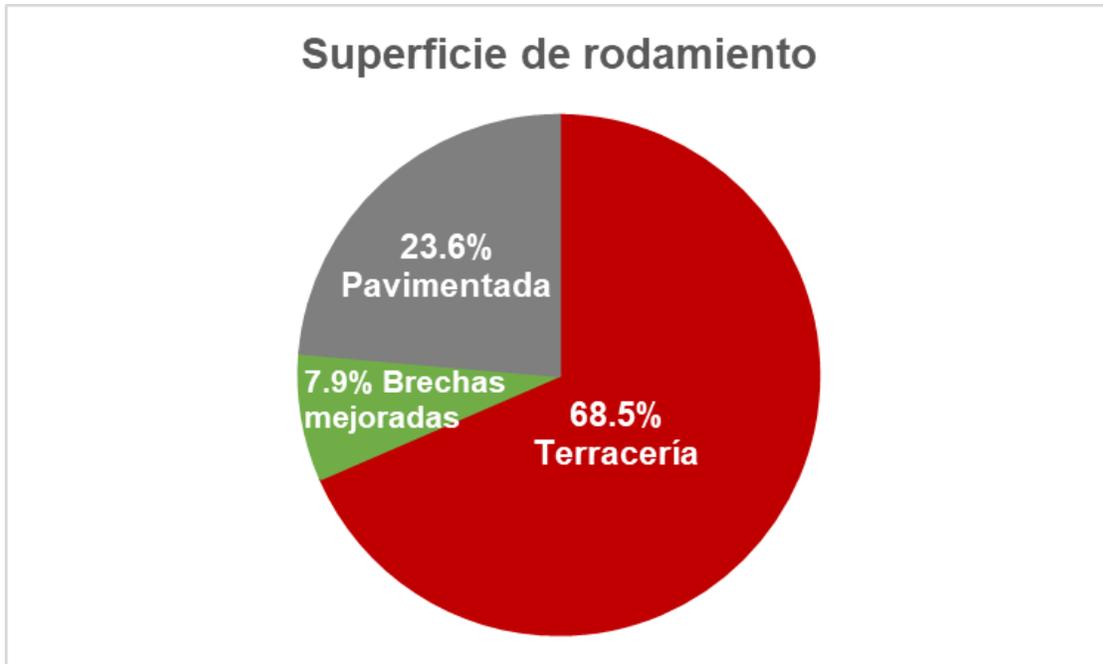
Fuente: Censo de Población y Vivienda 2020, INEGI

Por otra parte, de acuerdo con las estadísticas generadas por la SCT, en el año 2019, el estado de Oaxaca tenía un total de 21,036 km de caminos de terracería y un total de 2,427 km de brechas mejoradas (ver Tabla 1.2); dicha red carretera no pavimentada representa el 76.4 % de la red total de carreteras en Oaxaca y el 23.6 % restante son las carreteras que sí están pavimentadas (ver Figura 1.3).

**Tabla 1.2 Estadísticas de la red carretera de acuerdo a la superficie de rodamiento, para el estado de Oaxaca**

Descripción	Longitud en km
<b>Camino de terracería</b>	<b>21,036</b>
<b>Brechas mejoradas</b>	<b>2,427</b>
Camino revestido	0
Carretera pavimentada	7,253
<b>Total</b>	<b>30,716</b>

Fuente: Anuario estadístico del sector comunicaciones y transportes 2019, SCT



**Figura 1.3 Clasificación de la red carretera de Oaxaca según su superficie de rodamiento**

Fuente: Anuario estadístico del sector comunicaciones y transportes 2019, SCT

Uno de los elementos importantes del programa es la participación de la comunidad, ya que la autoridad municipal, que reciba el subsidio del programa, deberá convocar a la población en general a una asamblea para constituir un Comité Comunitario de Participación Social, en la que serán electos los integrantes del mismo; conformado por diez ciudadanos que llevarán a cabo las labores de vigilancia para la correcta aplicación de los recursos del programa. Dicho comité deberá estar avalado por la autoridad municipal, participando como testigo con el personal designado por el Centro SCT. Previo al inicio de los trabajos, el personal técnico y administrativo del municipio, así como el comité, deberán presentarse a una capacitación impartida por el Centro SCT. En etapas posteriores, la SCT apoyará al municipio y a su Comité Comunitario de Participación Social en el desarrollo de los trabajos (SCT, 2020).

La pavimentación de los caminos consiste en realizar la construcción de huellas de rodamiento de concreto hidráulico de 20 cm de espesor, en losas de 3 metros de longitud por 0.80 a 0.90 m de ancho, en las franjas intermedias se coloca piedra ahogada en concreto (SCT, 2020).

Como se puede observar en la Figura 1.4, durante el año 2019, se atendieron un total de 108 caminos en el estado de Oaxaca, de los cuales se concluyeron 25 caminos y 83 se denominaron caminos de continuidad, porque sus trabajos continuaron en el año 2020.

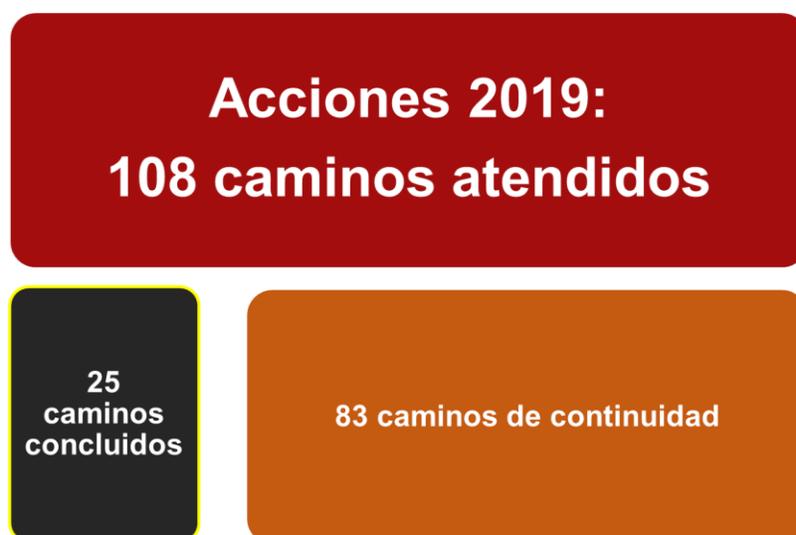


Figura 1.4 Resultados del programa para el año 2019

Fuente: informes de la SCT<sup>3</sup>

## 1.2 Objetivos para el desarrollo sostenible

En México se tienen el gran reto de medir el avance en los diecisiete objetivos de las Naciones Unidas de la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible (JOP, 2019), que tiene 169 metas y 232 indicadores, de los cuales 54 indicadores están relacionados al género y se estima que globalmente solo es confiable monitorear 14 de ellos, por falta de estadísticas adecuadas. Para enfrentar el reto, el Centro Global de Excelencia en Estadísticas de Género (CEEG) propone integrar los Sistemas de Información Geoespacial, de tal manera que se fortalezcan las capacidades para la recopilación de datos.

El objetivo 5 de la Agenda 2030 consiste en lograr la igualdad de género y empoderar a todas las mujeres y niñas. Al respecto, la visión de México es la siguiente: “En 2030, las mujeres y las niñas mexicanas tendrán plena igualdad de oportunidades y condiciones para desarrollarse completamente sin discriminación. Se habrá logrado un cambio profundo en México, en donde nadie se quedará atrás y nadie se quedará fuera. La igualdad sustantiva entre hombres y mujeres se materializará tanto en la vida pública como en la privada, poniendo fin a todas las formas de discriminación y garantizando una vida libre de violencia para todas las niñas y mujeres” (JOP, 2019).

---

<sup>3</sup> <https://www.sct.gob.mx/carreteras/direccion-general-de-carreteras/programa-de-caminos-a-cabeceras/>

En la estrategia nacional, para la implementación de la Agenda 2030 en México (JOP, 2019), se incluyen algunos de los cambios que se deben propiciar para lograr el objetivo 5, entre ellos están los siguientes:

- *“Institucionalizar la perspectiva de género: se incluirá el enfoque de género y de derechos humanos de manera transversal en todos los programas, políticas e instituciones públicas, y se atenderán todos los vacíos legales, normativos y presupuestales que obstaculizan su abordaje comprehensivo. Se armonizarán los marcos normativos en materia de género en los tres órdenes de gobierno, se desarrollarán mecanismos para el monitoreo y la rendición de cuentas, y se robustecerá la arquitectura institucional para la igualdad de género, garantizando la gobernanza con igualdad en toda la estructura del Estado mexicano”.*
- *“Promover la justicia social: se logrará el liderazgo y la participación democrática plena de las mujeres en todos los ámbitos decisorios de la vida política, económica y social del país. Reconociendo que el crecimiento económico excluyente no es progreso sino retroceso, se cerrarán las brechas de desigualdad en el ámbito económico y productivo mediante el diseño de políticas públicas con perspectiva de género y pertinencia cultural en la materia, que posibiliten el acceso al financiamiento, la protección social y la paridad salarial en igualdad de condiciones para todas las personas. La división sexual del trabajo, así como la carencia de reconocimiento del trabajo no remunerado, son prácticas que se erradicarán por completo. Adicionalmente se reconocerán los cuidados y el trabajo doméstico no remunerado mediante servicios públicos, infraestructuras y políticas de protección social, y promoviendo la responsabilidad compartida en el hogar y la familia”.*

Debido a que el objetivo 5 de la Agenda 2030 consiste en lograr la igualdad de género y empoderar a todas las mujeres y niñas, el programa de pavimentación de caminos a cabeceras municipales puede resultar muy beneficioso para el avance en dicho objetivo, ya que les permite a las mujeres el acceso al trabajo.

Por otra parte, el objetivo 9 de la Agenda 2030 consiste en construir infraestructuras resilientes, promover la industrialización inclusiva y sostenible y fomentar la innovación, cuyo indicador 9.1.1 es la proporción de la población rural que vive a menos de 2 kilómetros de una carretera transitable todo el año; ya que esa distancia se considera un umbral razonable para satisfacer los fines económicos y sociales mínimos de las personas. Es decir, una parte del objetivo se enfoca en dar acceso universal, entendiéndolo como la capacidad de cualquier miembro de la sociedad para conectarse a una serie de servicios, oportunidades y mercados entre una amplia gama de orígenes y destinos (Pérez, 2020).

La visión para el 2030 consiste en que “México contará con infraestructura resiliente y sostenible en términos económicos, sociales y medioambientales. Se habrán incorporado criterios de adaptación al cambio climático y gestión de riesgos en los

proyectos de inversión pública que consideren la construcción y mantenimiento de infraestructura del sector energía, industria, salud, turismo, educación, así como comunicaciones y transporte. Esta servirá como detonante de la productividad y el crecimiento económico, así como de la reducción de diferencias entre las regiones del país. Se tendrá una red nacional de infraestructura incluyente, accesible, eficientemente administrada y dotada de la más avanzada tecnología, con costos accesibles y que facilitará un flujo eficaz y seguro de personas y mercancías hacia dentro y fuera del país” (JOP, 2019).

Por lo que, el programa de pavimentación de caminos a cabeceras municipales también abona en la consecución del objetivo 9, ya que mejora el denominado acceso (accesibilidad) universal y abona a la sostenibilidad social de la infraestructura de caminos rurales en México.

## **2. Participación de las mujeres en los caminos rurales**

---

Una de las grandes áreas de oportunidad para aumentar la participación de la mujer en el mercado laboral está en el subsector de la construcción de infraestructura para el transporte. Al respecto, en Latinoamérica se han llevado a cabo proyectos para incrementar la participación de las mujeres en la construcción y rehabilitación de caminos rurales. Este tipo de proyectos tienen grandes beneficios económicos y sociales para la población local.

### **2.1 Participación de las mujeres en proyectos de caminos rurales de Argentina, Nicaragua y Perú**

En Nicaragua, Argentina y Perú se han desarrollado proyectos para incrementar la participación de las mujeres en la construcción y rehabilitación de caminos rurales (BID, 2016); además, se realizó una evaluación de los impactos que tuvieron dichos proyectos en las mujeres participantes (Casabonne et al., 2015). Los proyectos no solo les brindaron trabajo formal a muchas mujeres, sino que también crearon las condiciones necesarias para que aumentaran su capacidad de acción y decisión, además de que incrementaran su autoestima y aspiraciones; con lo cual desafiaron los roles sociales, aumentaron su participación en la esfera pública y ampliaron sus redes entre mujeres.

Para la evaluación, del impacto de los proyectos en la vida de las mujeres, se utilizó el marco conceptual propuesto por el Banco Mundial (2012) para entender los factores que influyen en la desigualdad de género y lo complementaron con el trabajo de Perova y Vakis (2013), mismos que se describen a continuación.

En su informe, el Banco Mundial (2012) destaca que cada país tiene sus propias circunstancias, pero recomienda un marco conceptual (ver Figura 2.1) para entender cómo los beneficios en materia de género se generan a partir del funcionamiento de los hogares, los mercados y las instituciones (formales e informales), así como de sus interacciones; dichos efectos están ilustrados en la Figura 2.1 por la flecha correspondiente al “crecimiento”, que hace girar los engranajes en la dirección que genera una mayor igualdad de género. El efecto de una mayor igualdad de género sobre el crecimiento se muestra a su vez con la flecha correspondiente a la “igualdad de género”, que resulta en un mayor crecimiento.

Por ejemplo, las diferencias relativas al uso del tiempo, al acceso a las propiedades y el crédito, y al trato por parte de los mercados y las instituciones formales (incluido el marco jurídico y reglamentario) son factores que limitan las oportunidades de las mujeres, por lo que pueden representar una cuña que detiene el movimiento de los engranes en favor de la igualdad de género (Banco Mundial, 2012). Por lo que se recomienda incidir a través de las políticas públicas en todas las dimensiones (engranajes).



**Figura 2.1 Marco conceptual de las interacciones entre los hogares, los mercados y las instituciones, que explican las disparidades de género**

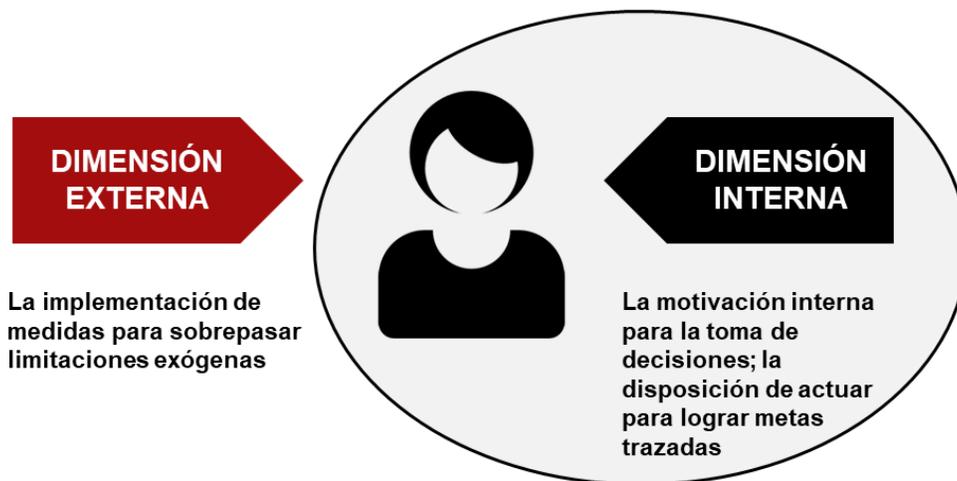
Fuente: Banco Mundial (2012)

En la Figura 2.1 también se puede ver que el engranaje de la igualdad de género se compone de tres componentes fundamentales:

- Las dotaciones: educación, salud y bienes materiales;
- El uso de dichas dotaciones para aprovechar las oportunidades económicas y generar ingresos, así como su aplicación para tomar medidas que fomenten el bienestar personal y familiar;
- La capacidad de acción y decisión: la propia capacidad de tomar decisiones, y para transformarlas en las acciones y los resultados deseados. Las diferencias de género en la capacidad de acción y decisión tienen importancia para el bienestar de las mujeres, pero también afectan a toda una serie de resultados relacionados con sus familias y con la sociedad en general. La mayor o menor capacidad de acción y decisión de las mujeres

influye en sus posibilidades de desarrollar su capital humano y de aprovechar las oportunidades económicas.

Por su parte, Perova y Vakis (2013) retoman la definición establecida por el Banco Mundial sobre la capacidad de acción y decisión (que es una de las tres dimensiones de la igualdad de género), misma que establece que es la capacidad de tomar decisiones para lograr los resultados deseados. Es decir, es el proceso a través del cual tanto mujeres como hombres usan sus dotaciones y aprovechan las oportunidades económicas para lograr los resultados deseados. Dicha capacidad de acción y decisión implica dos dimensiones (ver Figura 2.2): (i) la motivación interna para elegir, la voluntad de actuar con base en los deseos de uno mismo (aspecto interno de la capacidad de acción y decisión) y (ii) la ausencia de limitaciones insuperables exógenas (aspecto externo).



**Figura 2.2 Dimensiones de la capacidad de acción y decisión**

Fuente: Perova y Vakis (2013) referido en Casabonne et al. (2015)

Debido a la doble naturaleza de la capacidad de acción y decisión, es importante disipar simultáneamente las dificultades externas e internas, además que dicha naturaleza la vuelve un vehículo poderoso, que permite a las personas aprovechar las oportunidades y los incentivos económicos para obtener mejores resultados (Perova y Vakis, 2013).

Por lo general, las políticas públicas se enfocan solamente en el componente externo de la capacidad de acción y decisión, dejando de lado los beneficios de considerar simultáneamente su componente interno. Además, todavía falta recabar más evidencia sobre el valor que resulta de incrementar la capacidad de acción y decisión, cuando se eliminan las restricciones tanto internas como externas (Perova y Vakis, 2013).

En ese esfuerzo para recabar evidencia, a través de la evaluación del impacto de los proyectos de construcción y rehabilitación de caminos rurales, se realizaron entrevistas semiestructuradas a las mujeres que participaron en los proyectos, a los miembros de su familia y a algunos informantes clave de la comunidad. Con el objetivo de descubrir los efectos que dichos proyectos tuvieron en la capacidad de acción y decisión de las mujeres, además de los potenciadores y las barreras a la participación de la mujer, y cualquier otro efecto, tanto positivo como negativo, en la vida de las mujeres que participaron (Casabonne et al., 2015).

Para la elaboración del estudio de Casabonne et al. (2015), se eligieron tres proyectos, que recibieron apoyo del Banco Mundial y que tuvieran distintos enfoques adoptados para incorporar la participación de la mujer en obras viales:

1. El proyecto de infraestructura vial para el desarrollo de Norte Grande (2011-2016), de Argentina.
2. El proyecto de mejoramiento de infraestructura vial rural (2006-2017), de Nicaragua.
3. El proyecto de transporte rural descentralizado (2007-2013), de Perú.

Cabe destacar que los proyectos en Nicaragua y Perú fomentaron la participación de las mujeres en los módulos de adoquinados comunitarios y en las microempresas para el mantenimiento de los caminos, respectivamente. Por su parte, los proyectos de Argentina y Perú, incluyeron actividades para fomentar la participación de las mujeres en actividades productivas en las que se ha realizado la rehabilitación o mejoramiento de los caminos rurales, para así potenciar el impacto en el desarrollo local. Los diferentes enfoques implementados se diferenciaron en términos de si incluyeron medidas adicionales para reclutar a las mujeres, o promovieron la participación de las mujeres en la toma de decisiones, ya sea en los comités viales o en las asociaciones productivas, y en términos del número de mujeres directamente beneficiadas por las medidas de inclusión, tal como se resume en la Tabla 2.1 (Casabonne et al., 2015).

Por su parte, en Nicaragua y Perú, la fuerte necesidad económica del hogar y el salario sustancialmente más alto de los trabajos, en carreteras en comparación con trabajos locales similares, proporcionaron un fuerte incentivo para que las mujeres participaran en el trabajo en carreteras. La entrada de las mujeres en el mercado laboral no tradicional en Nicaragua y Perú, y la participación de las mujeres en la asociación de artesanas en Argentina desafió las normas sociales imperantes (instituciones informales) sobre los roles, las capacidades y la participación de las mujeres en las esferas públicas (Casabonne et al., 2015).

Los proyectos también contribuyeron a ampliar las redes de las mujeres a través de su participación en el mercado laboral formal, en organizaciones de trabajo en carreteras gestionadas por la comunidad (Nicaragua), en microempresas (Perú) y asociaciones de artesanas (Argentina), así como a la mayor movilidad física de las participantes. Las redes sociales proporcionaron a las mujeres un mayor acceso a la comunicación con sus compañeros, apoyo social e información. Además, los

ingresos de las mujeres y el control sobre los mismos influyeron en su poder de negociación dentro del hogar, especialmente en Argentina y Nicaragua (Casabonne et al., 2015).

**Tabla 2.1 Comparación del tipo de participación de las mujeres en los tres proyectos rurales**

Proyecto	Tipos de intervención		Medidas explícitas para reclutar mujeres	Promoción de las mujeres en posiciones toma de decisiones	Medidas adicionales para la promoción de la capacidad de acción y decisión de las mujeres <sup>a</sup>	Número de beneficiarias
	Trabajo en vías rurales	Promoción en actividades productivas				
Argentina		✓	✓		✓	320
Nicaragua	✓			✓		1,413
Perú	✓	✓	✓	✓	✓	429 <sup>b</sup>

Nota: a) Incluye capacitaciones a mujeres sobre sus derechos, capacidades y habilidades técnicas, formación de redes y asociativismo, programas de intercambio, etc.; b) Solo incluye mujeres que participaron en trabajos en vías rurales.

Fuente: Casabonne et al. (2015)

Otro de los beneficios fue que los maridos sintieron más respeto por sus esposas y las valoraron más cuando se convirtieron en generadoras de ingresos. Sin embargo, en Perú, las mujeres que trabajaban en las obras viales informaron una mayor incidencia de violencia doméstica, situación que exige atención previa a la hora de diseñar programas que aumenten la capacitación económica de las mujeres, especialmente en países que ya tienen una alta incidencia de violencia doméstica (Casabonne et al., 2015).

A su vez, los determinantes antes mencionados tuvieron un efecto en tres dimensiones de los resultados sobre la igualdad de género, tal como se explica a continuación (Casabonne et al., 2015):

- La formación técnica, de capacidades blandas y laborales aumentó las dotaciones educativas de las mujeres.
- El acceso a los puestos de trabajo y a los ingresos aumentó las oportunidades económicas de las mujeres.
- Una combinación de intervenciones del proyecto aumentó la capacidad de acción y decisión de las mujeres.

En la Figura 2.3 se presentan los principales aspectos externos e internos que influyeron en la capacidad de acción y decisión, del marco conceptual de Perova y Vakis (2013), que surgieron de la investigación cualitativa del estudio de Casabonne et al. (2015).

Las mujeres participantes en el trabajo en las carreteras y en las actividades productivas rurales informaron un aumento de la autoestima, la autoeficacia, la confianza en sí mismas, la capacidad para tomar decisiones, del liderazgo y de su asertividad, como resultado de la conquista de nuevas habilidades y conocimientos, así como una mayor participación en las esferas públicas de implicación comunitaria. La oportunidad de aventurarse en nuevas esferas y realizar trabajos no tradicionales, les dio confianza en sus propias capacidades y les ayudó a vislumbrar un futuro mejor para ellas mismas y sus familias, así como a tomar el control de su propio futuro. Las actividades de creación de redes, socialización y formación de grupos aumentaron el aprendizaje y aumentaron la moral de las mujeres, así como la seguridad en sí mismas. Además, el estudio mostró que el aumento de los ingresos de las mujeres y el control que pudieron ejercer sobre sus propios ingresos mejoró su capacidad de acción, lo que repercutió en las relaciones de poder de género dentro del hogar.

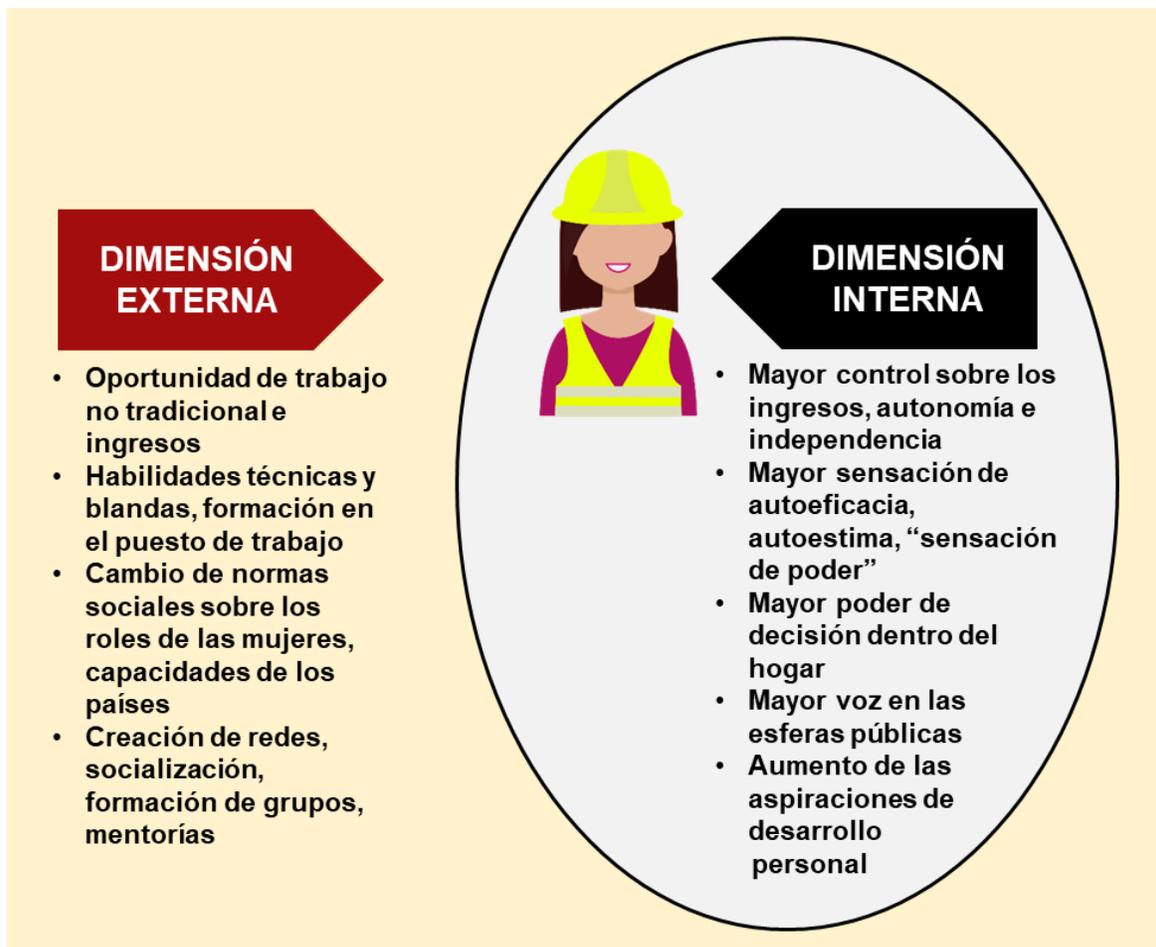


Figura 2.3 Facilitadores de la capacidad de acción y decisión de las mujeres

Fuente: Casabonne et al. (2015)

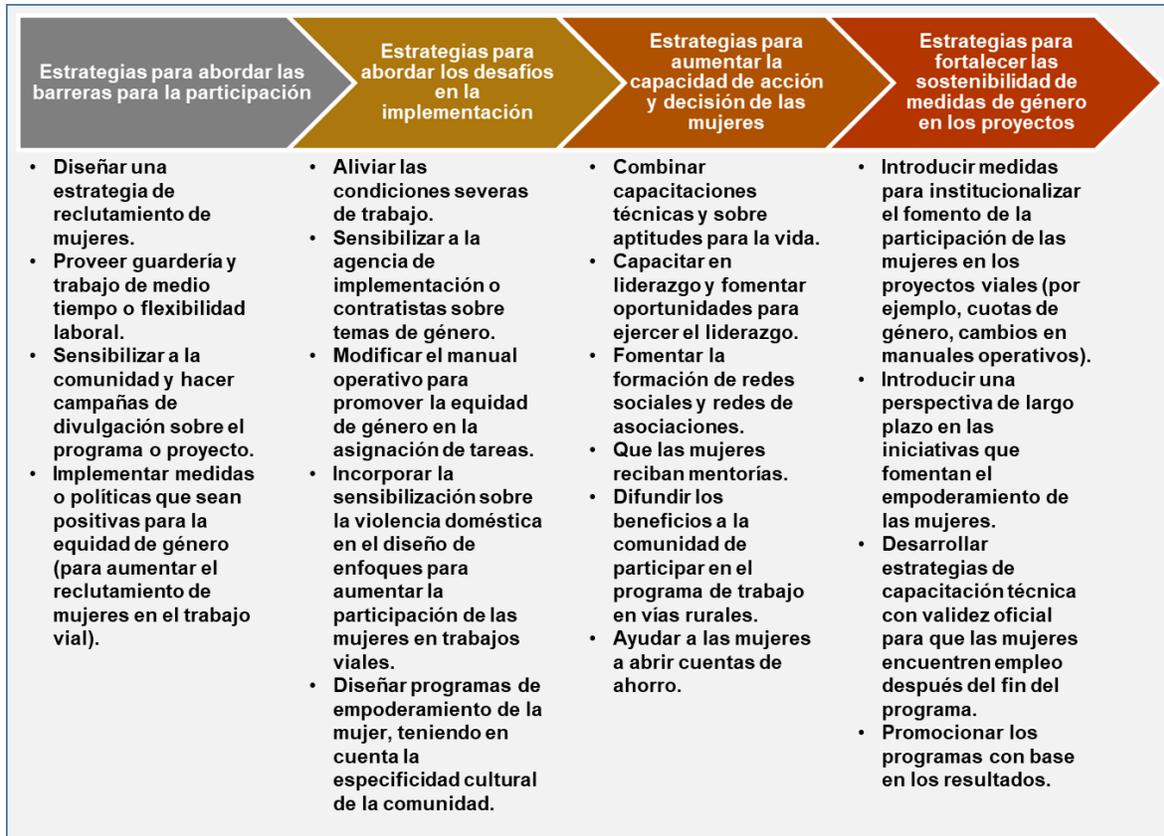
El estudio también mostró cómo las barreras externas, que limitan la capacidad de acción y decisión de las mujeres, pueden ser (lentamente) eliminadas con medidas

proactivas centradas en aumentar la participación de la mujer en la esfera pública (participación laboral o comunitaria) y la asunción de roles no tradicionales, como trabajar en la construcción y el mantenimiento de carreteras. Mientras los maridos y los miembros de la comunidad podrían haber tenido inicialmente dudas, preocupaciones o incluso resistencia a estos nuevos roles, los proyectos ofrecieron un escenario en el que las mujeres asumieron roles no tradicionales como trabajadoras en el mantenimiento de carreteras y en la esfera pública como miembros de asociaciones (artesanales). Ver a las mujeres desempeñarse en dichas labores y hacerlo bien, desafió los estereotipos de género tradicionales. Si bien es posible que no todo el mundo haya aceptado inmediatamente los nuevos roles, iniciativas como las estudiadas son un pequeño paso para cambiar las normas de género y aumentar la igualdad de género (Casabonne et al., 2015).

Por otro lado, la resistencia de la comunidad y de los maridos -que a veces se expresa en forma de violencia, como en algunos casos en Perú- también pone de manifiesto cómo hay que abordar las limitaciones externas de la capacidad de acción y decisión de las mujeres con intervenciones adicionales y complementarias. Por lo que, el diseño del proyecto debe incluir medidas para abordar las barreras específicas de las mujeres para participar, como la resistencia de la comunidad y los maridos al trabajo de las mujeres en oficios dominados tradicionalmente por los hombres, a través de la divulgación y la sensibilización de la comunidad, así como las demandas específicas de género del ciclo de vida; como la provisión de instalaciones de cuidado infantil que sean culturalmente sensibles y la oferta de horarios de trabajo flexibles para ayudar a equilibrar las responsabilidades domésticas y las actividades laborales (Casabonne et al., 2015).

Por último, dado el carácter temporal del empleo en las carreteras rurales, el diseño del proyecto debe incluir desde el principio actividades que aprovechen la mayor capacidad de acción y decisión de las mujeres mediante la promoción de vínculos interinstitucionales con programas complementarios, por ejemplo, la extensión agrícola, los servicios financieros rurales y las habilidades de desarrollo empresarial (Casabonne et al., 2015).

A partir de la evaluación de los tres proyectos y de la identificación de las mejores prácticas, se recomendaron las estrategias que se resumen en la Figura 2.4. Como se puede apreciar, este tipo de programas trae muchos beneficios para las mujeres y la comunidad, mismos que deben ser evaluados y destacados, de tal manera que se aprenda de las experiencias para diseñar cada vez mejores programas y utilizar de mejor manera los recursos públicos.



**Figura 2.4 Estrategias para aumentar la participación de las mujeres en proyectos de caminos rurales y productivos, así como su capacidad de acción y decisión**

Fuente: Casabonne et al. (2015)

## 2.2 Participación de las mujeres en la pavimentación de caminos a cabeceras municipales en Oaxaca

La población objetivo, para la mano de obra del programa, son mujeres y hombres de 16 años en adelante, habitantes de comunidades que no cuentan con infraestructura carretera de condiciones normales de tránsito para su cabecera municipal. Como parte del programa, se otorgará un apoyo económico para adquisición de insumos, herramienta y equipo menor, así como estímulos consistentes en jornales (SCT, 2020).

Las personas encargadas de desarrollar los trabajos en campo y que son quienes podrán incluirse en el registro de nóminas en la compensación del trabajo comunitario realizado, podrán pertenecer a las siguientes dos categorías (SCT, 2020):

- Peón (ayudante), deberá ser mayor de 16 años, indistintamente del género, identificándose como mínimo con un documento oficial de identificación y su compensación podrá ser hasta de \$200.00 por jornal. Sus tareas pueden implicar la carga y descarga de materiales, la limpieza y preparación de las obras y las áreas de construcción; por ejemplo, cavar zanjas, limpiar derribos, escombros y otros desechos, compactar y nivelar el terreno, construir, colocar y desarmar moldes para verter el concreto, ocuparse del equipo (como mezcladoras, compresores y bombas), así como mezclar, verter y extender el concreto y ayudar a los demás en el mantenimiento de rutina y la reparación del equipo, entre otras actividades, ayuda general y trabajos diversos sin especialidad, cargar y descargar materiales de construcción, maquinaria, herramientas, etc., y transportarla a los lugares de trabajo, levantar y desmontar estructuras temporales (como cimbras), guiar a los operadores de los equipos a través de abanderamientos, manejar vehículos de obra (ver ejemplo de actividades en la Figura 2.5).
- Cabo de obra (albañil), deberá ser mayor de 16 años, indistintamente del género, identificándose como mínimo con un documento oficial de identificación y su compensación podrá ser hasta de \$400.00 por jornal. Sus tareas inciden en interpretar planos y diseños para decidir las especificaciones y calcular los materiales que son necesarios, medir la distancia de los puntos de referencia y marcar las directrices para llevar a cabo el trabajo, tales como el uso de plomadas y niveles, calcular los ángulos y direcciones para determinar los alineamientos horizontales y verticales, utilizar trazos, romper o cortar materiales de construcción al tamaño adecuado (utilizando paletas, martillos, sierras eléctricas y otras herramientas especiales para cortar), mezclar cantidades de agregados pétreos, cemento y agua para conseguir mezclas conforme a la resistencia especificada, aplicar y extender concretos, llevar a cabo obras diversas complementarias, eliminar el exceso de mortero con paletas y herramientas manuales, así como acabar las juntas con herramientas específicas (para conseguir una apariencia hermética y uniforme), descimbrar, ejecutar la obra de acuerdo con las especificaciones técnicas, tiempos y calidad acordada, organizar los espacios de trabajo, elaborar la lista de los beneficiarios (la cual deberá ser avalada periódicamente por el Comité Comunitario de Participación Social), recibir y controlar la herramienta y materiales (vigilando que se tenga lo suficiente y en condiciones, caso contrario, solicitarla con oportunidad al Sobrestante), comprobar que la herramienta se guarde al finalizar las tareas y vigilar que los materiales se almacenen en forma adecuada, asignar diariamente la tarea que realizará cada beneficiario o grupo de trabajo (de acuerdo con las indicaciones del Sobrestante y/o Supervisor); el primer día debe indicar a los beneficiarios la forma de utilizar las herramientas y cómo realizar los trabajos, verificar la correcta ejecución de los trabajos, y en su caso implementar la corrección de estos reportando al Sobrestante o al Supervisor cualquier situación de emergencia que se suscite en el camino y elaborar los reportes diarios de los trabajos ejecutados.



**Figura 2.5 Mujeres trabajando en la categoría de peón (ayudante)**

Fuente: Informes de la SCT

En el presente trabajo solamente se abordará el análisis de la participación de las mujeres en los 25 caminos concluidos en el año 2019, es decir, no se incluyeron los 83 caminos que se consideraron de continuidad. En la Tabla 2.2 se muestra la descripción de los caminos concluidos.

**Tabla 2.2 Los 25 caminos concluidos en el año 2019**

No. SCT	Municipio	Camino
01	San Juan Evangelista Analco	E.C. (Oaxaca Tuxtepec) - San Juan Evangelista Analco
14	Santiago Tilantongo	Magdalena Jaltepec - Santiago Tilantongo
19	Santos Reyes Yucuná	San Simón Zahuatlán - Santos Reyes Yucuná
21	San Andrés Nuxiño	E.C. (Oaxaca - Nochixtlán) - Monte Frío - San Andrés Nuxiño
22	San Antonio Sinicahua	San Mateo Peñasco - San Antonio Sinicahua
31	San Juan Atepec	E.C. (Oaxaca - Tuxtepec) - San Juan Atepec
33	San Miguel Amatlán	San Juan Chicomezúchil - San Miguel Amatlán
34	Santa María Tepantlali	E.C. (Ayutla - San Juan Juquila Mixes) - Santa María Tepantlali
35	Santo Domingo Xagacía	E.C. (Cajonos - San Pablo Yaganiza) - Santo Domingo Xagacía
48	Magdalena Zahuatlán	Km 91+100 E.C (Huajuapán - Oaxaca) - Magdalena Zahuatlán, de 2.5km, del Km 1+100 al km 2+600
51	San Juan Quiotepec	San Pedro Yólox - San Juan Quiotepec, de 9.2 Km, del Km 6+400 al km 9+200
54	San Jorge Nuchita	Santo Domingo Tonalá - San Jorge Nuchita, del Km 0+000 al Km 3+500
55	Santo Domingo Nuxaá	Santo Domingo Nuxaá - San Andrés Nuxiño del Km 0+000 al Km 3+200
74	Santiago Lachiguiri	Km 174+000 (Mitla - Tahuantepec II) - Santiago Lachiguiri, de 7 Km, del Km 0+000 al Km 1+200
75	San Juan Bautista Suchitepec	E.C. (Huajuapán - Tehuacán) - San Juan Bautista Suchitepec, de 3 Km, del Km 1+500 al 3+000
82	Santiago Nuyoó	Santa María Yucuhiti - Nuyoó, del Km 0+000 al Km 1+200
83	Santa María Chachoápam	San Juan Yucuita - Santa María Chachoápam, del Km 0+000 al Km 1+700
84	Santa María Nativitas	Km 151+600 E.C (Cuacnopalan - Oaxaca)- Santa María Nativitas, del Km 0+000 al Km 2+130
88	San Nicolás	E.C. (Oaxaca - Pto. Ángel) - San Nicolás, de 5 Km, del Km 3+000 al 5+000
91	Santiago Zochila	Yatzachi el Bajo - Santiago Zochila, del Km 0+000 al Km 3+100
92	Santa Inés Yatzeche	Santa Inés Yatzeche - Santiago Apóstol, de 5.51 km, del Km 0+000 al Km 3+510
101	San Baltazar Yatzachi el Bajo	San Baltazar Yatzachi el Bajo - San Baltazar Yatzachi el Alto, del Km 0+000 al Km 2+500
102	Santa María Lachixío	Los Llanos - Sta. María Lachixío, del Km 0+000 al Km 1+300
105	Tepelmeme Villa de Morelos	Tepelmeme - E.C. (Cuacnopalan - Oaxaca), del Km 0+000 al Km 1+500
108	San Lorenzo Victoria	San Lorenzo Victoria - San Jorge Nuchita, del Km 0+000 al Km 2+000

Fuente: Informes de la SCT

En la Figura 2.6 se muestran los 25 municipios en donde se concluyó la pavimentación de los 25 caminos en el año 2019.

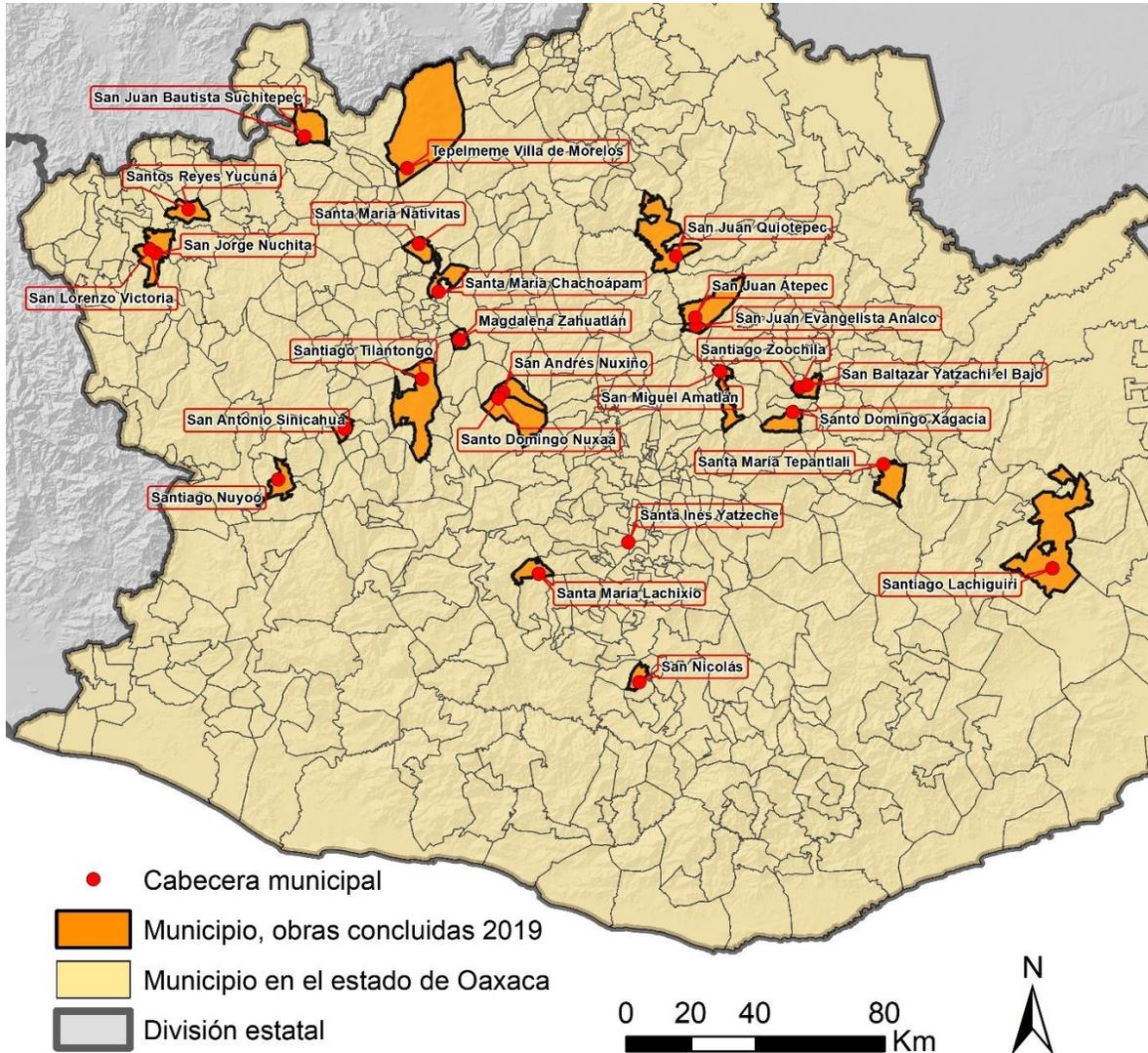
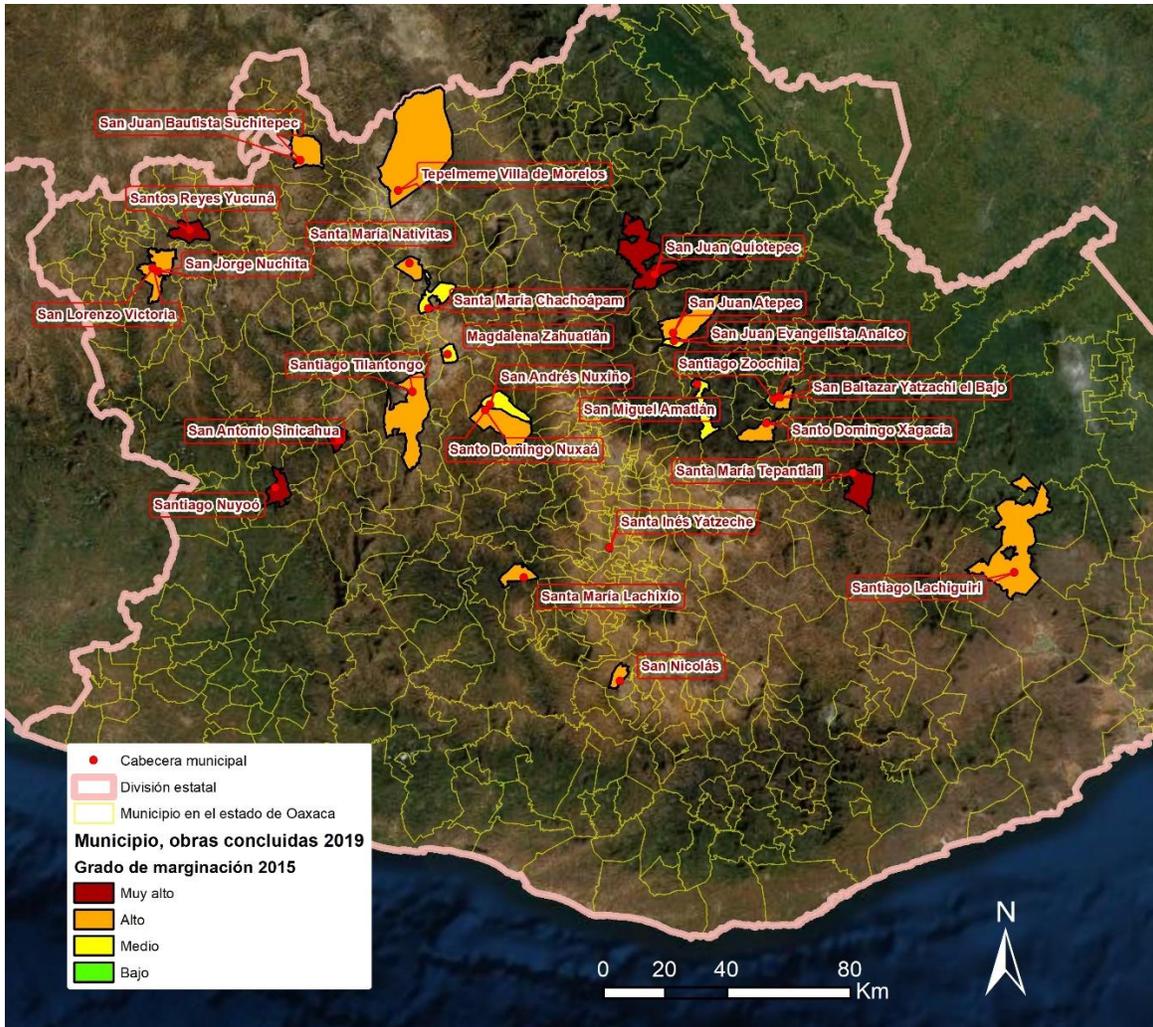


Figura 2.6 Municipios de Oaxaca con obras concluidas en el año 2019

Fuente: Elaboración propia con información de la SCT

En la Figura 2.7 se muestran el grado de marginación que tenían los municipios en donde se concluyó la pavimentación de los 25 caminos en el año 2019, de acuerdo con los cálculos del índice de marginación para el año 2015 que realizó el CONAPO. De los 25 municipios, seis tenían un grado de marginación muy alto, trece un grado alto, cinco un grado medio y solo uno de los municipios tenía un grado bajo.



**Figura 2.7 Grado de marginación de los municipios de Oaxaca con obras concluidas en el año 2019**

Fuente: Elaboración propia con información de CONAPO y de la SCT

En la Tabla 2.3 se muestra el porcentaje de participación tanto de los hombres como de las mujeres en los caminos de cada municipio, dichos municipios se ordenaron de acuerdo al porcentaje de participación de mujeres, siendo los primeros los que mayor porcentaje tuvieron. Del total de 2,640 jornaleros, 642 fueron mujeres, representando el 24.3 % del total de participantes. Además, cabe destacar que, en el camino pavimentado a la cabecera del municipio de Santa Inés Yatzeche, las mujeres representaron el 57.1 % de los jornaleros.

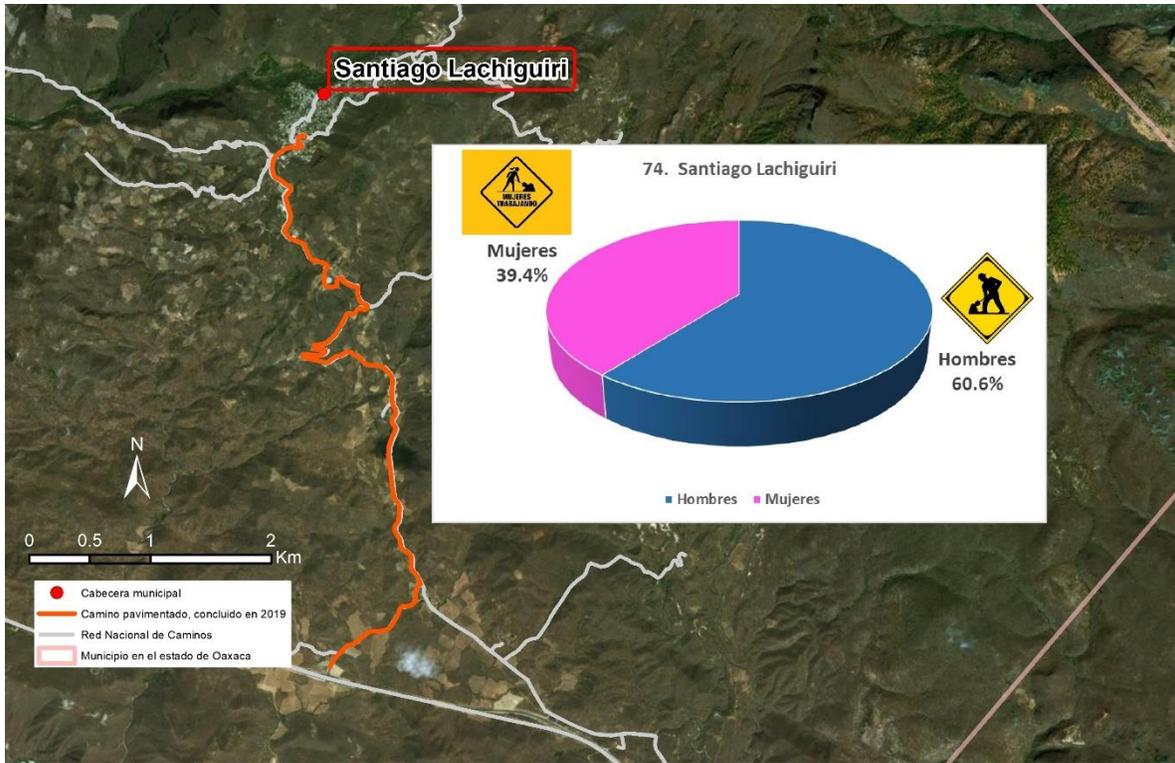
Aunque las mujeres pueden participar como peón o cabo de obra, en los registros de los 25 caminos concluidos aparece que las mujeres sólo participaron en la categoría de peón (ayudante), por lo que se omitió esa categoría en la descripción. Otro punto a destacar es que, por parte de la SCT, durante el 2019 sólo participó una mujer ingeniera como residente de obra.

**Tabla 2.3 Participación de las mujeres en los 25 caminos concluidos en el año 2019**

No. (SCT)	Municipio	Jornaleros	Hombres	Mujeres	% Total de Hombres	% Total de Mujeres
92	Santa Inés Yatzeche	182	78	104	42.9	<b>57.1</b>
74	Santiago Lachiguiri	251	152	99	60.6	<b>39.4</b>
54	San Jorge Nuchita	153	96	57	62.7	<b>37.3</b>
101	San Baltazar Yatzachi El Bajo	130	88	42	67.7	<b>32.3</b>
48	Magdalena Zahuatlán	78	53	25	67.9	<b>32.1</b>
91	Santiago Zochila	245	173	72	70.6	<b>29.4</b>
51	San Juan Quiotepec	55	39	16	70.9	<b>29.1</b>
14	Santiago Tilantongo	40	30	10	75.0	<b>25.0</b>
21	San Andrés Nuxiño	80	60	20	75.0	<b>25.0</b>
55	Santo Domingo Nuxaá	38	29	9	76.3	<b>23.7</b>
35	Santo Domingo Xagacía	52	40	12	76.9	<b>23.1</b>
108	San Lorenzo Victoria	126	97	29	77.0	<b>23.0</b>
82	Santiago Nuyoó	88	69	19	78.4	<b>21.6</b>
102	Santa María Lachixío	33	26	7	78.8	<b>21.2</b>
105	Tepelmeme Villa de Morelos	60	48	12	80.0	<b>20.0</b>
22	San Antonio Sinicahua	168	140	28	83.3	<b>16.7</b>
33	San Miguel Amatlán	115	97	18	84.3	<b>15.7</b>
31	San Juan Atepec	149	127	22	85.2	<b>14.8</b>
34	Santa María Tepantlali	75	64	11	85.3	<b>14.7</b>
83	Santa María Chachoápam	58	50	8	86.2	<b>13.8</b>
75	San Juan Bautista Suchitepec	56	50	6	89.3	<b>10.7</b>
88	San Nicolás	115	106	9	92.2	<b>7.8</b>
84	Santa María Nativitas	73	69	4	94.5	<b>5.5</b>
01	San Juan Evangelista Analco	69	68	1	98.6	<b>1.4</b>
19	Santos Reyes Yucuná	151	149	2	98.7	<b>1.3</b>
<b>Total</b>		<b>2640</b>	<b>1998</b>	<b>642</b>	<b>75.7</b>	<b>24.3</b>

Fuente: Centro SCT Oaxaca a través del Instituto Nacional de Transparencia, Acceso a la Información y Protección de Datos Personales (INAÍ)

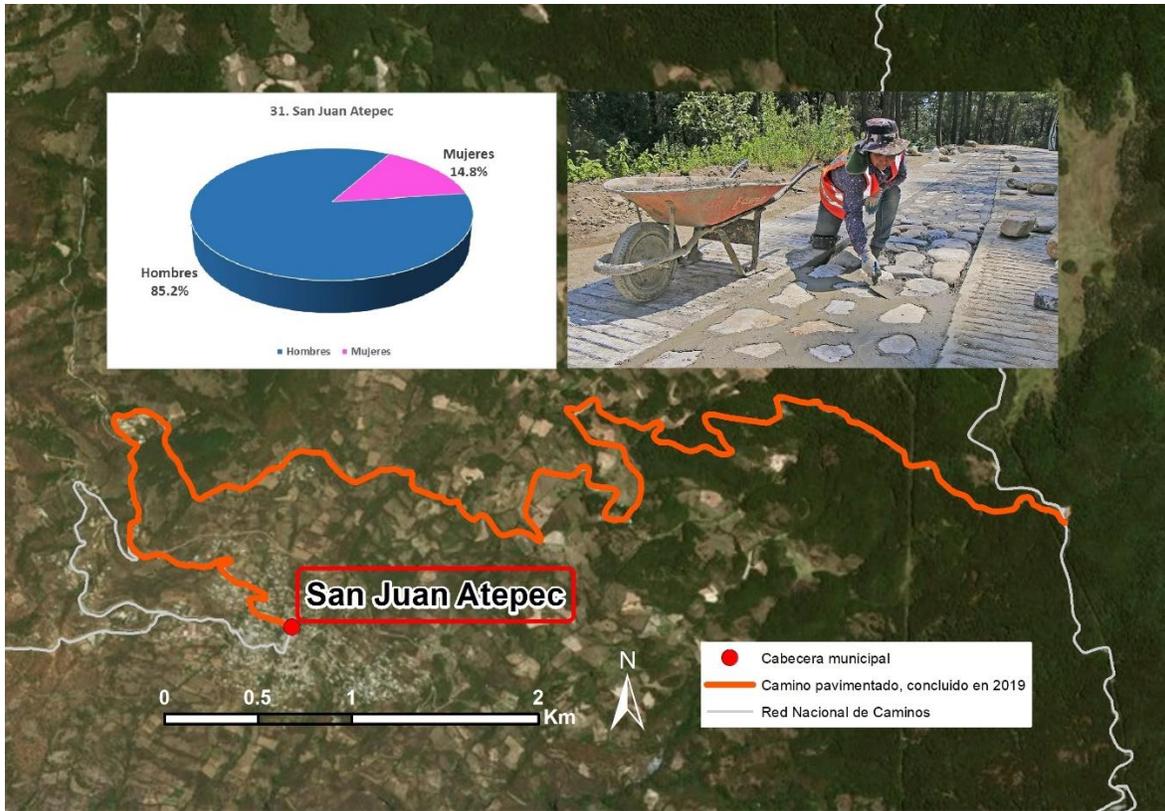
Por ejemplo, en la Figura 2.8 se muestra el camino que fue pavimentado para dar acceso a la cabecera municipal de Santiago Lachiguiri, siendo este el segundo camino en donde más mujeres participaron como jornaleras, con un porcentaje de 39.4 %. Como se puede observar en la misma Figura 2.8, el camino representó un reto porque se encuentra en un terreno montañoso.



**Figura 2.8 Ejemplo de la participación de las mujeres en la pavimentación de uno de los caminos concluidos en el 2019, en el estado de Oaxaca**

Fuente: Elaboración propia con información del Centro SCT Oaxaca

Otro ejemplo se muestra en la Figura 2.9, donde se puede observar el camino pavimentado que da acceso a la cabecera municipal de San Juan Atepec, así como la fotografía de una de las mujeres que trabajó en el camino, en donde la participación de las mujeres fue del 14.8 %, del total de jornaleros.



**Figura 2.9 Participación de las mujeres en la pavimentación del camino a San Juan Atepec, en el 2019, en el estado de Oaxaca**

Fuente: Elaboración propia con información del Centro SCT Oaxaca y fotografía de Grupo Noticias Voz e Imagen de Oaxaca

“Yo llegué aquí porque también tenía ganas de trabajar, yo tengo un niño de tres años, soy madre soltera y pues me gusta trabajar. Nosotras las mujeres ayudamos a recoger piedras, acarreamos agua y hay veces que también ayudamos a acarrear mezcla y limpiar. Hay veces que terminamos adoloridas, pero sí aguantamos y aquí estamos”

*Guadalupe García Parra, julio 2019*

“Ahorita las mujeres valemos también”.

*Martina Julián Anastasio, julio 2019*

**Figura 2.10 Testimonio de dos mujeres que participaron en el programa como jornaleras**

Fuente: canal de YouTube de la SCT

### 3. Elaboración de la interfaz de visualización

---

Mediante la interfaz del visualizador Web se muestra de forma gráfica la ubicación geográfica de cada una de las obras finalizadas en el año 2019; en esta interfaz es posible consultar la información sobre los porcentajes de participación de las mujeres, así como otra información relacionada.

#### 3.1 Software utilizado

En la Tabla 3.1 se describen los principales programas de *software* empleados para el diseño y desarrollo de la interfaz de visualización.

Tabla 3.1 Descripción del software utilizado

Software	Descripción
Apache Tomcat	Apache Tomcat <sup>4</sup> es un <i>software</i> que permite la publicación de contenido en internet a través de un servidor Web.
Geoserver <sup>5</sup>	Servidor de información geoespacial que permite compartir y publicar datos geoespaciales en Internet.
PostgreSQL/PostGIS <sup>6</sup>	Sistema de gestión de bases de datos con soporte para diferentes tipos de datos y orientado a objetos.

Fuente: Elaboración propia

#### 3.2 Procesamiento y preparación de los datos a publicar

Los datos de ubicación, así como información relacionada a las obras se integraron en un archivo en formato *shapefile*. Previó a su incorporación a la base de datos en *PostgreSQL*, se realizaron procesos para unificar los datos contenidos en la tabla de información de las obras, principalmente en los campos que contienen los valores de porcentaje de participación, lo anterior para facilitar la consulta de la

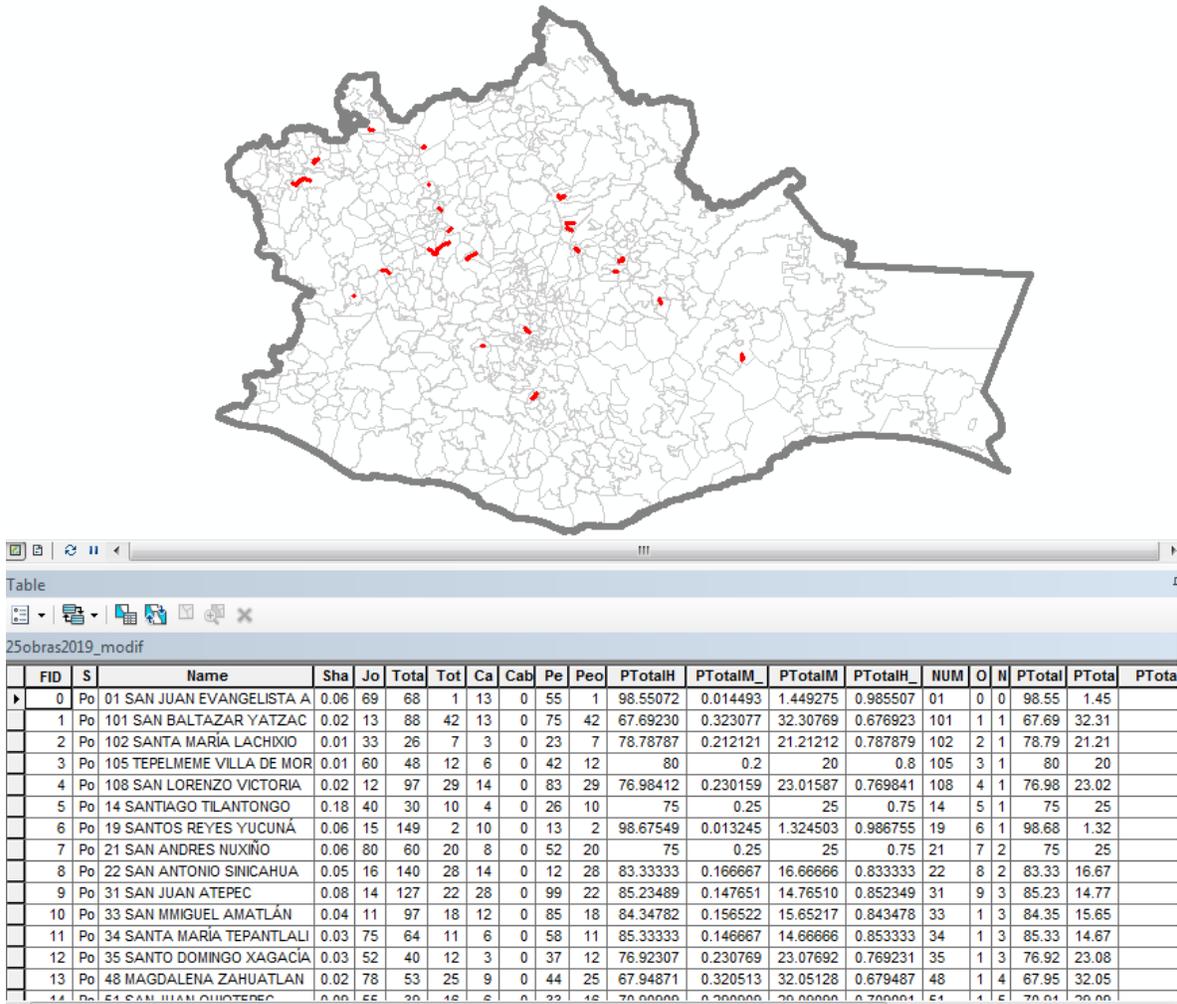
---

<sup>4</sup> <http://tomcat.apache.org/>

<sup>5</sup> <http://geoserver.org/>

<sup>6</sup> <https://www.postgresql.org/>

información al usuario final. En la Figura 3.1 se muestra la representación de los datos en un *software* para sistemas de información geográfica.



**Figura 3.1 Representación gráfica y tabular de las obras de pavimentación de caminos a partir de un archivo *shapefile***

Posterior al proceso de revisión y edición de los datos de obras en formato *shapefile*, se realizó la incorporación de esta capa de datos a la base de datos creada en el *software PostgreSQL*. Así mismo se incorporaron otras capas de datos para crear un marco de referencia espacial. Las capas de información que fueron seleccionadas para incorporar a la interfaz de visualización fueron las siguientes:

- Marco geo estadístico estatal de Oaxaca.
- Marco geo estadístico municipal de Oaxaca.
- Capa de municipios en los que se realizó una obra de pavimentación.
- Capa de ubicación geográfica de las cabeceras municipales de los municipios en los que se realizó obra de pavimentación.

Una vez que se tuvieron disponibles los datos, en la base de datos en *PostgreSQL*, se procedió a la creación de servicios publicables en Internet mediante el *software Geoserver*. En esta etapa se crearon y se configuraron estilos para cada una de las capas de datos, de manera que al momento de ser activadas en el visualizador se desplegaran con una simbología determinada que permitiera al usuario distinguir los datos en el mapa.

### 3.3 Diseño gráfico de la interfaz de visualización

Para la configuración y edición de código que hace posible la visualización de las capas de datos se empleó la librería JavaScript *OpenLayers*<sup>7</sup>. Los principales elementos que integran la interfaz son:

- **Área de mapa:** cuenta con la configuración requerida para que, al abrir la aplicación en un navegador Web, se abra directamente en la zona donde se ubica el estado de Oaxaca.
- **Menú de capas:** mediante este menú, el usuario tiene la posibilidad de habilitar y deshabilitar las capas de información sobre el mapa base. Así mismo, es posible que elija desde una lista de selección una obra determinada, y la aplicación realizará un acercamiento para centrarse sobre la información que sea de interés para el usuario.
- **Consulta de información a los datos de las obras:** el usuario tiene la posibilidad de realizar una consulta sobre la representación de la obra de su interés cuando hace clic sobre la línea. La información que se muestra en la consulta corresponde al nombre de la obra, el número de jornaleros, el total de hombres y de mujeres, así como el porcentaje de participación determinado tanto para hombres como para mujeres.

En la Figura 3.2 se muestra una figura de la interfaz desarrollada y se señalan los principales elementos antes descritos. Es importante mencionar que, al ser una aplicación Web, es posible su navegación desde cualquier equipo de cómputo o dispositivo móvil con un navegador de internet, como puede ser *Chrome*, *Firefox*, *Safari*, etc.

---

<sup>7</sup> <https://openlayers.org/>

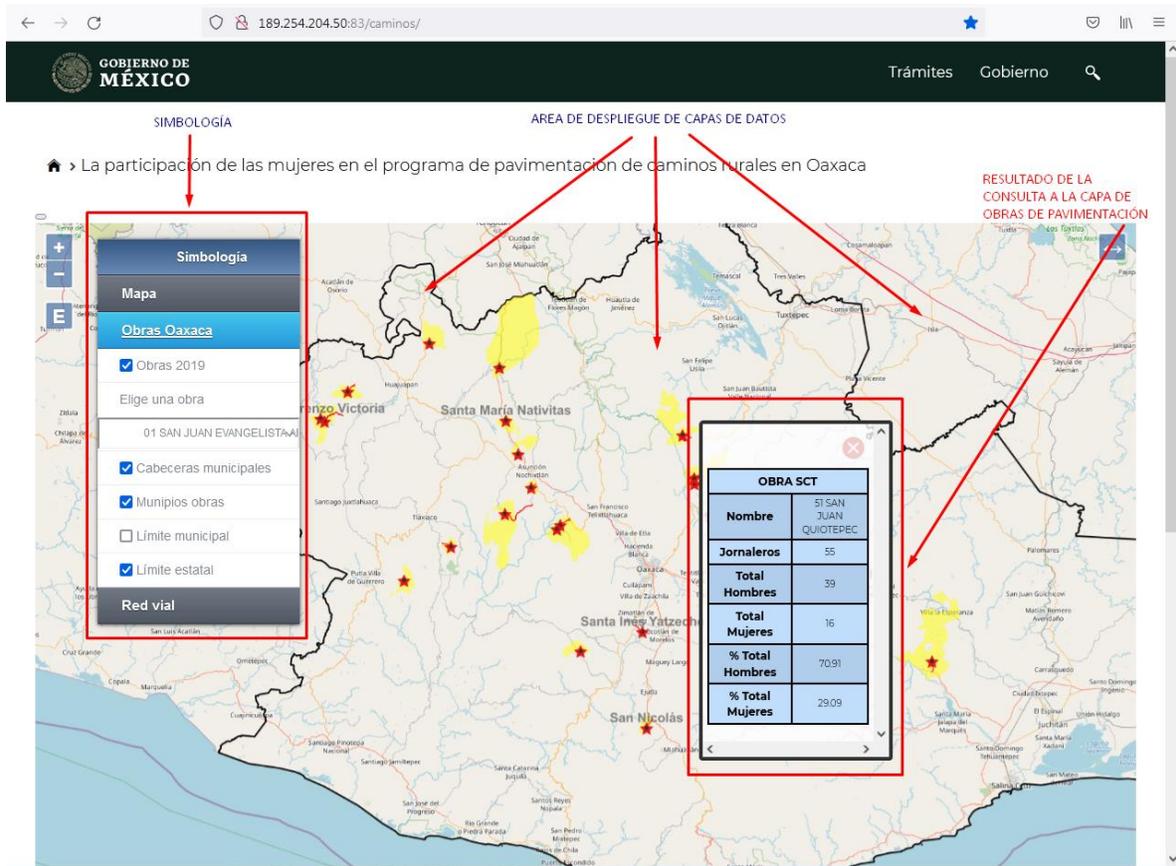


Figura 3.2 Principales elementos de la interfaz de visualización

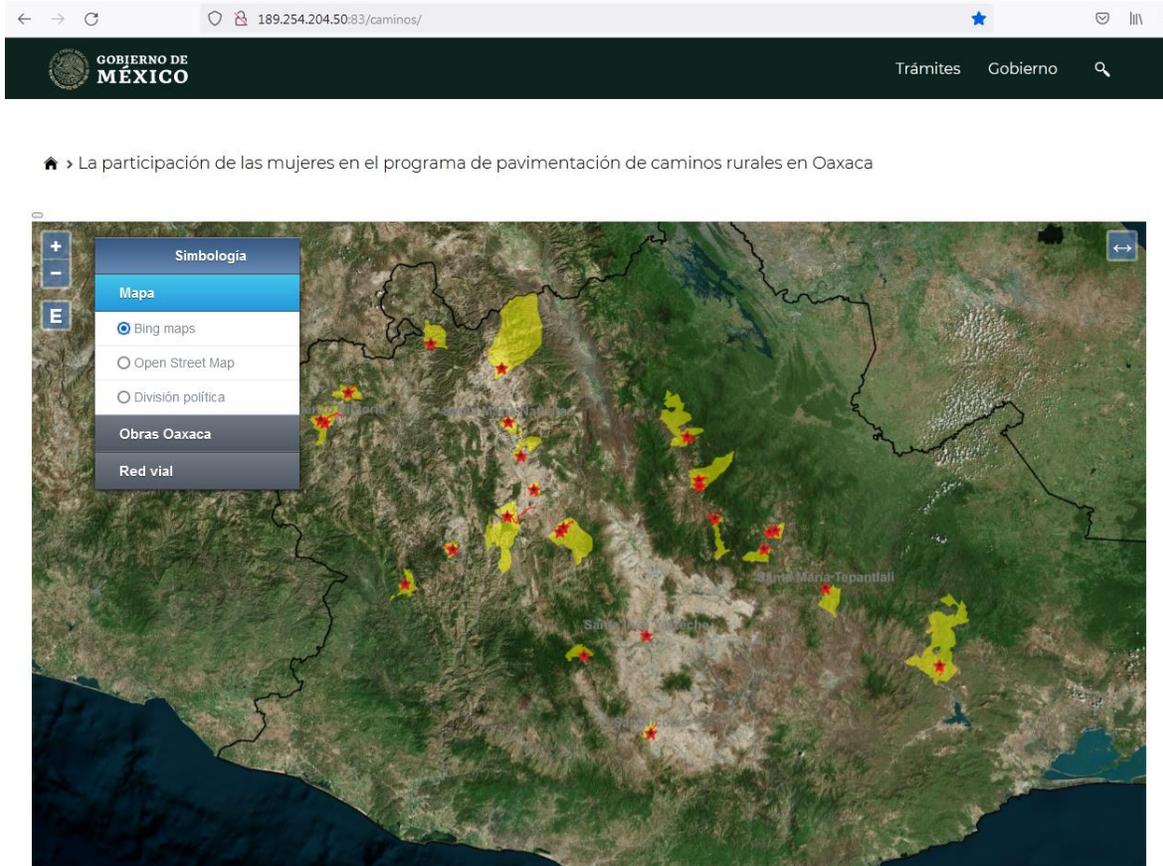
### 3.4 Descripción de la funcionalidad

Para consultar el visualizador de información es necesario ingresar la dirección <http://189.254.204.50:83/caminos> en la barra de direcciones del navegador Web.

En el menú de capas (simbología), en la sección “Mapa”, es posible realizar el intercambio del mapa base, mismo que por *default*, al abrir el visualizador se carga *OpenStreetMap*. Las dos opciones de mapa base disponibles son, el mapa base de imágenes de satélite de Bing y el mapa de división estatal que utiliza el marco geo estadístico estatal. En la Figura 3.3 se muestra el despliegue de las capas del proyecto utilizando como mapa base el servicio de *Bing*.

En la sección del menú de capas “Obras Oaxaca”, es posible activar y desactivar las capas que se incluyen en el proyecto. La primera de ellas es “Obras 2019”, mediante la cual se despliegan las 25 obras de pavimentación de caminos concluidas en el año 2019. Se lista también la capa de “Cabeceras municipales”, las cuales se muestran en el mapa simbolizadas por una estrella en color rojo. La capa “Municipios obras”, permite visualizar en cuales municipios del estado de Oaxaca se localizan las obras. La demarcación municipal se simboliza con el relleno del

área correspondiente al municipio en color amarillo. La capa que contiene los límites estatales también se carga por *default* y es posible visualizar los límites de todos los municipios del estado activando la capa “Límite municipal”. En la Figura 3.4 se muestra el visualizador con todas las opciones de capas en la sección “Obras Oaxaca” activadas.



**Figura 3.3** Despliegue de capas con el mapa base de imágenes de satélite

Además, desde el menú de capas, se cuenta con la opción para desplegar una lista de todas las obras, que se identifican con el nombre de la cabecera municipal a la que dan acceso. Desde esta lista de selección, el usuario puede seleccionar la obra en la que quiere realizar un acercamiento, ya que la aplicación ajustará el despliegue al área donde se ubica la obra de interés. En la Figura 3.5 se muestra la herramienta de selección antes descrita, que contiene las 25 obras concluidas en el año 2019.

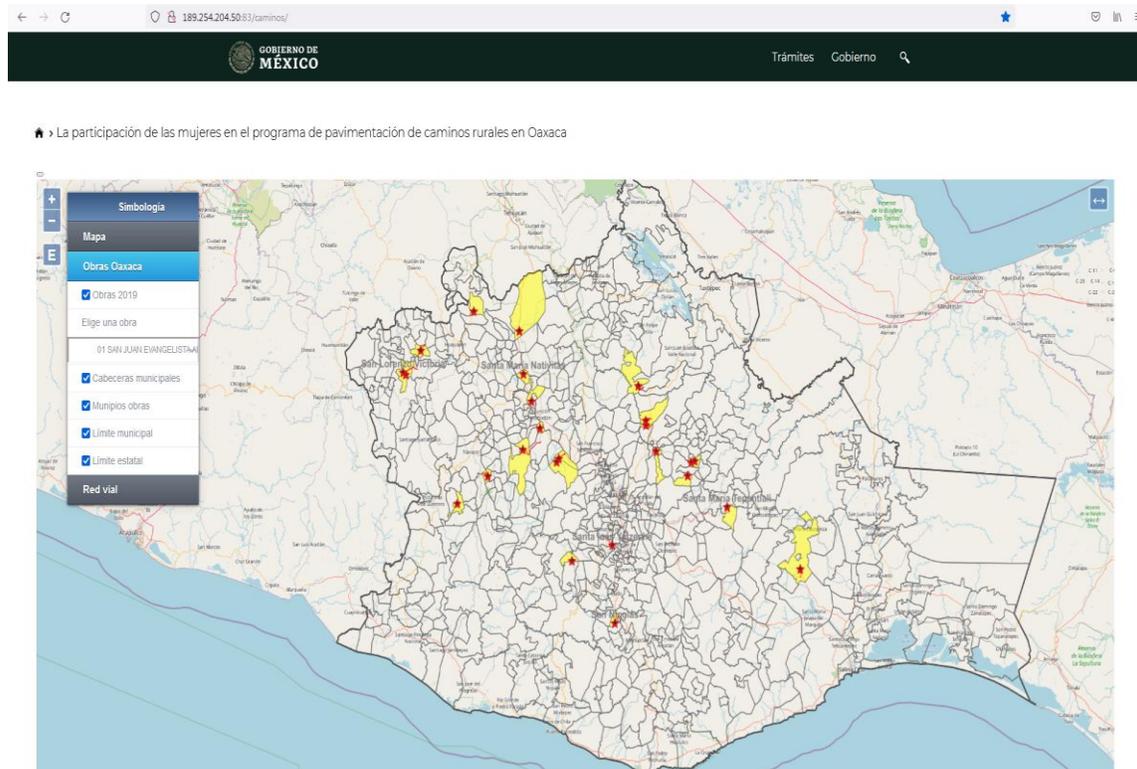


Figura 3.4 Despliegue de todas las capas del menú “Obras Oaxaca”

La participación de las mujeres en el programa de pavimentación de caminos rurales en Oaxaca

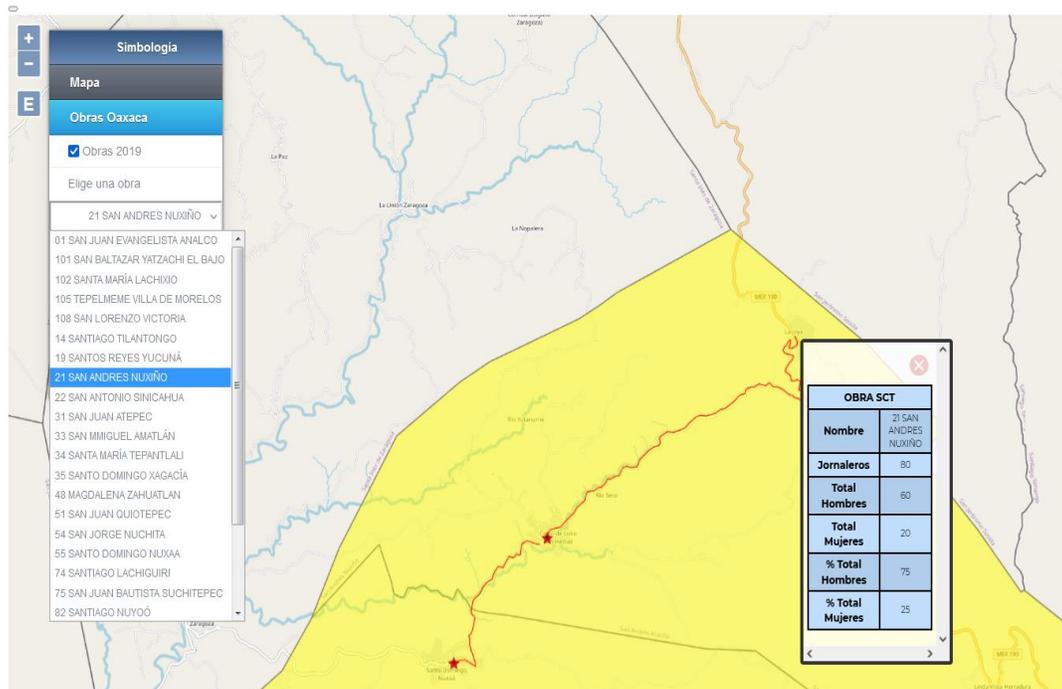


Figura 3.5 Herramienta de selección de obras por nombre

La Figura 3.6 muestra el elemento del menú, en el que también se encuentran disponibles para activar y desactivar las capas de la red vial, misma que corresponde a la versión 2020 de la Red Nacional de Caminos. Uno de los retos es precisamente que la Red Nacional de Caminos contenga la actualización de la superficie de rodamiento para todos los caminos que ya se pavimentaron a través del programa.

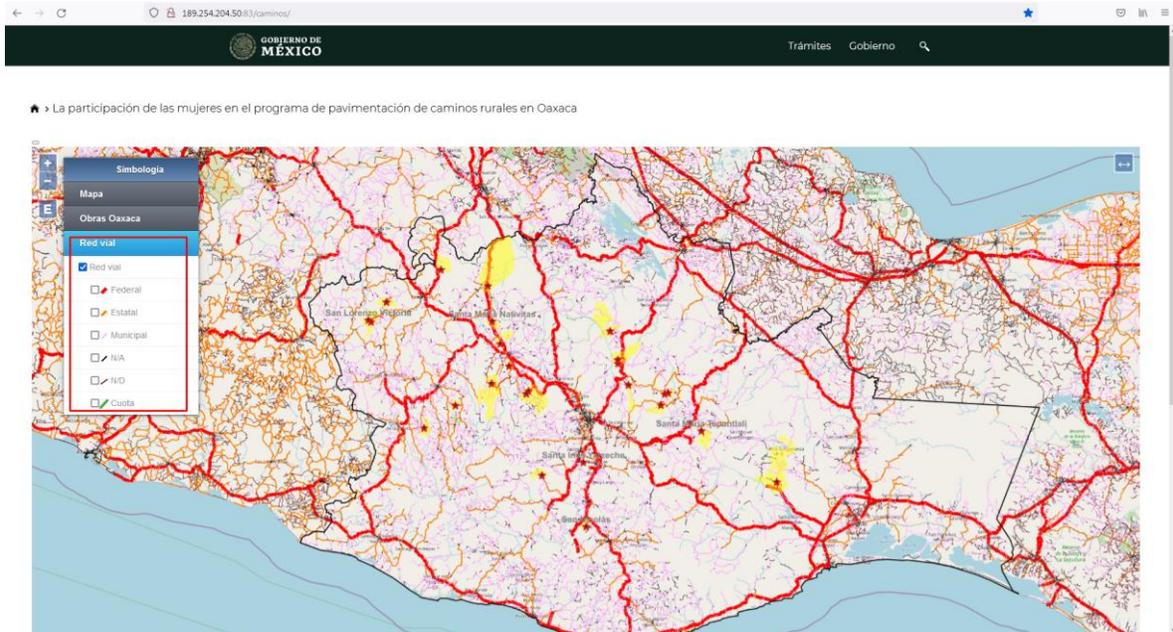


Figura 3.6 Menú de capas de la “Red Vial”

En la interfaz de visualización se encuentran disponibles controles de *zoom* que le permiten al usuario realizar acercamientos a los datos o áreas de interés. Así mismo, también cuenta con un botón para activar la visualización en pantalla completa y para regresar a la extensión del mapa inicial. La ubicación de estos controles se señala en la Figura 3.7. De igual manera, para realizar la función de *zoom* el *scroll* del *mouse* de la computadora puede ser utilizado. En el caso de dispositivos móviles con pantalla táctil, el *zoom* se realiza con el gesto de aumentar y disminuir *zoom* como se muestra en la Figura 3.8.

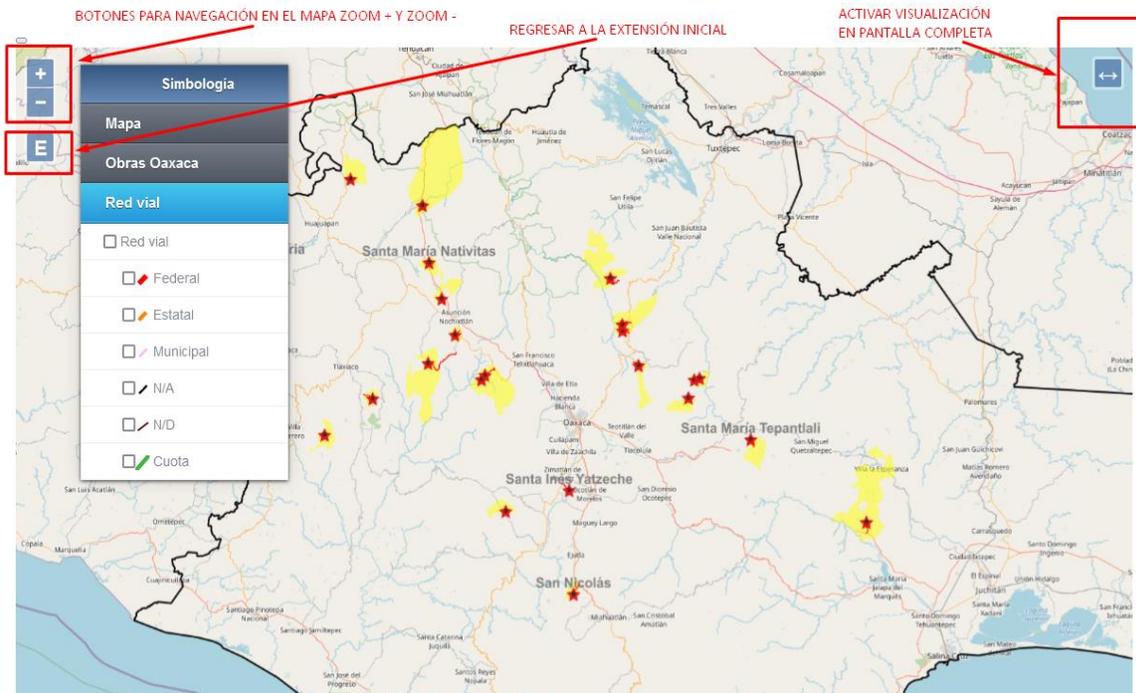


Figura 3.7 Otras herramientas de navegación del mapa

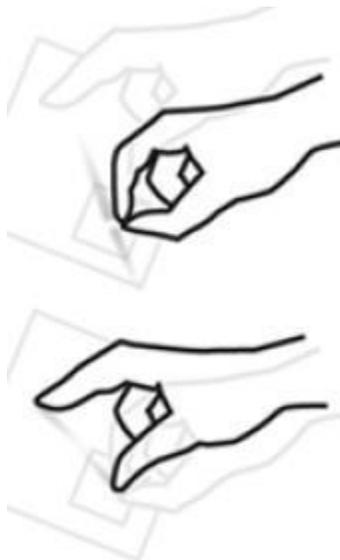


Figura 3.8 Gesto zoom en pantallas táctiles (touch)

## Conclusiones

---

Las mujeres participantes en el trabajo en las carreteras y en las actividades productivas rurales en Nicaragua, Argentina y Perú, informaron un aumento de la autoestima, la autoeficacia, la confianza en sí mismas, la capacidad para tomar decisiones, del liderazgo y de su asertividad, como resultado de la conquista de nuevas habilidades y conocimientos, así como una mayor participación en las esferas públicas de implicación comunitaria. La oportunidad de aventurarse en nuevas esferas y realizar trabajos no tradicionales, les dio confianza en sus propias capacidades y les ayudó a vislumbrar un futuro mejor para ellas mismas y sus familias, así como a tomar el control de su propio futuro. Las actividades de creación de redes, socialización y formación de grupos aumentaron el aprendizaje y aumentaron la moral de las mujeres, así como la seguridad en sí mismas. Además, el estudio mostró que el aumento de los ingresos de las mujeres y el control que pudieron ejercer sobre sus propios ingresos mejoró su capacidad de acción, lo que repercutió en las relaciones de poder de género dentro del hogar.

Por lo que hay evidencia de que los programas en donde se incentiva la participación de las mujeres en la construcción y mantenimiento de caminos rurales traen muchos beneficios para las mujeres y la comunidad, mismos que deben ser evaluados y destacados, de tal manera que se aprenda de las experiencias para diseñar cada vez mejores programas y utilizar de mejor manera los recursos públicos para derribar los posibles obstáculos que las mujeres puedan tener para participar.

Sin duda el programa de pavimentación de caminos de acceso a cabeceras municipales, en su implementación en Oaxaca, ha impactado positivamente en los municipios participantes y en las mujeres, por lo que se recomienda que se haga un estudio para destacar dichos beneficios con perspectiva de género. También se podrían aprovechar los esquemas de microempresas para el mantenimiento de los caminos ya pavimentados, en donde se capaciten a las mujeres para que tengan cargos en los que tomen decisiones o que puedan participar también como cabo en la pavimentación de los caminos.

Se espera que el visualizador web permita destacar la valiosa participación de las mujeres en dicho programa, así como poner sobre la mesa la importancia de difundir dicha información de una manera amigable para el usuario y con la ventaja de incluir la ubicación geográfica de las obras. También se recomienda que se genere el mecanismo necesario para que la Red Nacional de Caminos tenga una actualización de la superficie de rodamiento para todos los caminos que ya se pavimentaron a través del programa.



## Bibliografía

---

Banco Mundial (2012). World Development Report – Gender Equality and Development. World Bank. Washington DC.

Banco Interamericano de Desarrollo (2016). El porqué de la relación entre género y transporte.

Banco Interamericano de Desarrollo (2019). Participación femenina en el mercado laboral de transporte. Experiencias en las ciudades de Transport Gender LAB.

Casabonne, Ursula; Jimenez Mota, Bexi Francina y Muller, Miriam (2015). Roads to agency: effects of enhancing women’s participation in rural roads projects on women’s agency - a comparative assessment of rural transport projects in Argentina, Nicaragua, and Peru (English). Washington, D.C.: World Bank Group.

Gradilla Hernández, Luz Angélica (2020). Consideraciones para la planeación y análisis geoespacial del transporte de personas con perspectiva de género. Publicación Técnica No. 585; Instituto Mexicano del Transporte, Sanfandila, México.

Jefatura de la Oficina de la Presidencia de la República (2019). Estrategia nacional para la implementación de la Agenda 2030 en México. Ciudad de México; México.

Pérez, Gabriel (2020). Caminos rurales: vías claves para la producción, la conectividad y el desarrollo territorial. Boletín *FAL*, No. 377, Santiago, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), Santiago, Chile.

Perova, Elizaveta y Vakis, Renos (2013). Promoviendo la capacidad de decidir y actuar: una ruta hacia políticas más efectivas. Lima: World Bank.

Secretaría de Comunicaciones y Transportes (2020). Guía técnica, administrativa y operativa para la pavimentación de caminos a cabeceras municipales, con el uso intensivo de mano de obra.



**COMUNICACIONES**  
SECRETARÍA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES



**Km 12+000 Carretera Estatal 431 “El Colorado Galindo”**  
Parque Tecnológico San Fandila, Mpio. Pedro Escobedo,  
Querétaro, México. C.P. 76703  
Tel: +52 (442) 216 97 77 ext. 2610  
Fax: +52 (442) 216 9671

[publicaciones@imt.mx](mailto:publicaciones@imt.mx)

<http://www.imt.mx/>