



**COMUNICACIONES**

SECRETARÍA DE INFRAESTRUCTURA, COMUNICACIONES Y TRANSPORTES



# Participación de las mujeres en la pavimentación de caminos a cabeceras municipales: 2021 y 2022

---

Luz Angélica Gradilla Hernández  
Elsa María Morales Bautista

Publicación Técnica No. 761  
**Querétaro, México**  
**2023**

ISSN 0188-7297



Esta investigación fue realizada en la División de Transporte Sostenible y Cambio Climático del Instituto Mexicano del Transporte, por la Dra. Luz Angélica Gradilla Hernández y la Mtra. Elsa María Morales Bautista de la Unidad de Sistemas de Información Geoespacial, que pertenece a la Coordinación de Estudios Económicos y Sociales del Transporte.

Esta investigación es el producto final del proyecto de investigación interna MI-01/23 “Participación de las mujeres en la pavimentación de caminos a cabeceras municipales: fase III”.

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



# Tabla de Contenido

---

	Página
Sinopsis.....	v
Abstract.....	vii
Introducción.....	1
1. Participación de las mujeres en la pavimentación de caminos en Oaxaca.....	3
1.1 Caminos concluidos en el año 2021.....	3
1.1.1 Grado de marginación de los municipios en donde se concluyeron caminos en el año 2021.....	6
1.1.2 Participación de las mujeres en los caminos concluidos en el año 2021.....	8
1.2 Caminos concluidos en el año 2022.....	10
1.2.1 Grado de marginación de los municipios en donde se concluyeron caminos en el año 2022.....	12
1.2.2 Participación de las mujeres en los caminos concluidos en el año 2022.....	14
1.3 Comparación con años anteriores.....	16
2. El reto de cerrar las brechas sociales.....	19
2.1 Objetivos para el desarrollo sostenible de la Agenda 2030.....	20
2.2 El enfoque de las misiones para cerrar brechas sociales.....	21
3. Elaboración de nuevos módulos para la interfaz de consulta.....	25
3.1 Análisis y procesamiento de los datos 2021-2022.....	25
3.2 Incorporación de información a la base de datos.....	29
3.3 Configuración de servicios <i>Web Map Service</i> en Geoserver.....	29

3.4	Creación de estilos para representar datos geoespaciales en Web	29
3.5	Configuración de la interfaz de consulta Web.....	31
3.5.1	Integración de módulos de información 2021 y 2022.....	33
3.5.2	Herramienta de búsqueda de elementos en el mapa .....	36
	Conclusiones.....	39
	Bibliografía .....	41

## Sinopsis

---

En el mercado laboral mexicano, una de las 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 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 Infraestructura, Comunicaciones y Transportes. Para ello, se integró la información de los años 2021 y 2022, así como nuevas herramientas para el usuario, en el visualizador geográfico vía web (<http://rnc.imt.mx/caminos/>), desarrollado por el Instituto Mexicano del Transporte, con *software* libre de licenciamiento y de código abierto.

Adicionalmente, se describe un enfoque de misiones para incentivar una mayor participación de las mujeres en la pavimentación o mantenimiento de caminos rurales, en donde la capacitación sería un eje medular que propiciaría la integración de las mujeres al trabajo formal. Con ello, se continuaría mejorando la accesibilidad de las comunidades marginadas, en donde la participación de los miembros de la comunidad, tanto de hombres como de mujeres, seguirá siendo importante.





# Abstract

---

In the Mexican labor market, one of the areas of opportunity to reduce the gender gap is in the transportation infrastructure construction subsector, especially in rural areas, where road construction and maintenance works are labor intensive.

This work highlights the participation of women in the Program for Paving Roads to Municipal Heads, promoted by the Government of Mexico through the Secretariat of Infrastructure, Communications and Transportation. For this purpose, the information for the years 2021 and 2022, as well as new tools for the user, were integrated into the web GIS viewer (<http://rnc.imt.mx/caminos/>), developed by the Mexican Institute of Transportation, with free licensing and open source software.

In addition, a mission approach is described to encourage greater participation of women in the paving or maintenance of rural roads, where training would be a central axis that would promote the integration of women into formal work. This would continue to improve the accessibility of marginalized communities, where the participation of community members, both men and women, will continue to be important.



# Introducción

---

En México, la reducción de la brecha de género en los distintos ámbitos beneficiaría a la sociedad en su totalidad, dado que las mujeres con mejor educación y con acceso igualitario a oportunidades laborales ayudaría a revigorizar la economía, abonando a la transición hacia un desarrollo sostenible.

Una de las grandes áreas de oportunidad para aumentar la participación de la mujer 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, por ejemplo, en Nicaragua, Argentina y Perú (Granada *et al.*, 2016). Estos 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 las 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 de la Secretaría de Infraestructura, Comunicaciones y Transportes (SICT), por lo que en el Instituto Mexicano del Transporte (IMT) se llevó a cabo el proyecto “Participación de las mujeres en la pavimentación de caminos a cabeceras municipales” en dos fases (Gradilla y Morales, 2021 y 2022), en donde a través de un visualizador geográfico vía web (<http://rnc.imt.mx/caminos/>) se muestra la ubicación de los caminos cuya pavimentación fue concluida en el 2019 y 2020, respectivamente; en dicha interfaz es posible consultar los porcentajes de participación tanto de mujeres como de hombres.

Con el objetivo de continuar destacando algunos de los beneficios del programa de la SICT, como la participación de las mujeres, se desarrolló esta tercera fase del proyecto antes mencionado, en donde se incluyen las obras concluidas en los años 2021 y 2022, así como nuevas herramientas para el usuario; el proyecto fue un trabajo conjunto entre la División de Transporte Sostenible y Cambio Climático, y la Unidad de Sistemas de

Información Geoespacial, de la Coordinación de Estudios Económicos y Sociales del Transporte.

Adicionalmente, en México se tiene el gran reto de medir el avance en 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 y se estima que globalmente solo es confiable monitorear 14 de ellos, por falta de estadísticas adecuadas. Y 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, tal como se realizó en el presente trabajo. 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 este tipo de programas de pavimentación, en donde participan las mujeres, abona al avance en dicho objetivo.

Este trabajo se enmarca en las siguientes líneas de investigación: “Movilidad sostenible e incluyente” y “Sistemas de Información Geoestadística para el Transporte”, además está alineado al objetivo 1<sup>1</sup> y la estrategia prioritaria 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 Federal a través de la conservación y reconstrucción para aumentar el bienestar, la conectividad y seguridad de los usuarios de la infraestructura carretera.

# 1. Participación de las mujeres en la pavimentación de caminos en Oaxaca

---

El Gobierno de México, a través de la SICT, ha venido impulsando el Programa de Pavimentación de Caminos a Cabeceras Municipales, que tiene como objetivo: 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.

Uno de los elementos importantes del programa de pavimentación de caminos es la participación de la comunidad, ya que la autoridad municipal, que reciba el subsidio del programa, debe 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.

Aunque el programa se ha implementado a partir del año 2022 en otros estados como Chihuahua, Hidalgo, Tlaxcala, Sonora y Veracruz, la presente publicación se enfocará en los trabajos realizados en el estado de Oaxaca, durante el año 2021 y 2022, con la finalidad de actualizar la información que ya se ha mostrado en el visualizador web<sup>3</sup>, desarrollado en el Instituto Mexicano del Transporte para destacar la participación de las mujeres en dicho programa, en donde el usuario puede acceder a los caminos referenciados geográficamente y visualizar el porcentaje de participación tanto de mujeres como de hombres.

## 1.1 Caminos concluidos en el año 2021

Dentro del programa de pavimentación de caminos a cabeceras municipales, se atienden caminos cuya pavimentación puede hacerse en periodos de más de un año, es decir, por etapas. En el presente trabajo solo

---

<sup>3</sup> <http://rnc.imt.mx/caminos>

se ofrecen las estadísticas de aquellos tramos concluidos, es decir, no se incluyen aquellos caminos que se consideraron de continuidad y que serán concluidos en años posteriores.

En el año 2021 se atendieron 135 caminos en el estado de Oaxaca, de los cuales 102 finalizaron sus obras, pero no concluyeron, por lo que se consideraron caminos de continuidad, y los 33 caminos restantes sí concluyeron sus obras en el 2021.

En la tabla 1.1 se presenta los 33 caminos que fueron concluidos en Oaxaca, en 28 de los cuales participaron mujeres en actividades de “peón” (ayudante), cuyas 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 escombros y otros desechos, compactar y nivelar el terreno, construir, colocar y desarmar moldes para verter el concreto, entre otras actividades, tal como se ejemplifica en la Figura 1.1.



Fuente: SICT.

**Figura 1.1 Ejemplo de la labor de las mujeres en la pavimentación de los caminos**

Los trabajadores que pavimentaron los caminos, tanto hombres como mujeres, pertenecían a la comunidad y algunos provenían de comunidades indígenas, algunas de las mujeres eran jefas de familia, por lo que su participación les ayudó a mejorar su calidad de vida y, en general, a elevar su autoestima. Además, las trabajadoras aumentaron su participación en la comunidad y en roles de liderazgo, incentivando a más mujeres a seguir su ejemplo.

**Tabla 1.1 Caminos concluidos en Oaxaca en el año 2021**

No.	Municipio	Descripción del camino
1	San Juan Cieneguilla	E.C. (Mariscala de Juárez - Tacache de Mina) - San Juan Cieneguilla, del km 0+000 al km 22+800
2	Santa María Temascalapa	San Ildefonso Villa Alta - Santa María Temascalapa, del km 0+000 al km 11+293
3	San Miguel Peras	Santa Inés Del Monte - San Miguel Peras, del km 0+000 al km 23+200
4	San Jorge Nuchita	Santo Domingo Tonalá - San Jorge Nuchita, del km 0+000 al km 5+500
5	Santa María Yavesía	Santa María Yavesía - E.C.(Ixtlán - Zoogocho), del km 0+000 al km 8+000
6	San Andrés Tepetlapa	San Andrés Tepetlapa - La Luz Tenexcalco - San Miguel Ahuehuetlán, del km 0+000 al km 8+120
7	San Mateo Tlapiltepec	E.C.(Magdalena Jicotlán - Tlacotepec Plumas) - San Mateo Tlapiltepec, del km 0+000 al km 7+000
8	Santa Catarina Zapouquila	San Francisco Huapanapam - Santa Catarina Zapouquila, km 0+000 al km 15+400
9	Santiago Tepetlapa	Santiago Tepetlapa - San Cristóbal Suchixtlahuaca, del km 0+000 al km 10+200
10	San Juan Yatzona	Santa María Temascalapa - San Juan Yatzona, DEL km 0+000 al km 7+340
11	San Juan Bautista Tlacoatzintepec	San Felipe Usila-San Juan Bautista Tlacoatzintepec, del km 1+300 al km 13+700
12	San Felipe Usila	E.C. (Tuxtepec - Huautla) - San Felipe Usila, del km 0+000 al 44+000
13	San Pedro Teutila	Santa María Tlaxitac - San Pedro Teutila, del km 0+000 al km 13+700
14	San Miguel Tequixtepec	San Juan Bautista Coixtlahuaca-San Miguel Tequixtepec, del km 0+000 al km 9+480
15	Chiquihuitlán de Benito Juárez	Chiquihuitlán de Benito Juárez - Santa Ana Cuauhtémoc, del km 0+000 al km 8+300
16	San Pedro Mixtepec -Dto. 26-	San Juan Mixtepec - San Pedro Mixtepec -Dto. 26, Miahuatlán, del km 0+000 al km 4+500
17	Santiago Ihuitlán Plumas	E.C. (Cuacnopalan - Oaxaca) -Santiago Ihuitlán Plumas, del km 0+000 al km 4+900
18	San Pedro Quiatoni	La Reforma - Nejapa de Madero, del km 0+000 al km 29+700
19	San Martín Zacatepec	San Martín Zacatepec - El Frayle - E.C. (Huajuapán - Mariscala), del km 0+000 al km 10+430
20	San Sebastián Coatán	San Sebastián Coatán - San Pablo Coatán, del km 0+000 al km 13+400
21	San Juan Ihualtepec	San Luis Morelia - San Juan Ihualtepec, del km 0+000 al km 21+000

No.	Municipio	Descripción del camino
22	Nuevo Zoquiápam	San Pedro Nexicho - Nuevo Zoquiápam, del km 9+300 al km 20+000
23	Santa Cruz Zenzontepec	Santa Cruz Zenzontepec - San Pedro del Río, del km 0+000 al km 6+600
24	Santo Domingo Yodohino	Santo Domingo Yodohino - San Andrés Dinicuiti, del km 0+000 al km 15+600
25	San Jerónimo Taviche	Ocotlán de Morelos - San Jerónimo Taviche, del km 0+000 al km 11+500
26	La Compañía	Taniche - Río de Ejutla, del km 0+000 al km 8+200
27	San Antonio Acutla	E.C. (Tamazulapam del Progreso - Magdalena Jicotlán) San Antonio Acutla, del km 0+000 al km 3+140
28	Santa María Nduayaco	Santa María Nduayaco - San José de García- San Pedro y San Pablo Teposcolula, del km 0+000 al km 5+800
29	Santa Ana Ateixtlahuaca	Santa Ana Ateixtlahuaca - Tierra de Abajo, del km 0+000 al km 2+100
30	San Francisco Chindúa	San Francisco Chindúa - San Juan Sayultepec, del km 0+000 al km 4+460
31	Santa Catarina Quijoquitani	Santa Catarina Quijoquitani - E.C.(Miahuatlán - San Carlos Yautepec), del km 0+000 al km 22+000
32	San Agustín Amatengo	San Agustín Amatengo - Ejutla de Crespo, el km 0+000 al km 7+800
33	Santa Cruz Xitla	Santa Cruz Xitla - Miahuatlán de Porfirio Díaz, del km 0+000 al km 10+900

Fuente: Dirección General de Carreteras, SICT y Centro SICT Oaxaca.

## 1.1.1 Grado de marginación de los municipios en donde se concluyeron caminos en el año 2021

Como ya se comentó, en el Programa de Pavimentación de Caminos a Cabeceras Municipales se priorizan los municipios con media, alta y muy alta marginación, así como las comunidades indígenas, que presenten condiciones de deficiencia de acceso y conectividad.

A continuación, se presenta el grado de marginación y el índice de marginación, obtenidos por el Consejo Nacional de Población (CONAPO) para el año 2020, de los municipios de Oaxaca en donde se concluyeron caminos en el año 2021, ordenados de mayor a menor grado de marginación (ver Tabla 1.2)

**Tabla 1.2 Grado de marginación de los municipios con caminos concluidos en el 2021**

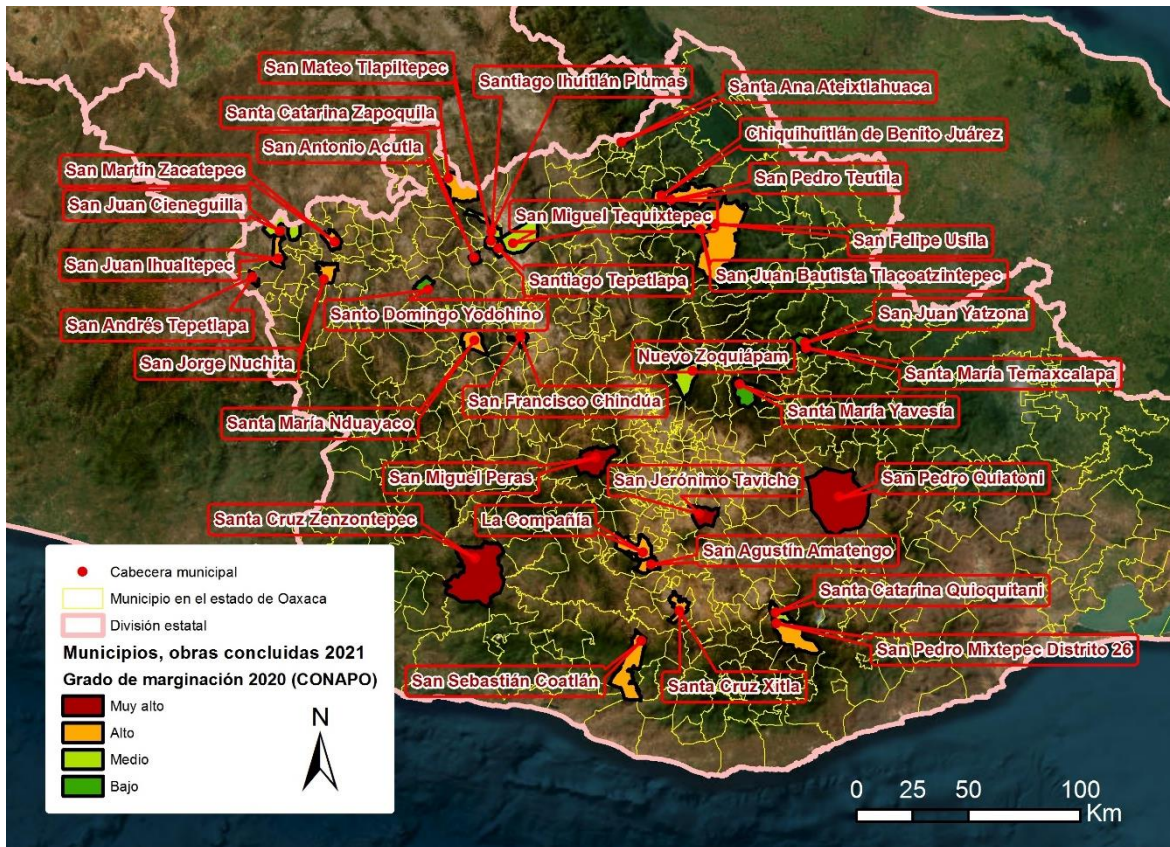
Clave del mpio.	Municipio	Grado de marginación 2020	Índice de marginación normalizado 2020
273	San Miguel Peras	Muy alto	0.740168
386	Santa Cruz Zenzontepec	Muy alto	0.741513
99	San Andrés Tepetlapa	Muy alto	0.757853
354	Santa Ana Ateixtlahuaca	Muy alto	0.759174



Clave del mpio.	Municipio	Grado de marginación 2020	Índice de marginación normalizado 2020
325	San Pedro Quiatoni	Muy alto	0.761976
162	San Jerónimo Taviche	Muy alto	0.762927
245	San Martín Zacatepec	Alto	0.763727
199	San Juan Ihualtepec	Alto	0.765825
27	Chiquihuitlán de Benito Juárez	Alto	0.768610
182	San Juan Bautista Tlacoatzintepec	Alto	0.771708
17	La Compañía	Alto	0.776400
80	San Agustín Amatengo	Alto	0.794987
373	Santa Catarina Zapoquila	Alto	0.795547
344	San Sebastián Coatlán	Alto	0.795784
164	San Jorge Nuchita	Alto	0.796436
384	Santa Cruz Xitla	Alto	0.796951
319	San Pedro Mixtepec –Dto. 26	Alto	0.799466
330	San Pedro Teutila	Alto	0.809821
423	Santa María Nduayaco	Alto	0.812528
136	San Felipe Usila	Alto	0.819089
464	Santiago Ihuitlán Plumas	Medio	0.830228
186	San Juan Cieneguilla	Medio	0.830501
106	San Antonio Acutla	Medio	0.838817
504	Nuevo Zoquiápam	Medio	0.840422
283	San Miguel Tequixtepec	Medio	0.840429
74	Santa Catarina Quioquitani	Medio	0.845111
256	San Mateo Tlapiltepec	Medio	0.848389
140	San Francisco Chindúa	Medio	0.850024
488	Santiago Tepetlapa	Medio	0.852233
223	San Juan Yatzona	Bajo	0.858841
432	Santa María Temaxcalapa	Bajo	0.860339
524	Santo Domingo Yodohino	Bajo	0.861788
443	Santa María Yavesía	Bajo	0.874939

Fuente: CONAPO.

En la Figura 1.2 se presenta un mapa con la clasificación de los municipios de Oaxaca de acuerdo a su grado de marginación (ver también Tabla 1.2), en dicho mapa se puede observar que seis de los 33 municipios tiene un grado “muy alto” de marginación, catorce tienen un grado “alto” de marginación, nueve tienen un grado “medio” de marginación y los cuatro restantes un grado “bajo” de marginación.



Fuente: Elaboración propia con información de CONAPO y de la SICT.

**Figura 1.2 Grado de marginación de los municipios de Oaxaca con obras concluidas en el 2021**

## 1.1.2 Participación de las mujeres en los caminos concluidos en el año 2021

En la Tabla 1.3 se muestra el porcentaje de participación, tanto de los hombres como de las mujeres, en los caminos concluidos en cada municipio, en el año 2021; dichos municipios se ordenaron de acuerdo al porcentaje de participación de mujeres, siendo los primeros los que mayor porcentaje tuvieron. Del total de 5,196 jornaleros, 822 fueron mujeres, representando el 15.8 % del total de participantes. Además, cabe destacar que, en el camino pavimentado a la cabecera del municipio de Nuevo Zoquiápam, las mujeres representaron el 100 % de los jornaleros, es decir, solo participaron mujeres.

El segundo camino, en donde participaron un mayor número de mujeres, fue el camino a la cabecera municipal de San Francisco Chindúa, en donde las mujeres representaron el 68.18% de los trabajadores.

**Tabla 1.3 Participación de las mujeres en los caminos concluidos en el 2021**

Municipio	Jornaleros	Hombres	Mujeres	% Total de hombres	% Total de mujeres
Nuevo Zoquiápam	66	0	66	0	100
San Francisco Chindúa	88	28	60	31.82	68.18
Santa Cruz Xitla	106	75	31	70.75	29.25
Santa Catarina Zapoquila	222	168	54	75.68	24.32
San Pedro Mixtepec -Dto. 26-	54	42	12	77.78	22.22
Santiago Ihuilán Plumas	1120	896	224	80	20
San Pedro Quiatoni	90	72	18	80	20
San Martín Zacatepec	260	213	47	81.92	18.08
San Antonio Acutla	145	119	26	82.07	17.93
San Miguel Tequixtepec	119	98	21	82.35	17.65
San Miguel Peras	276	228	48	82.61	17.39
Santo Domingo Yodohino	270	225	45	83.33	16.67
Santa Catarina Quioquitani	47	40	7	85.11	14.89
Santa María Yavesía	140	120	20	85.71	14.29
San Juan Ihualtepec	80	70	10	87.5	12.5
San Jorge Nuchita	27	24	3	88.89	11.11
San Sebastián Coatlán	94	84	10	89.36	10.64
Santa María Temaxcalapa	76	68	8	89.47	10.53
San Pedro Teutila	127	114	13	89.76	10.24
Santa Cruz Zenzontepec	134	122	12	91.05	8.95
San Juan Cieneguilla	214	195	19	91.12	8.88
Santa María Nduayaco	98	90	8	91.84	8.16
San Agustín Amatengo	65	60	5	92.31	7.69
Chiquihuitlán de Benito Juárez	137	127	10	92.7	7.3
San Jerónimo Taviche	292	271	21	92.81	7.19
La Compañía	141	131	10	92.91	7.09
Santiago Tepetlapa	212	200	12	94.34	5.66
San Juan Yatzona	49	47	2	95.92	4.08
San Andrés Tepetlapa	72	72	0	100	0
San Mateo Tlapiltepec	16	16	0	100	0
San Juan Bautista Tlacoatzintepec	146	146	0	100	0
San Felipe Usila	177	177	0	100	0
Santa Ana Ateixtlahuaca	36	36	0	100	0
<b>Total</b>	<b>5196</b>	<b>4374</b>	<b>822</b>	<b>84.18</b>	<b>15.82</b>

Fuente: Dirección General de Carreteras, SICT y Centro SICT Oaxaca.

## 1.2 Caminos concluidos en el año 2022

En la Tabla 1.4 se presentan los 46 caminos que fueron concluidos en Oaxaca, en 2022, en 39 de los cuales participaron mujeres en actividades de “peón” (ayudante).

**Tabla 1.4 Caminos concluidos en Oaxaca en el año 2022**

No.	Municipio	Descripción Del Camino
1	Santiago Zacatepec (apoyo a San Pedro Ayacaxtepec)	Santiago Zacatepec - San Pedro Ayacaxtepec, del Km 0+000 al Km 12+000
2	Santo Domingo Tepuxtepec (apoyo a Rancho Hormiga)	Santo Domingo Tepuxtepec - Rancho Hormiga - Río Ramal - Santa María Tepantlali, del Km 0+000 al Km 6+400
3	San Pedro Comitancillo (apoyo a Las Pilas)	E.C. Km 39+400 (La Ventosa - Salina Cruz) - Las Pilas - San Pedro Comitancillo, del Km 0+000 al Km 6+500
4	Santa María Pápalo	Km 28+500 E.C. (Concepción Pápalo - San Miguel Santa Flor) - Santa María Pápalo, del Km 0+000 al Km 19+300
5	Santa María Temaxcaltepec	El Zanate - Nopala - Santa María Temaxcaltepec, del Km 0+000 al Km 13+000
6	San Miguel Chicahua	San Miguel Chicahua - Asunción Nochixtlán, del Km 0+000 al Km 23+400
7	San Pedro Jocotipac	E.C. (Tehuacán - Telixtlahuaca) - San Pedro Jocotipac, del Km 0+000 al Km 22+560
8	San Simón Zahuatlán	San Jerónimo Silcayoapilla - San Simón Zahuatlán, del Km 0+000 al Km 23+600
9	Santa María Peñoles	E.C. (Huajuapán - Oaxaca) - San Lorenzo Cacaotepec - San Felipe Tejalápam - Santa María Peñoles, del Km 0+000 al Km 35+000
10	San Bartolo Soyaltepec	Km 160+100 E.C. (Cuacnopalan - Oaxaca) - San Bartolo Soyaltepec – límite municipal San Miguel Chicahua
11	San Pedro Yólox	Km 109.7 E.C. (Tuxtepec-Oaxaca) - San Pedro Yólox, del Km 0+000 al Km 9+273
12	Santiago Tlazoyaltepec	Santiago Tlazoyaltepec - San Andrés Ixtlahuaca, del Km 0+000 Al Km 25+900
13	Santa María Tlalixtác	San Francisco Chapulapa - Santa María Tlalixtác Del Km 0+000 Al Km 3+190
14	San Juan Yaeé	K.M 4.1 E.C.(Talea de Castro-San Bartolome Yatoni)-San Juan Yaeé, del Km 0+000 al Km 9+000
15	San Pedro Coxcaltepec Cántaros	San Pedro Coxcaltepec Cántaros - Asunción Nochixtlán, E.C. (Nochixtlán - Santiago Huaucuililla), del Km 0+000 al Km 14+400
16	Santo Domingo Tonaltepec	E.C.F. Méx. No. 190 (Asunción Nochixtlán - Tamazulápam) - Santo Domingo Tonaltepec, del Km 0+000 al Km 9+000
17	Santa María Zoquitlán	E.C. (Oaxaca - Tehuantepec) - Santa María Zoquitlán, del Km 0+000 al Km 18+000
18	Santiago Apoala	San Miguel Chicahua - Jazmín Morelos - Santiago Apoala, del Km 0+000 al Km 15+000
19	San Mateo Sindihui	Km 73 E.C.(Santiago Mitlatongo-Yutanduchi de Guerrero)-San Mateo Sindihui, del Km 0+000 al Km 9+300
20	San Juan Bautista Atatlaha	Santiago Nacaltepec- San Juan Bautista Atatlaha, del Km 0+000 Al Km 21+500
21	Santo Domingo Roayaga	San Idefonso Villa Alta - Santo Domingo Roayaga, del Km 0+000 al Km 13+890

No.	Municipio	Descripción Del Camino
22	San Pedro Jaltepetongo	Tomellín - Santa María Texcatitlán, del Km 0+000 al Km 24+550
23	San Andrés Cabecera Nueva	San Andrés Cabecera Nueva - Santa Lucía Monte Verde, del Km 0+000 al Km 13+200
24	San Lucas Camotlán	Santiago Ixcuintepéc - San Lucas Camotlán, del Km 0+000 al Km 23+000
25	San Miguel Quetzaltepec (apoyo a San Lucas Camotlán)	San Lucas Camotlán - San Miguel Quetzaltepec, del Km 0+000 al Km 10+600
26	San Pedro Tezacoalco	San Pedro Tezacoalco - San Miguel Piedras, del Km 0+000 al Km 10+700
27	San Jerónimo Coatlán	San Jerónimo Coatlán - San Sebastián Coatlán, del Km 0+000 al Km 12+830
28	San Sebastián Coatlán (apoyo a San Jerónimo Coatlán)	San Jerónimo Coatlán - San Sebastián Coatlán, del Km 0+000 al Km 13+700
29	Santa Ana Yareni	Santa Ana Yareni - San Miguel Aloápam, del Km 0+000 al Km 12+500
30	Magdalena Mixtepec	Magdalena Mixtepec - San Bernardo Mixtepec, del Km 0+000 al Km 11+900
31	Santa Lucía Miahuatlán	Santa Lucía Miahuatlán - Santo Tomás Tamazulapam, del Km 0+000 al Km 15+500
32	Abejones	Abejones - San Juan Atepec, del Km 0+000 al Km 19+400
33	San Miguel del Puerto	San Miguel del Puerto - Piedra de Moros, del Km 0+000 al Km 21+300
34	San Pablo Cuatro Venados	San Pablo Cuatro Venados - San Pedro Ixtlahuaca, del Km 0+000 al Km 13+300
35	San Pedro Taviche	San Pedro Taviche - San Jerónimo Taviche, del Km 0+000 al Km 16+000
36	Santa Cruz Itundujia	Santa Cruz Itundujia - Cañada Morelos, del Km 0+000 al Km 17+200
37	Santa María Texcatitlán	Santa María Texcatitlán - E.C. (San Pedro Jaltepetongo-Tomellín) Del Km 0+000 Al Km 10+700
38	San Miguel Aloápam	San Miguel Aloápam - San Juan del Estado, del Km 0+000 al Km 31+500
39	Santiago Huaucilla	Santiago Huaucilla - E.C. (Nochixtlán - San Pedro Coaxcaltepec Cantaros), del Km 0+000 al Km 11+900
40	San Juan Lachigalla	Coatecas Altas - San Juan Lachigalla, del Km 0+000 al Km 18+321
41	San Juan Tabaá	San Andrés Solaga-San Juan Tabaá, del Km 0+000 al Km 7+000
42	San Andrés Lagunas	San Andrés Lagunas - E.C. (Teposcolula - Tlaxiaco), del Km 0+000 al Km 7+400
43	San Juan Teita	E.C. (Bartolomé Yucuañe - Santa María Tataltepec ) - San Juan Teita, del Km 0+000 al Km 9+000
44	Concepción Buenavista	E.C.(Cuacnopalan-Oaxaca) - Torrecilla - Concepción Buenavista, del Km 0+000 al Km 0+550
45	Santa Magdalena Jicotlán	E.C.(Tlacotepec - Plumas - Trinidad Vista Hermosa) - Santa Magdalena Jicotlán, del Km 0+000 al Km 1+000
46	San José Lachiguirí	San José Lachiguirí - Miahuatlán, del Km 0+000 al Km 39+000

Fuente: Dirección General de Carreteras, SICT y Centro SICT Oaxaca.

## 1.2.1 Grado de marginación de los municipios en donde se concluyeron caminos en el año 2022

En la Tabla 1.5 se presenta el grado de marginación y el índice de marginación, obtenidos por el Consejo Nacional de Población (CONAPO) para el año 2020, de los municipios en donde se concluyeron caminos en el año 2022, ordenados de mayor a menor grado de marginación.

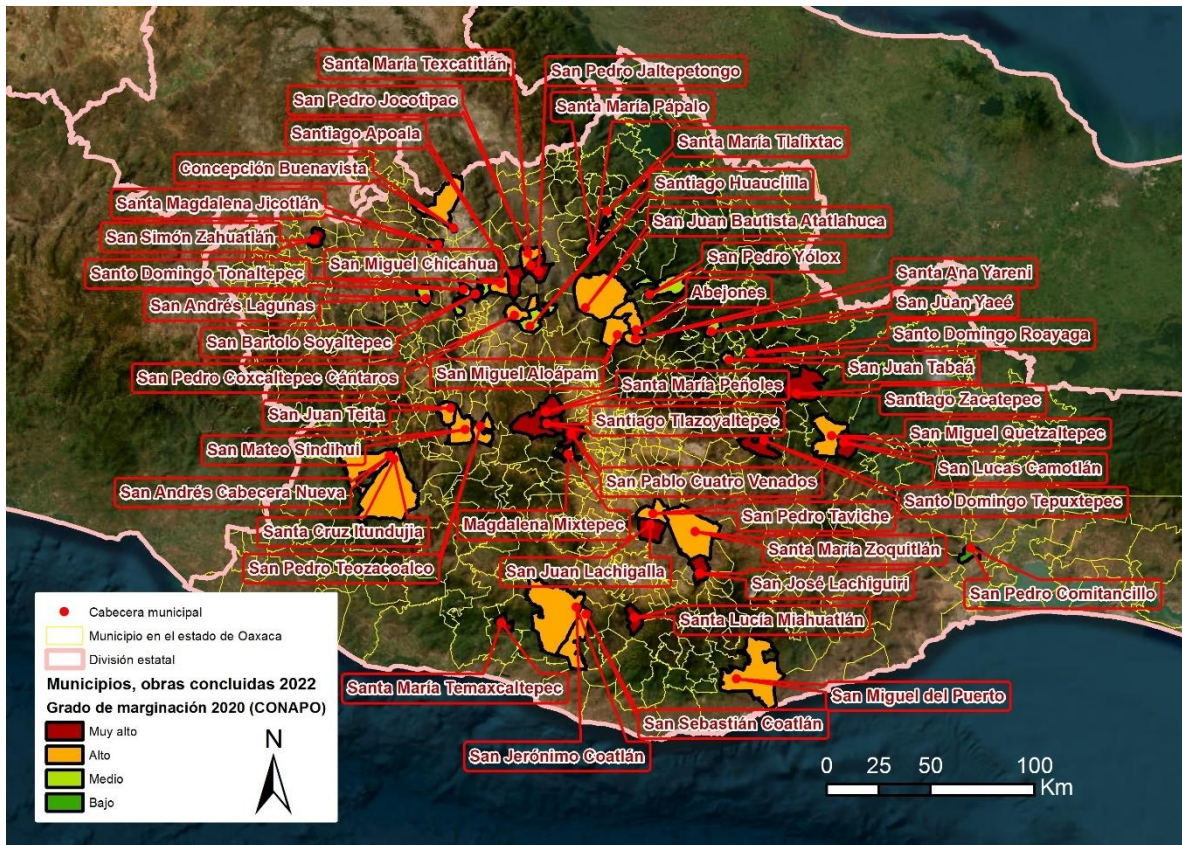
**Tabla 1.5 Grado de marginación de los municipios en donde se concluyeron caminos en el año 2022**

Clave del mpio.	Municipio	Grado de marginación 2020	Índice de marginación normalizado 2020
451	Santiago Apoala	Muy alto	0.695698
170	San José Lachiguri	Muy alto	0.701991
436	Santa María Texcatitlán	Muy alto	0.706090
502	Santiago Zacatepec	Muy alto	0.717070
352	San Simón Zahuatlán	Muy alto	0.720951
391	Santa Lucía Miahuatlán	Muy alto	0.724444
517	Santo Domingo Tepuxtepec	Muy alto	0.730803
231	San Lucas Camotlán	Muy alto	0.738570
514	Santo Domingo Roayaga	Muy alto	0.743770
433	Santa María Temaxcaltepec	Muy alto	0.745663
311	San Pedro Jaltepetongo	Muy alto	0.748842
203	San Juan Lachigalla	Muy alto	0.752953
494	Santiago Tlazoyaltepec	Muy alto	0.760895
426	Santa María Peñoles	Muy alto	0.761016
292	San Pablo Cuatro Venados	Muy alto	0.762563
275	San Miguel Quetzaltepec	Alto	0.768222
48	Magdalena Mixtepec	Alto	0.769747
377	Santa Cruz Itundujia	Alto	0.772247
159	San Jerónimo Coatlán	Alto	0.773069
264	San Miguel Chicahua	Alto	0.775404
328	San Pedro Taviche	Alto	0.778573
438	Santa María Tlalixtac	Alto	0.787572
88	San Andrés Cabecera Nueva	Alto	0.789787
313	San Pedro Jocotipac	Alto	0.792869
344	San Sebastián Coatlán	Alto	0.795784
266	San Miguel del Puerto	Alto	0.79591
329	San Pedro Teozacoalco	Alto	0.796753
359	Santa Ana Yareni	Alto	0.797774
255	San Mateo Sindihui	Alto	0.800119
425	Santa María Pápalo	Alto	0.805322

Clave del mpio.	Municipio	Grado de marginación 2020	Índice de marginación normalizado 2020
304	San Pedro Coxcaltepec Cántaros	Alto	0.807851
260	San Miguel Aloápam	Alto	0.808658
218	San Juan Teita	Alto	0.810979
1	Abejones	Alto	0.815061
449	Santa María Zoquitlán	Alto	0.816590
175	San Juan Bautista Atlatlahuca	Alto	0.817112
18	Concepción Buenavista	Alto	0.818438
336	San Pedro Yólox	Medio	0.827325
463	Santiago Huaucilla	Medio	0.831189
521	Santo Domingo Tonaltepec	Medio	0.831870
216	San Juan Tabaá	Medio	0.832664
222	San Juan Yaeé	Medio	0.832886
121	San Bartolo Soyaltepec	Medio	0.840825
93	San Andrés Lagunas	Medio	0.850759
47	Santa Magdalena Jicotlán	Bajo	0.866910
305	San Pedro Comitancillo	Bajo	0.884018

Fuente: CONAPO.

Como se puede observar en la Tabla 1.5 y en el mapa de la Figura 1.3, quince de los 46 municipios tiene un grado “muy alto” de marginación, veintidós tienen un grado “alto” de marginación, siete tienen un grado “medio” de marginación y los dos restantes un grado “bajo” de marginación.



Fuente: Elaboración propia con información de CONAPO y de la SICT.

**Figura 1.3 Grado de marginación de los municipios de Oaxaca con obras concluidas en el 2022**

## 1.2.2 Participación de las mujeres en los caminos concluidos en el año 2022

En el año 2022, se atendieron 150 caminos en el estado de Oaxaca, de los cuales 104 finalizaron sus obras, pero no concluyeron, por lo que se consideraron caminos de continuidad, y los 46 caminos restantes sí concluyeron sus obras en el 2022.

En la Tabla 1.6 se muestra el porcentaje de participación, tanto de los hombres como de las mujeres, en los 46 caminos concluidos en el año 2022; los municipios, en donde se realizaron las obras, se ordenaron de acuerdo al porcentaje de participación de las mujeres, siendo los primeros los que mayor porcentaje tuvieron.

Del total de 5,090 jornaleros que participaron en los 46 caminos, 916 fueron mujeres, representando el 18 % del total de participantes.



Cabe destacar que, en los caminos pavimentados a las cabeceras de los municipios de Santiago Huaucilla, San Juan Teita y Santa Magdalena Jicotlán, las mujeres representaron el 50% de los jornaleros, es decir, en cada uno de esos caminos se tuvo la misma cantidad de hombres y mujeres participantes.

Además, en 13 de los 46 caminos se contó con una participación del 20% o más de las mujeres, lo que representa una mejora con respecto al año 2021, en donde solo 7 de los 33 caminos tuvieron una participación de mujeres igual o mayor al 20%.

**Tabla 1.6 Participación de las mujeres en los caminos concluidos en el 2022**

Municipio	Jornaleros	Hombres	Mujeres	% Total de hombres	% Total de mujeres
Santiago Huaucilla	132	66	66	50	50
San Juan Teita	288	144	144	50	50
Santa Magdalena Jicotlán	84	42	42	50	50
Santa María Peñoles	198	108	90	54.55	45.45
San Juan Bautista Atlatluca	176	132	44	75	25
Santo Domingo Tepuxtepec (apoyo a Rancho Hormiga)	95	73	22	76.84	23.16
Santiago Tlazoyaltepec	200	154	46	77	23
San Andrés Lagunas	225	175	50	77.78	22.22
San Lucas Camotlán	271	211	60	77.86	22.14
Santa Cruz Itundujia	78	61	17	78.21	21.79
San José Lachiguirí	110	87	23	79.09	20.91
Santa María Pápalo	150	120	30	80	20
San Jerónimo Coatlán	40	32	8	80	20
Magdalena Mixtepec	99	81	18	81.82	18.18
San Miguel del Puerto	100	82	18	82	18
Santa Lucía Miahuatlán	106	87	19	82.08	17.92
San Pedro Coxcaltepec Cántaros	112	92	20	82.14	17.86
San Bartolo Soyaltepec	60	50	10	83.33	16.67
San Sebastián Coatlán (apoyo a San Jerónimo Coatlán)	36	30	6	83.33	16.67
San Pablo Cuatro Venados	126	106	20	84.13	15.87
San Miguel Aloápam	234	200	34	85.47	14.53
San Pedro Teozacoalco	35	30	5	85.71	14.29
Santa María Texcatitlán	126	108	18	85.71	14.29
Concepción Buenavista	70	60	10	85.71	14.29
Santa Ana Yareni	77	63	14	57.27	12.73
San Pedro Jocotipac	96	84	12	87.5	12.5
San Simón Zahuatlán	130	117	13	90	10

Municipio	Jornaleros	Hombres	Mujeres	% Total de hombres	% Total de mujeres
San Mateo Sindihui	170	153	17	90	10
Santiago Apoala	88	80	8	90.91	9.09
San Juan Lachigalla	132	120	12	90.91	9.09
San Juan Tabaá	75	70	5	93.33	6.67
San Andrés Cabecera Nueva	80	76	4	95	5
Santa María Tlaxiactac	42	40	2	95.24	4.76
Santo Domingo Tonaltepec	62	60	2	93.75	3.125
San Juan Yaeé	42	41	1	97.62	2.38
San Miguel Chicahua	88	86	2	97.73	2.27
San Pedro Yólox	105	103	2	98.1	1.9
San Pedro Comitancillo (apoyo a Las Pilas)	64	63	1	98.44	1.56
San Miguel Quetzaltepec (apoyo a San Lucas Camotlán)	68	67	1	98.53	1.47
Santiago Zacatepec (apoyo a San Pedro Ayacaxtepec)	18	18	0	100	0
Santa María Temaxcaltepec	96	96	0	100	0
Santa María Zoquitlán	15	15	0	100	0
Santo Domingo Roayaga	18	18	0	100	0
San Pedro Jaltepetongo	80	80	0	100	0
Abejones	219	219	0	100	0
San Pedro Taviche	174	174	0	100	0
<b>Total</b>	<b>5090</b>	<b>4174</b>	<b>916</b>	<b>82</b>	<b>18</b>

Fuente: Dirección General de Carreteras, SICT y Centro SICT Oaxaca.

### 1.3 Comparación con años anteriores

Como ya se mencionó, en el visualizador web<sup>4</sup> se cuenta con información de la participación de las mujeres para el año 2019 y 2020, en los caminos pavimentados en Oaxaca. Por lo que, a continuación, se presenta un resumen de dichas estadísticas.

En los 25 caminos, concluidos el año 2019, participaron 642 mujeres de un total de 2,640 trabajadores, es decir, el 24.3 % de los participantes fueron mujeres. En los 33 caminos, concluidos en el 2020, participaron 682 mujeres de un total de 3,638 trabajadores, representando el 18.7% del total de participantes (ver Tabla 1.7 y Figura 1.4).

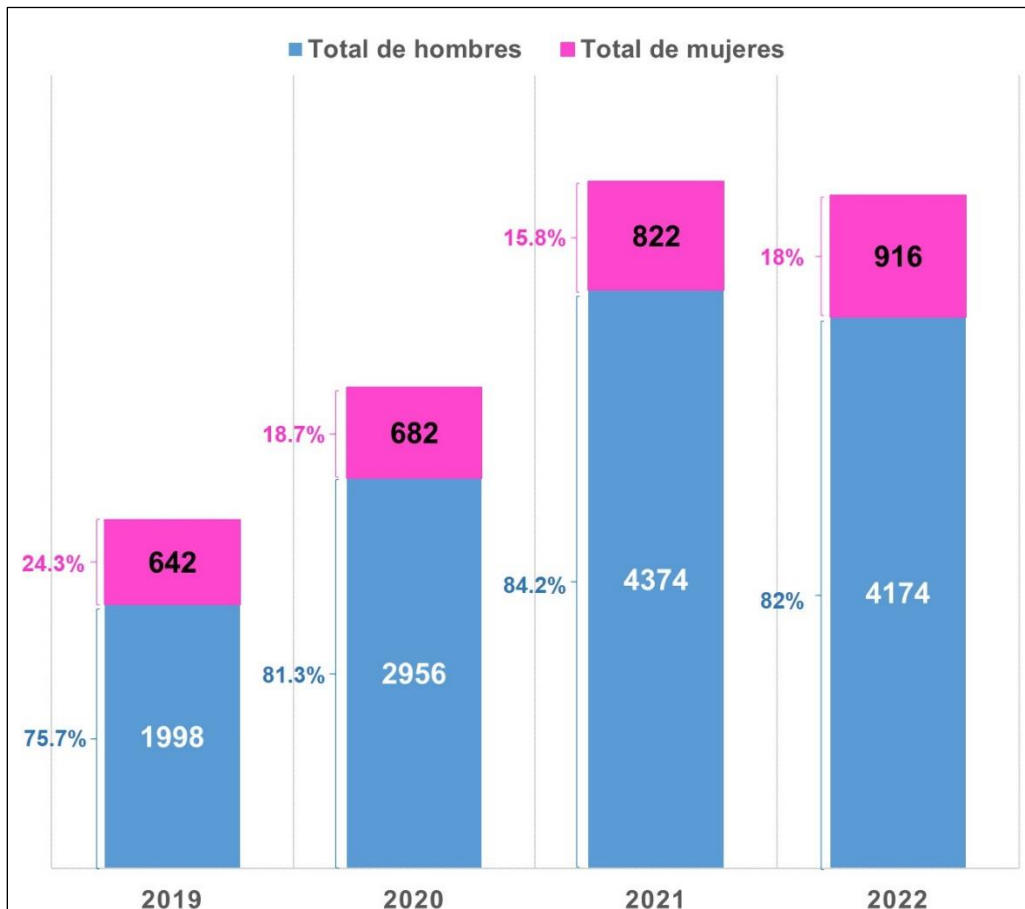
<sup>4</sup> <http://rnc.imt.mx/caminos>

Por lo que, si comparamos dichas cifras con la participación de las mujeres en 2021 y 2022 (15.8% y 18% respectivamente), podemos observar que el 2019 fue el año con una mayor participación de mujeres (24.3%), en términos del porcentaje con respecto al total de participantes en ese año (ver Tabla 1.7). Por lo que sería recomendable que se incentivara una mayor participación de las mujeres en el programa, para cumplir con alguna cuota mínima en este tipo de programas.

**Tabla 1.7 Resumen de participación de las mujeres en el programa de pavimentación de caminos a cabeceras municipales**

Año	Total de participantes	Total de Hombres	% de hombres	Total de mujeres	% de mujeres
2019	2640	1998	75.7%	642	24.3%
2020	3638	2956	81.3%	682	18.7%
2021	5196	4374	84.2%	822	15.8%
2022	5090	4174	82.0%	916	18.0%

Fuente: Elaboración propia con información de la SICT.



Fuente: Elaboración propia con información de SICT.

**Figura 1.4 Resumen de la participación de hombres y mujeres 2019-202**



## 2. El reto de cerrar las brechas sociales

---

Aunque se está trabajando con programas para cerrar las brechas sociales en México, aún queda camino por recorrer, tanto para aumentar la accesibilidad de localidades marginadas como para disminuir la brecha de género.

De acuerdo con el Índice Global de la Brecha de Género<sup>5</sup>, estimado por el Foro Económico Mundial para el año 2023, México ocupa el lugar 33 de 146 países evaluados, con un índice de 0.765, lo que representa un retroceso de dos posiciones a nivel global en comparación con 2022 (lugar 31), aunque el índice mejoró 0.001 con respecto al índice de 2022 (0.764).

Si vemos las posiciones por región, México ocupó en 2023 la sexta posición en América Latina y El Caribe, por debajo de Nicaragua, Costa Rica, Jamaica, Chile y Barbados.

Entre más se acerque el índice a la unidad menor es la brecha de género en el país, por lo que un índice igual a uno representaría la paridad de género en el país. El índice mide la magnitud de la brecha entre mujeres y hombres a través de los siguientes cuatro subíndices:

1. Participación y oportunidad económica.
2. Nivel de educación.
3. Salud y supervivencia.
4. Empoderamiento político.

El subíndice en el que México tiene el peor desempeño es el de la participación y oportunidad económica, con el que ocupa el lugar 110, ya que tiene todavía una baja tasa de participación laboral de las mujeres: mientras el 76.69% de los hombres participan en la fuerza laboral, apenas el 43.62% de las mujeres lo hacen (dicha tasa posiciona a México en el lugar 125). Además, en términos de ingreso promedio e igualdad salarial, México ocupa las posiciones 112 y 117, respectivamente.

---

<sup>5</sup> Del inglés “Global Gender Gap Index”, ver más detalles en: <https://www.weforum.org/reports/global-gender-gap-report-2023/>

Como ya se mencionó, el Programa de Pavimentación de Caminos a Cabeceras Municipales, impulsado por la SICT, involucra a la comunidad, por lo que dicha integración es muy valiosa y puede aprovecharse para tomar en cuenta lo mejor de sus conocimientos tradicionales, pero se requiere incentivar la creación de programas que incluyan una mayor capacitación a las mujeres -que participan en el mejoramiento de los caminos- de tal manera que puedan integrarse en un futuro al trabajo formal y continúen preservando sus caminos. Para lograrlo, se propone que se tome en cuenta el enfoque de las misiones, mismo que se describe en la sección 2.2 de la presente publicación.

## **2.1 Objetivos para el desarrollo sostenible de la Agenda 2030**

En México se tiene el gran reto de cumplir con los diecisiete Objetivos para el Desarrollo Sostenible (ODS) de la Agenda 2030, de las Naciones Unidas. Con el Programa de Pavimentación de Caminos a Cabeceras Municipales se está avanzando en el cumplimiento del objetivo 9, que consiste en construir infraestructuras resilientes, promover la industrialización inclusiva y sostenible, así como fomentar la innovación. Específicamente se contribuye al indicador 9.1.1: Proporción de la población rural que vive a menos de 2 kilómetros de una carretera transitable todo el año (JOP, 2019). Dicho indicador está relacionado con el concepto de acceso universal y la distancia de 2 kilómetros se considera un umbral razonable para satisfacer los fines económicos y sociales mínimos de las personas.

Por otra parte, debido a que a través del programa se les da empleo a las mujeres, se está avanzando también en el cumplimiento del ODS 5, que consiste en lograr la igualdad de género y empoderar a todas las mujeres y niñas.

En relación con dicho tema, en el Programa Nacional para la Igualdad entre Hombres y Mujeres, PROIGUALDAD 2020-2024, se estableció el objetivo prioritario 1: “Potenciar la autonomía económica de las mujeres para cerrar brechas históricas de desigualdad”, así como el objetivo prioritario 5: “Posicionar la participación igualitaria de las mujeres en la toma de decisiones en los ámbitos político, social, comunitario y privado”. Por lo que, los programas gubernamentales, que incentivan el acceso de las mujeres al trabajo formal, abonan al avance de dichos objetivos (Instituto Nacional de las Mujeres [INMUJERES], 2020).

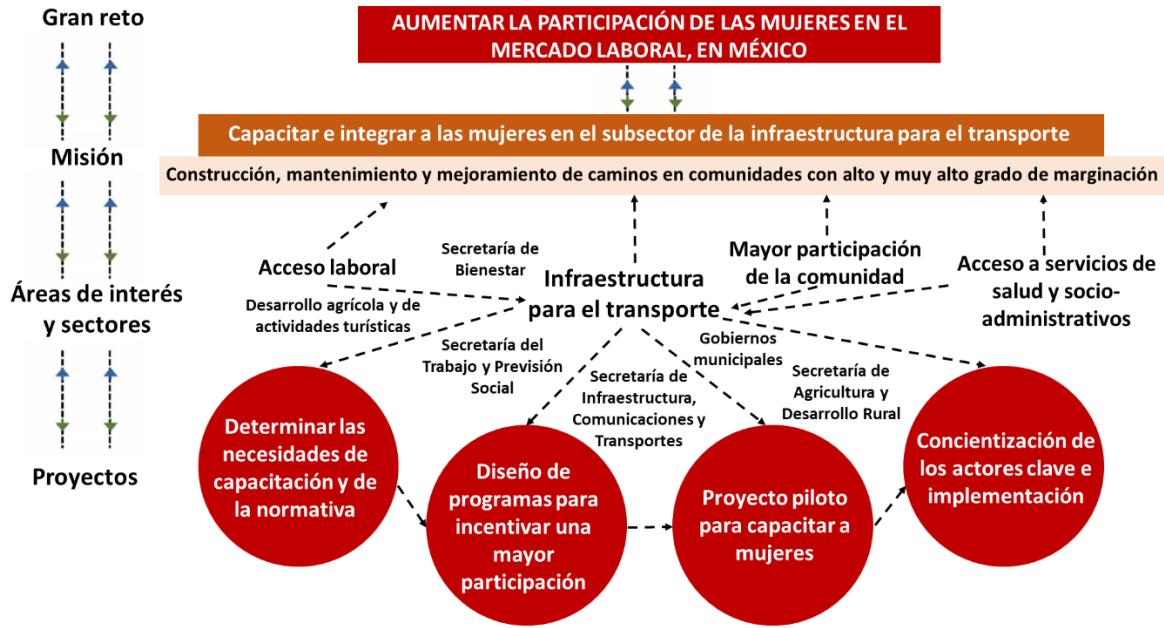
## 2.2 El enfoque de las misiones para cerrar brechas sociales

Basándose en la misión del programa Apolo para ir a la Luna, Mariana Mazzucato (2018) propone retomar dicho enfoque para abordar problemas complejos de la sociedad, como alcanzar los Objetivos para el Desarrollo Sostenible. De esta manera, las denominadas Políticas Orientadas por Misión (POM) permiten anclar un enfoque global a una misión para abordar retos complejos, con la finalidad de abordar las distintas dimensiones del problema y de las posibles soluciones (Dutrénit et al. 2021).

Las misiones tienen objetivos definidos y medibles, en donde se proponen una serie de proyectos que podrían permitir su consecución, por lo que se pueden ver como una manera de orquestar el talento y la experiencia existente de los posibles actores, a nivel nacional, regional y/o local. El enfoque tiene como objetivo crear una cartera de instrumentos para fomentar soluciones desde abajo. En donde el aprendizaje es fundamental, ya que tanto el ensayo y el error como las lecciones aprendidas se convierten en activos fundamentales para retroalimentar y afinar las estrategias, para llegar a alcanzar las misiones (Mazzucato, 2018; Mazzucato y Pena, 2020).

Para el gran reto de cumplir con el ODS 5, específicamente para aumentar la participación de las mujeres en el mercado laboral, en México, así como continuar avanzando en el ODS 9, se podría utilizar el enfoque de misiones para generar programas diseñados para aumentar la participación de las mujeres en el subsector de la infraestructura para el transporte, así como propiciar los cambios que la normatividad requiera para incentivar una mayor participación de las mujeres. En la Figura 2.1 se muestra una posible misión para mejorar el programa ya existente de pavimentación de caminos, de tal manera que se incentive una mayor participación y capacitación de las mujeres.

En la misión se indica que para lograr mejores resultados, la Secretaría de Infraestructura, Comunicaciones y Transportes debe seguir involucrando a los gobiernos municipales y la Secretaría de Bienestar, adicionalmente se recomienda que participe la Secretaría de Trabajo y Previsión Social para integrar de manera formal la capacitación para el empleo, además de la Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural para incluir acciones adicionales que permitan el desarrollo sostenible de las regiones (ver Figura 2.1).



Fuente: Elaboración propia con base en Mazzucato (2018).

**Figura 2.1 Enfoque de misiones para promover el diseño de programas incluyentes**

Como ya se mencionó, es muy importante que se incremente la capacitación a las mujeres, de tal manera que puedan participar en otros programas de pavimentación de caminos del gobierno federal pero también en un trabajo formal, en donde sean parte, por ejemplo, de los trabajadores de empresas privadas dedicadas a la construcción y mantenimiento de carretas en México.

Incluso las mujeres ya capacitadas podrían formar, con otras mujeres y hombres de la comunidad, las denominadas microempresas para dedicarse al mantenimiento rutinario, la limpieza de calzada y pequeños derrumbes, la reparación localizada de defectos de la superficie de rodamiento, el mantenimiento de los sistemas de drenaje y el control de la vegetación y mantenimiento de señalización, entre otras actividades, de la red de los caminos aledaños a su comunidad (Gradilla y Morales, 2022).

La creación de microempresas proporcionaría mayores fuentes de empleo en las comunidades y aumentaría la participación de la comunidad en el cuidado de los caminos, además que las mujeres estarían capacitadas para ejercer roles de liderazgo (Gradilla y Morales, 2022).

Sería conveniente que las mujeres aprendieran haciendo, es decir, que la capacitación se hiciera en los lugares de trabajo y que obtuvieran alguna certificación oficial al finalizar con éxito la misma.



Al respecto, en Paraguay se cuenta con un caso de éxito en donde se capacitaron a las mujeres para el manejo de maquinaria pesada a través de un programa diseñado con enfoque de género, dicha capacitación primero se realizó en simuladores y, posteriormente, en los lugares de las obras (Caldo et al., 2019).

Retomando la misión de la Figura 2.1, es muy importante que en México se establezcan tanto las necesidades de capacitación como los cambios en la normativa existente, de tal manera que, durante el periodo de capacitación, se les otorguen becas a las mujeres, es decir que hagan pasantías. Adicionalmente, como estrategia de transición, se recomienda establecer cuotas mínimas de participación de mujeres en la pavimentación y mantenimiento de los caminos, de tal manera que se incentive su participación.

En la Figura 2.2 vemos una de las actividades que realizan las mujeres en la categoría de “peón”, en el actual Programa de Pavimentación de Caminos a Cabeceras Municipales de la SICT, dichas actividades podrían ampliarse a través de la capacitación antes mencionada.



Fuente: SICT.

**Figura 2.2 Mujer participando en la pavimentación de caminos**

Es importante que se provean de servicios de guardería, o que se les pague a mujeres de la comunidad para que cuiden a los niños, mientras las mamás se capacitan y acuden a sus labores de trabajo.

Por otra parte, es muy importante concientizar a los actores clave sobre la importancia de insertar a las mujeres en forma integral al mercado laboral, ya que se requieren adecuaciones en las condiciones de trabajo; por ejemplo, es menester realizar adecuaciones en los campamentos de obra para contar con baños para hombres y mujeres, así como la realización de un manual de convivencia que sea sociabilizado entre los trabajadores y que establezca sanciones específicas para los trabajadores que incumplan las reglas de convivencia.

Adicionalmente, es recomendable impartir cursos de sensibilización sobre temas de género a todos los empleados que estarán vinculados con el programa de capacitación y los proyectos de obra, incluidas las mujeres que sean parte del programa de capacitación o que ya estén contratadas.

El enfoque de misión, antes descrito, abonaría a la obtención de una mayor sostenibilidad de las obras en los caminos; ya que se obtendría el involucramiento de un mayor número de actores y sectores. De esta manera, la mejora de los caminos también ayudaría a desarrollar otras actividades económicas en las zonas.

### **3. Elaboración de nuevos módulos para la interfaz de consulta**

---

La interfaz de consulta de información sobre la participación de las mujeres en la pavimentación de caminos a cabeceras municipales, en esta tercera fase del proyecto, se actualizó con la incorporación de los datos correspondientes a los caminos concluidos en el 2021 y 2022. Una vez que se recopilaron los datos y se realizó la georreferenciación de la información correspondiente a la ubicación de los caminos, se procedió a la elaboración de un módulo de consulta para los datos de cada año, con lo cual, se agregaron dos módulos en el menú de capas.

Los nuevos módulos contienen los controles para habilitar en el mapa la representación cartográfica de los caminos, así como las capas de datos que contienen información de referencia para las obras concluidas, como son: la ubicación de las cabeceras municipales y el límite municipal.

#### **3.1 Análisis y procesamiento de los datos 2021-2022**

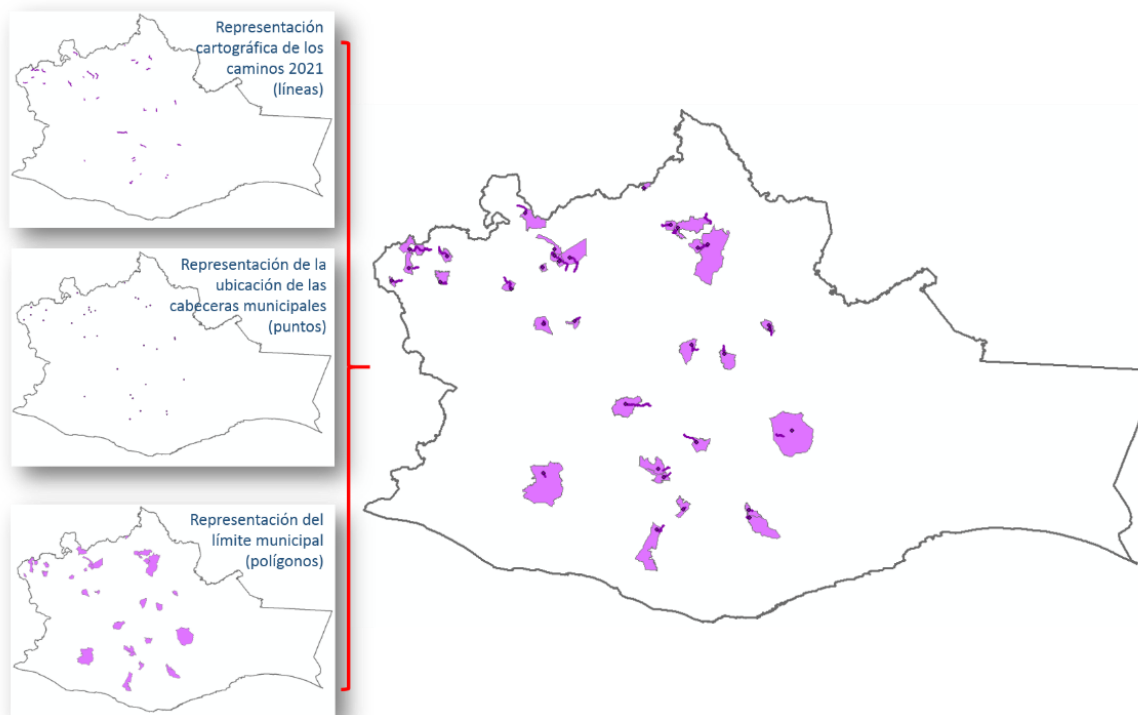
En las primeras dos fases del proyecto (Gradilla y Morales, 2021 y 2022) se conformó la estructura de la base de datos, gracias a lo cual se facilitó el procesamiento e integración de los nuevos datos que se obtuvieron de 2021 y 2022, ya que se tienen definidos los campos y el tipo de datos que se almacenan. Aun así, fue necesario realizar otros procesamientos para estandarizar el contenido de las tablas de datos, principalmente en los *shapefiles* que contienen la ubicación de los caminos, representados por geometrías de tipo línea.

El primer procesamiento consistió en cambiar los campos de tipo “texto”, ya que el nombre y la descripción del camino estaban almacenados sólo en mayúsculas y se cambiaron a enunciados en mayúsculas-minúsculas. Así mismo, en el campo que almacena el nombre del camino, se concatenó el número o clave con el que se tiene registrada la obra en los documentos emitidos por la Dirección General de Carreteras, de la SICT.

Se procesaron también las capas de información de referencia, las cuales consisten en una capa de puntos de ubicación georreferenciada de las cabeceras municipales y una capa de polígonos que contiene la

delimitación municipal de los municipios, en los cuales se ubican las obras concluidas tanto para 2021 como para 2022.

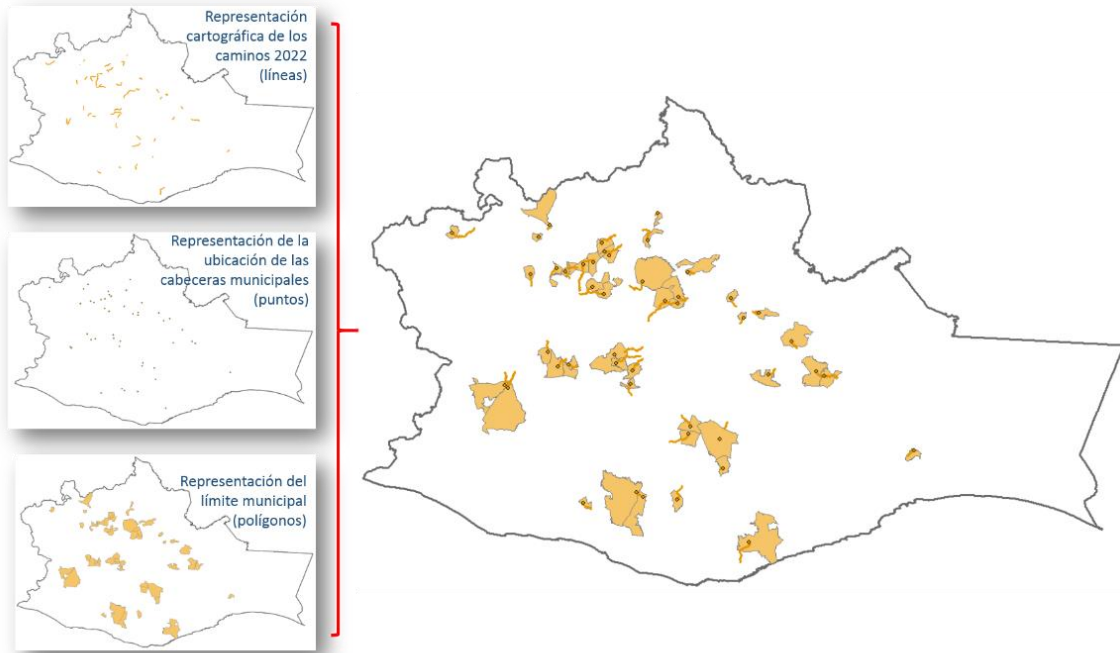
El procesamiento de datos se realizó en el *software* QGIS, que es Sistema de Información Geográfica (SIG) de escritorio. En la Figura 3.1 se muestran las capas de información correspondientes al año 2021.



Fuente: Elaboración propia con información de INEGI y de la SICT.

**Figura 3.1 Capas de datos con información de referencia a las obras concluidas en 2021**

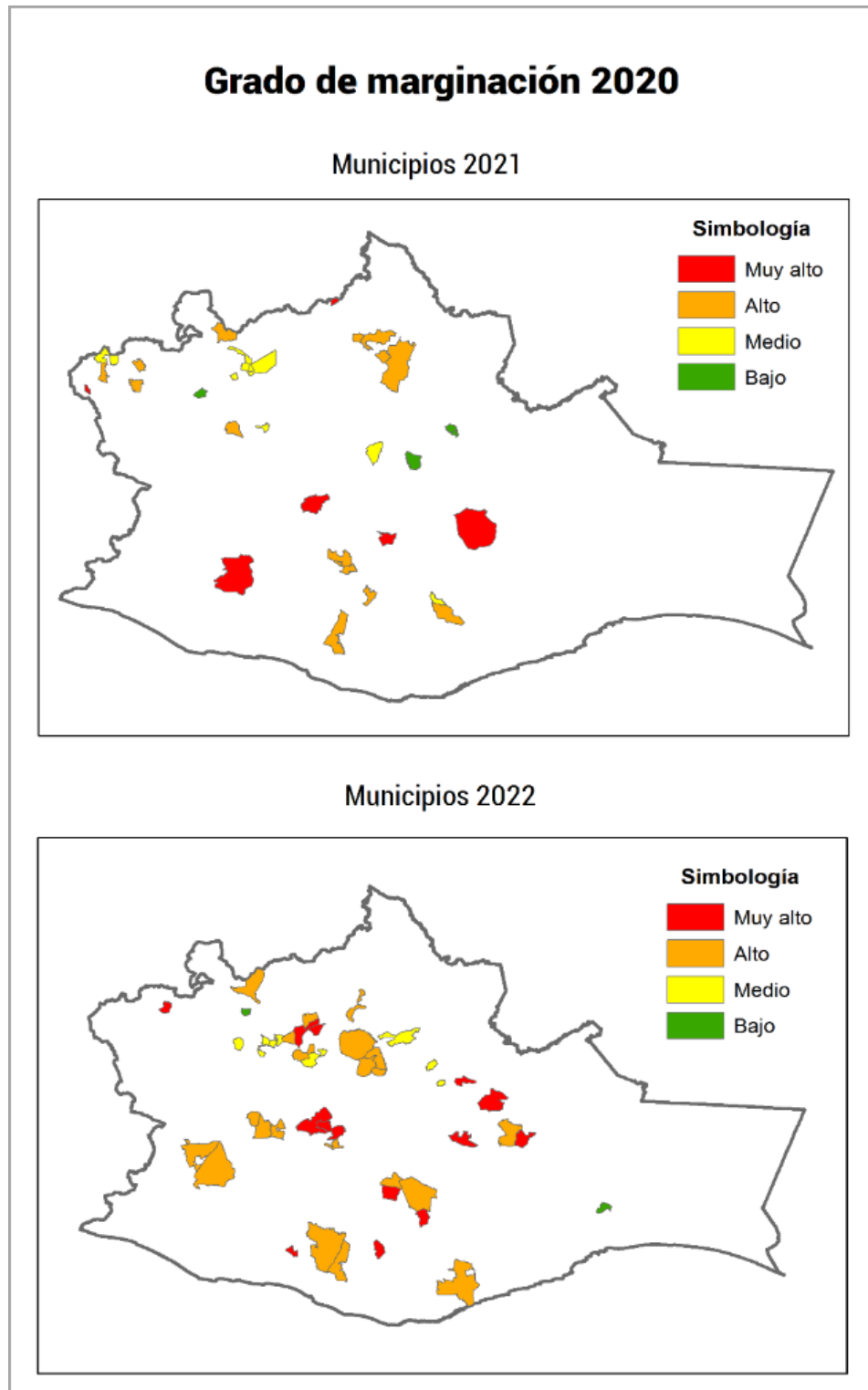
En la Figura 3.2 se muestran las capas de información de referencia, así como los caminos cuya pavimentación concluyó en el año 2022.



Fuente: Elaboración propia con información de INEGI y de la SICT.

**Figura 3.2 Capas de datos con información de referencia a las obras concluidas en 2022**

Para complementar la información de referencia, en el conjunto de datos del proyecto se incluyeron los *shapefiles* para 2021 y 2022, que contienen los polígonos de los municipios del estado de Oaxaca asociados a la información correspondiente al grado de marginación determinado por el CONAPO en 2020 (también ver las secciones 1.1.1 y 1.2.1). En la Figura 3.3, los municipios se encuentran representados y simbolizados de acuerdo con el valor determinado para el grado de marginación. Estas capas de datos se analizaron para determinar que cumplieran con los requerimientos en cuanto a la estructura de la base de datos y sistema coordenado, para su correcta sobreposición a la información que ya se encontraba en la interfaz de consulta.



Fuente: Elaboración propia con información de INEGI y CONAPO.

**Figura 3.3 Representación de los *shapefiles* del grado de marginación en municipios de Oaxaca**

## 3.2 Incorporación de información a la base de datos

En el manejador de bases de datos, que es *PostgreSQL*, se tiene configurada la base de datos que almacena las capas de información desde la primera fase del proyecto (Gradilla y Morales, 2021). Mediante la herramienta “*PostGIS Shapefile and DBF Loader 2.1*” se realizó la incorporación de los *shapefiles* correspondientes a los caminos que se intervinieron con obra y que fueron concluidos en 2021 y 2022, así también, los que contienen la información de referencia anteriormente descritos. En total, se incorporaron ocho capas de información a la base de datos.

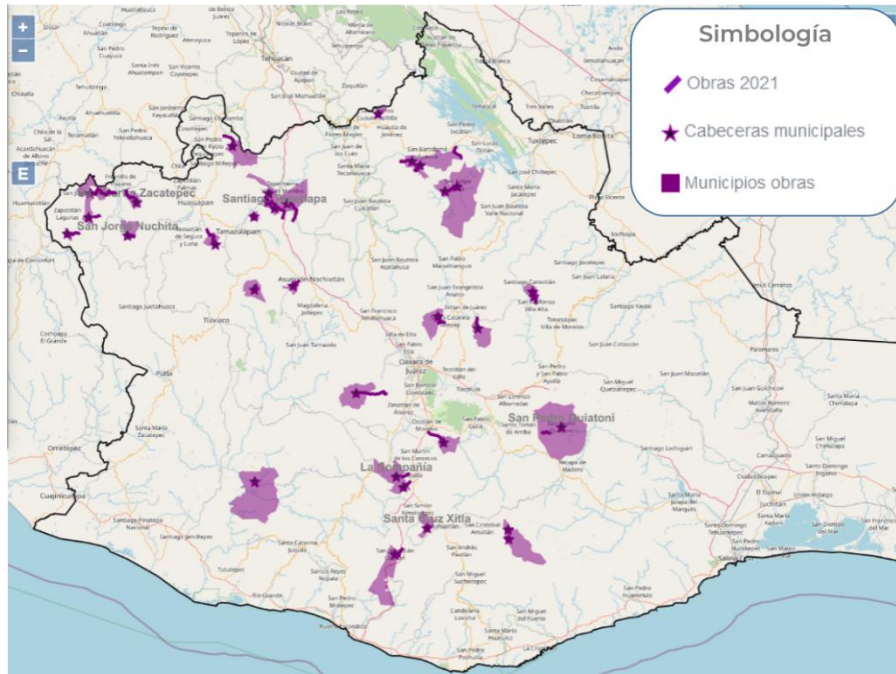
## 3.3 Configuración de servicios *Web Map Service* en Geoserver

Un WMS o *Web Map Service* facilita el proceso de intercambio de información geográfica en Internet. El servidor de mapas Geoserver permite la configuración de servicios WMS a partir de la información almacenada en *PostgreSQL*. Para conseguir la visualización de los datos en un mapa interactivo y accesible desde un navegador Web, se realizó la configuración de cada una de las capas de datos. En dicha configuración se indicó el origen o almacén donde se ubican los datos y el sistema coordinado de los mismos; en este punto se especificó EPSG:4326 o WGS84.

## 3.4 Creación de estilos para representar datos geoespaciales en Web

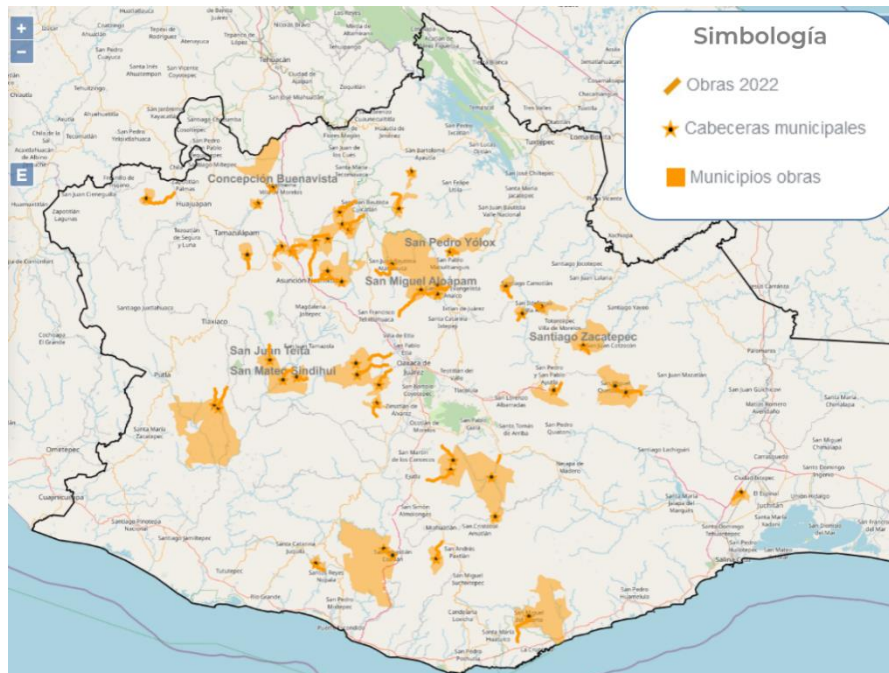
Se realizó la creación de archivos de estilo en formato *.sld*, en estos archivos se definieron las reglas de simbolización para los conjuntos de elementos contenidos en las capas de datos. Las obras concluidas en 2021 y 2022 se representan mediante la geometría de tipo línea con un grosor de 5 puntos.

Para los datos correspondientes a los límites municipales se definió el símbolo de polígono relleno y con transparencia del 50%. En el caso de la simbología de los puntos, que indican la ubicación de las cabeceras municipales, se creó un símbolo compuesto por un gráfico de tipo estrella y un punto sólido al centro. El color seleccionado para la representación de la información de 2021 fue el morado, mientras que para la de 2022 fue el color naranja. En la Figura 3.4 se muestra el resultado de la configuración de estilos aplicados para los datos 2021.



Fuente: Elaboración propia con información de INEGI y de la SICT.

**Figura 3.4 Representación del estilo de simbología creado para los datos 2021**



Fuente: Elaboración propia con información de INEGI y de la SICT.

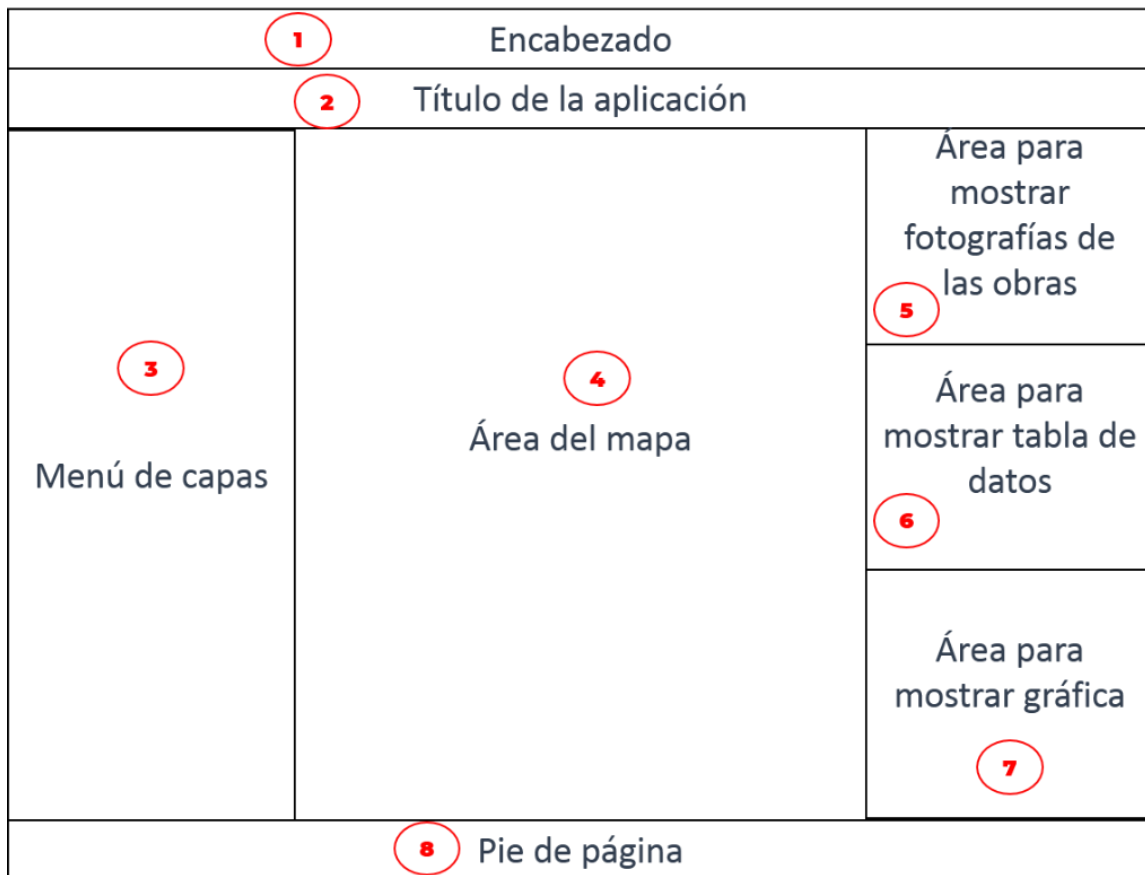
**Figura 3.5 Representación del estilo de simbología creado para los datos 2022**



## 3.5 Configuración de la interfaz de consulta Web

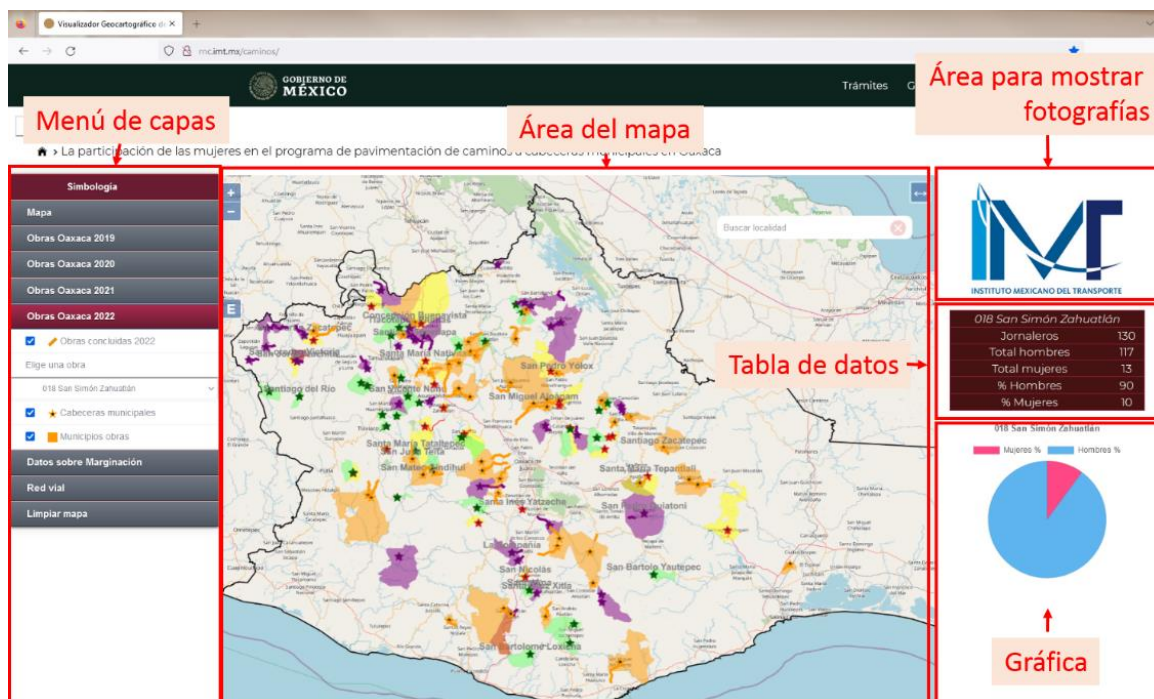
La interfaz de consulta Web se ha estructurado en código *HTML* (*HyperText Markup Language*) y la librería *OpenLayers* para las secciones correspondientes al código que invoca los servicios WMS de las capas de datos geográficos. El acceso se realiza a través de un navegador de internet mediante la siguiente URL: <http://rnc.imt.mx/caminos>

En esta fase del proyecto, se mantuvo el diseño implementado en la fase II (Gradilla y Morales, 2022), el cual considera ocho secciones o áreas de despliegue para la información tanto cartográfica como estadística. En la Figura 3.6 se muestra de forma esquemática el diseño de la interfaz y en la Figura 3.7 se muestra el diseño Web actualizado con los módulos de información de 2021 y 2022.



Fuente: Elaboración propia con base en Gradilla y Morales (2022).

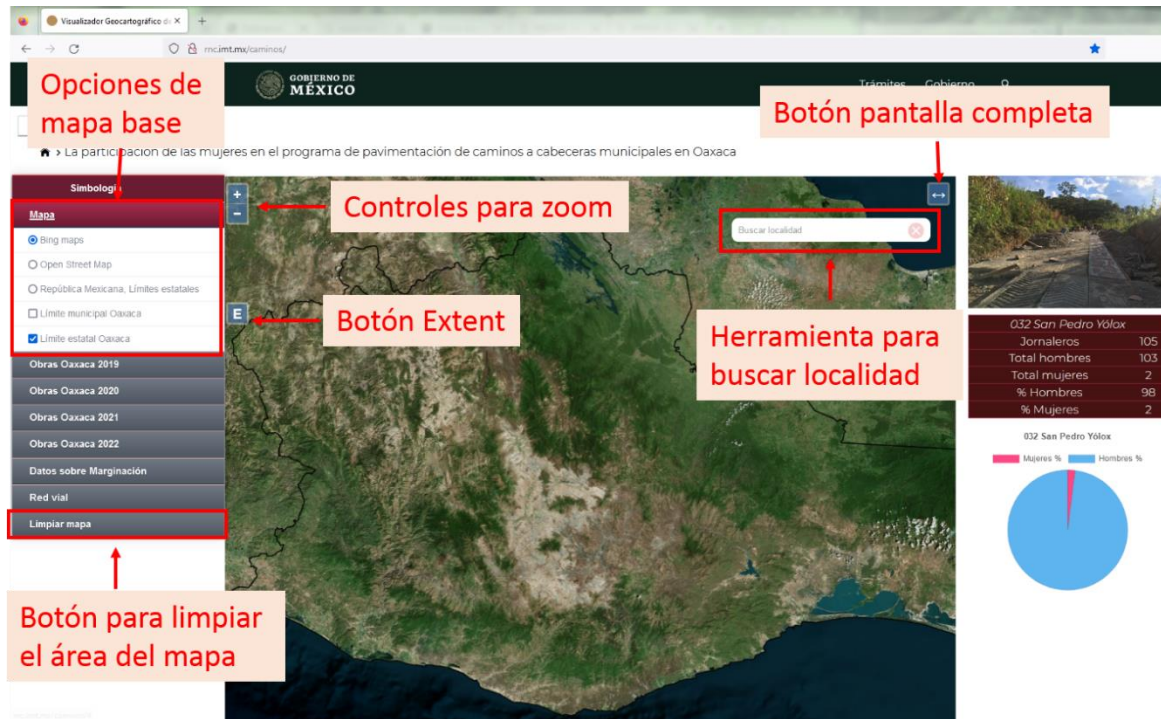
**Figura 3.6 Esquema del diseño de la interfaz de consulta Web**



Fuente: Elaboración propia con base en <http://rnc.imt.mx/caminos>

**Figura 3.7 Diseño de la interfaz Web actualizado con los módulos de información de 2021 y 2022**

En la sección del menú de capas, al final de la lista de opciones, se agregó la opción “Limpiar mapa” con la función de botón, el cual, al hacer clic sobre él, permite desactivar todas las capas de datos al mismo tiempo. Esto le permite al usuario activar, para consulta y visualización, sólo las capas que son de su interés o elegir un año en específico. En la Figura 3.8 se indica la ubicación de dicho botón y también se muestran los controles que permiten al usuario interactuar tanto con la interfaz de visualización como con los datos, como es el caso del “Botón Extent”, el cual permite regresar al zoom o despliegue inicial del mapa, función que representa un ahorro en tiempo cuando el usuario ha realizado un acercamiento o zoom máximo.



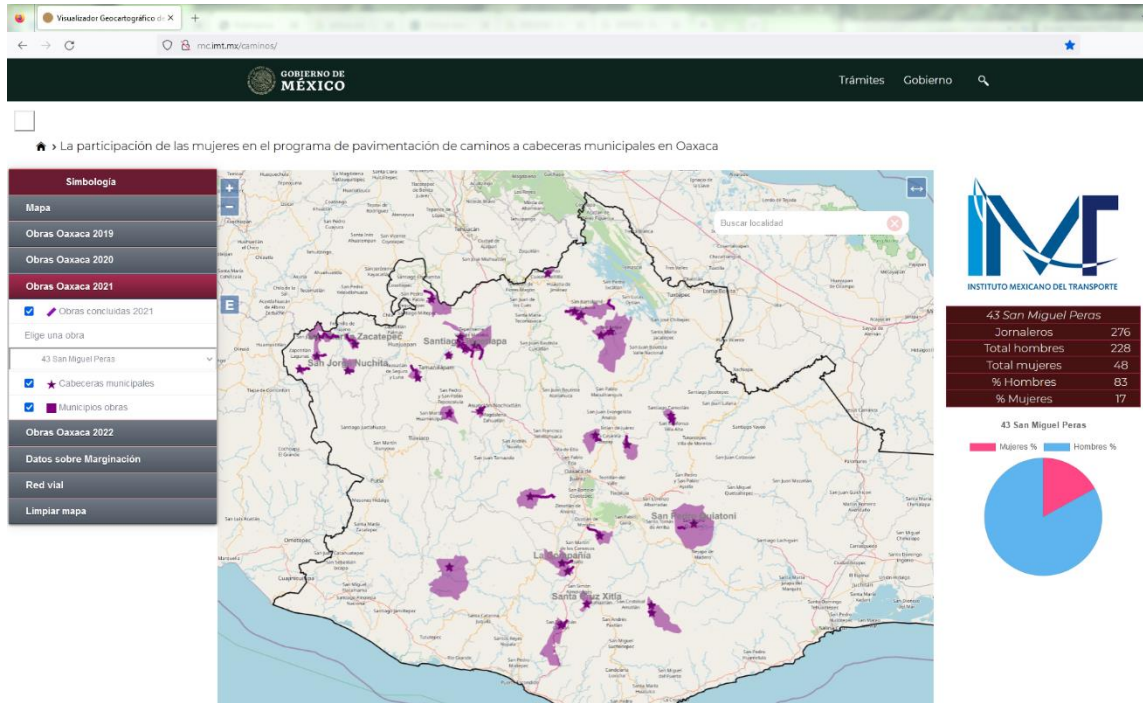
Fuente: Elaboración propia con base en <http://rnc.imt.mx/caminos>

**Figura 3.8 Botones y controles que permiten interactuar con la interfaz de consulta**

### 3.5.1 Integración de módulos de información 2021 y 2022

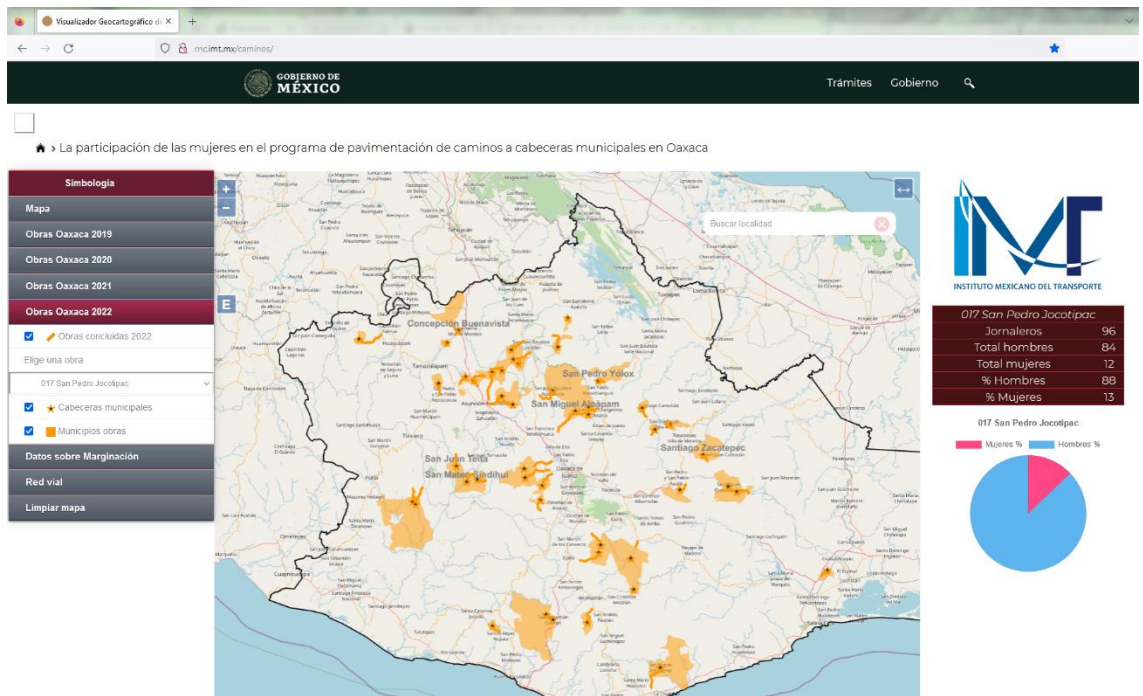
Los datos correspondientes a las obras concluidas en 2021 así como la información de referencia, se agruparon en la opción del menú “Obras Oaxaca 2021”. En la opción del menú “Obras Oaxaca 2022” se concentraron las correspondientes a 2022. Al hacer clic sobre estas opciones, se expanden los renglones que contienen los elementos “checkbox”, por medio de los cuales se activa cada capa. Cuando se activa la capa “Obras concluidas 2021” se despliega en el área del mapa la totalidad de líneas que representan los caminos que estuvieron en obra (33 registros), mismas que se muestran en la Figura 3.9. En la Figura 3.10 se observan los caminos concluidos en 2022 (46 registros).

Participación de las mujeres en la pavimentación de caminos a cabeceras municipales: 2021 y 2022



Fuente: Elaboración propia con base en <http://rnc.imt.mx/caminos>

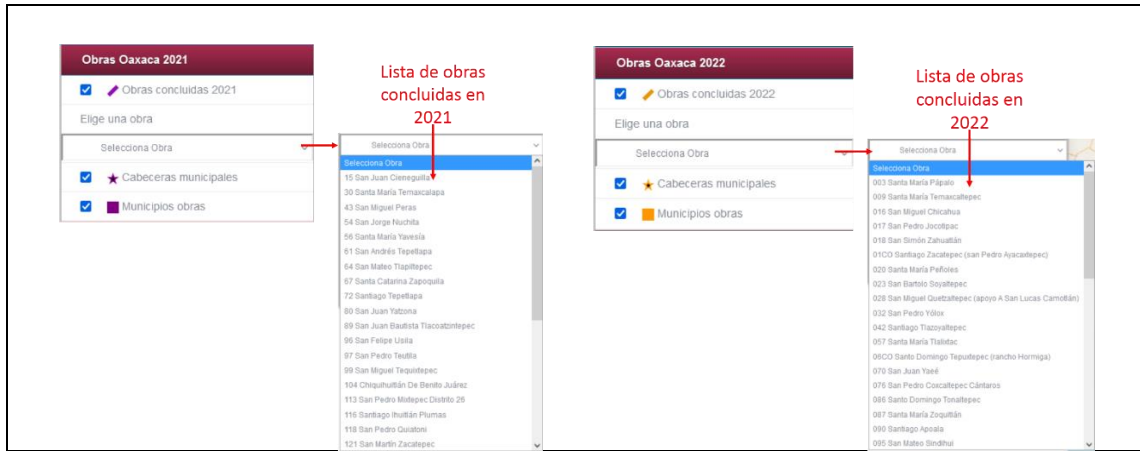
**Figura 3.9 Visualización de los caminos concluidos en 2021**



Fuente: Elaboración propia con base en <http://rnc.imt.mx/caminos>

**Figura 3.10 Visualización de los caminos concluidos en 2022**

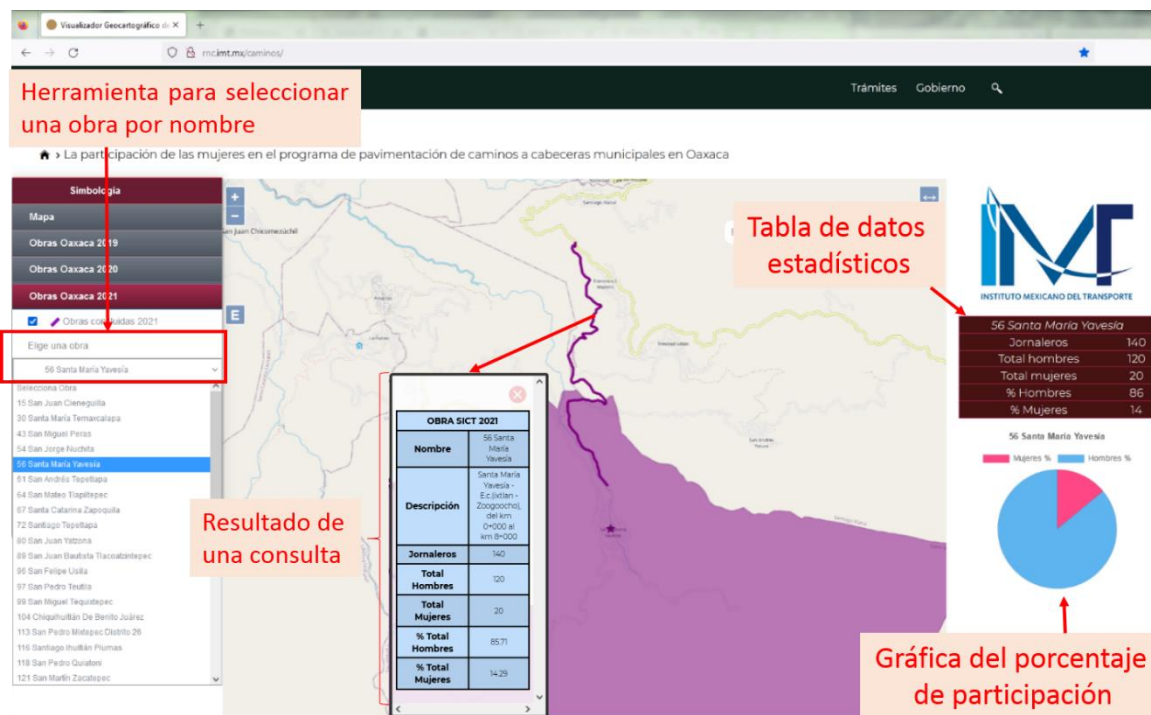
Para visualizar sólo la información de un camino, mediante la herramienta de selección que se muestra en la Figura 3.11, el usuario tiene la posibilidad de realizar la búsqueda del municipio de su interés y, al hacer clic, el visualizador automáticamente se centrará en el camino seleccionado.



Fuente: Elaboración propia con base en <http://rnc.imt.mx/caminos>

**Figura 3.11 Nombre de las capas de datos y lista de obras que integran los módulos de información de obras concluidas en 2021 y 2022**

En la Figura 3.12 se muestra un ejemplo del resultado obtenido, luego de seleccionar una obra de la lista de obras concluidas en 2021. Además del centrado automático del mapa, la tabla de datos que muestra los datos estadísticos de participación en la obra se actualiza con la información respectiva y, con base en estos valores, se crea la gráfica que muestra el porcentaje de participación de mujeres en color rosa y de hombres en color azul.

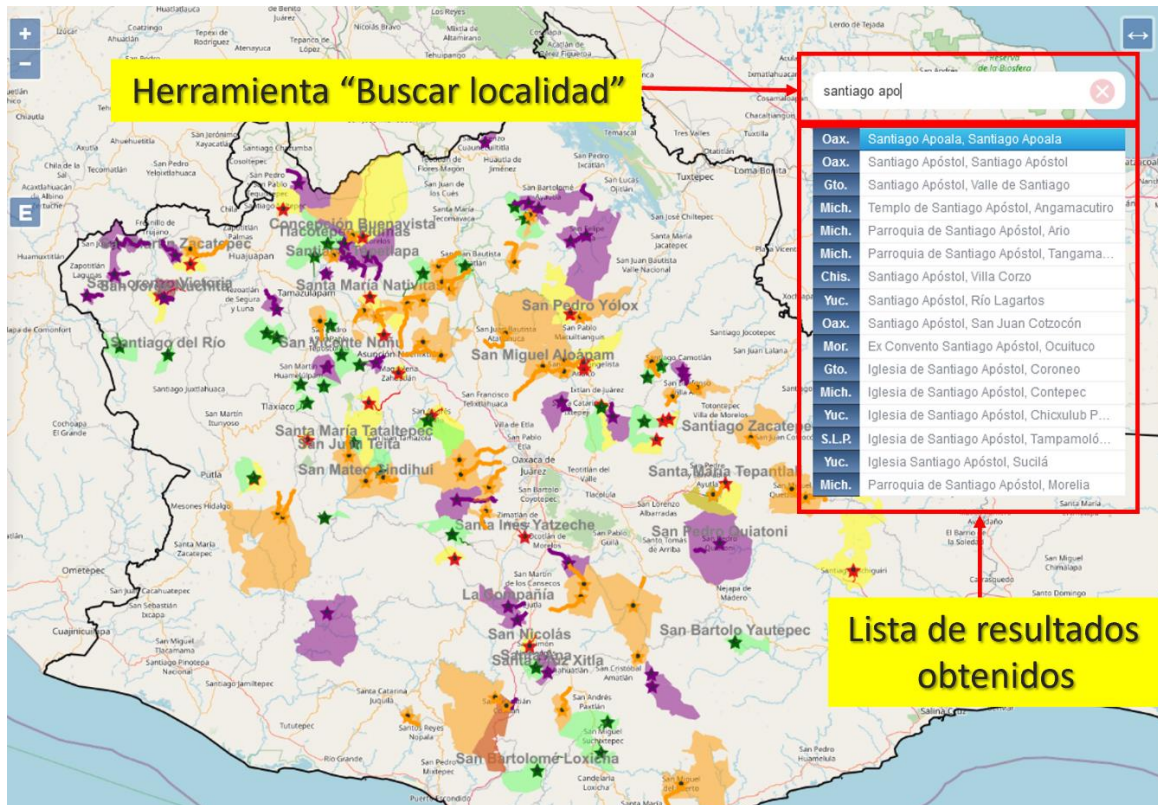


Fuente: Elaboración propia con base en <http://rnc.imt.mx/caminos>

**Figura 3.12 Ejemplo de visualización de la interfaz cuando se selecciona una obra en específico en los datos de 2021**

### 3.5.2 Herramienta de búsqueda de elementos en el mapa

Para facilitar la ubicación de las cabeceras municipales, que forman parte del programa de pavimentación de caminos a cabeceras municipales, se integró a la interfaz de consulta Web una herramienta de búsqueda. El usuario sólo requiere escribir el nombre de la cabecera municipal o localidad de su interés, posteriormente una lista de posibles opciones o nombres que coinciden se desplegará para facilitar la selección. El funcionamiento de esta herramienta depende del servicio Web SAKBE Sistema de Ruteo de México, el cual fue desarrollado por el INEGI. En la Figura 3.13 se muestra un ejemplo de búsqueda de una localidad.



Fuente: Elaboración propia con base en <http://rnc.imt.mx/caminos>

**Figura 3.13 Ejemplo de búsqueda de una localidad**





## Conclusiones

---

Las mujeres que pertenecen a las comunidades rurales y que logran insertarse a los mercados laborales formales, incluyendo a las jefas de familia, se benefician al recibir una capacitación para el empleo, así como la oportunidad de generar ingresos para mejorar su calidad de vida y, en general, elevar su autoestima. Además, las trabajadoras aumentan su participación en la comunidad y en roles de liderazgo, incentivando a más mujeres a que sigan su ejemplo.

Para lograr la reducción de la brecha de género, en el mercado laboral, se requieren eliminar barreras institucionales y crear incentivos para que las mujeres aumenten su cuota de participación, por lo que es importante continuar implementando programas con perspectiva de género.

Se recomienda utilizar el enfoque de misiones para la elaboración programas con perspectiva de género, que permitan el involucramiento de más actores, de tal manera que se hagan las adecuaciones necesarias en las condiciones laborales y se provea de la capacitación certificada para el trabajo a más mujeres, incluyendo áreas de trabajo catalogadas tradicionalmente como masculinas, como el de la construcción, mejoramiento y mantenimiento de caminos.

Además, es necesario establecer lineamientos específicos en las licitaciones para la construcción de infraestructura de transporte, así como en las concesiones para la operación de la misma, en donde se establezca, como una estrategia de transición, la obligación de cumplir con un porcentaje mínimo de puestos de trabajo que sean ocupados por mujeres.

Es importante continuar visibilizando la participación de las mujeres en el Programa de Pavimentación de Caminos a Cabeceras Municipales de la SICT, por lo que se espera que el visualizador Web, desarrollado y actualizado por el IMT, coadyuve al logro de dicho propósito.

Adicionalmente, una mejora en los caminos rurales propicia una disminución en los costos de operación vehicular, en el tiempo de viaje y en las emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEI) de los vehículos que transitan por ellos y abona a mejorar la accesibilidad durante todo el año de las comunidades.



## Bibliografía

---

- Caldo, A., Sosa, M, Monje, A. y Granada I. (2019). *Estrategia de inclusión de mujeres en empleos no tradicionales en obras de mejoramiento de caminos vecinales en Paraguay*. Nota técnica del Banco Interamericano de Desarrollo No. 1697. Estados Unidos de América: Banco Interamericano de Desarrollo.
- Casabonne, U., Jimenez, M., Bexi, F. y Muller, M. (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*. USA: World Bank Group.
- Dutrénit, G., Natera, J. M., Vera-Cruz, A., Penna, C. y Radaelli, V. (2021). *Capacidades institucionales en políticas de innovación orientadas por misiones en México*. Estados Unidos de América: Banco Interamericano de Desarrollo.
- Jefatura de la Oficina de la Presidencia de la República [JOP]. (2019). *Estrategia nacional para la implementación de la Agenda 2030 en México*. México: Jefatura de la Oficina de la Presidencia de la República.
- Gradilla, L. A. y Morales, E. M. (2022). *Participación de las mujeres en la pavimentación de caminos a cabeceras municipales en Oaxaca: 2020*. [Publicación Técnica No. 691]. México: Instituto Mexicano del Transporte [Archivo PDF]. <https://imt.mx/archivos/Publicaciones/PublicacionTecnica/pt691.pdf>
- Gradilla, L. A. y Morales, E. M. (2021). *Participación de las mujeres en la pavimentación de caminos a cabeceras municipales en Oaxaca*. [Publicación Técnica No. 659]. México: Instituto Mexicano del Transporte [Archivo PDF]. <https://imt.mx/archivos/Publicaciones/PublicacionTecnica/pt659.pdf>
- Granada, I., Urban, A.-M., Monje, A., Ortiz, P., Pérez, D., Montes, L. y Caldo, A. (2016). *El porqué de la relación entre género y transporte*. Estados Unidos de América: Banco Interamericano de Desarrollo.

Instituto Nacional de Estadística y Geografía [INEGI]. (2017). *Interfaz de Programación de Aplicaciones (API)*, versión 3.1 Servicio Web de Ruteo. México: Instituto Nacional de Estadística y Geografía.

Instituto Nacional de las Mujeres [INMUJERES]. (2020). *Programa Nacional para la Igualdad entre Mujeres y Hombres 2020-2024*. México: Diario Oficial de la Federación.

Mazzucato, M. (2018). *Mission-oriented research & innovation in the European Union. A problem-solving approach to fuel innovation-led growth*. Bélgica: Comisión Europea.

Mazzucato, M. y Penna, C. (2020). *La era de las misiones. ¿Cómo abordar los desafíos sociales mediante políticas de innovación orientadas por misiones en América Latina y el Caribe?* Estados Unidos de América: Banco Interamericano de Desarrollo.



# COMUNICACIONES

SECRETARÍA DE INFRAESTRUCTURA, COMUNICACIONES Y TRANSPORTES



Km 12+000 Carretera Estatal 431 "El Colorado-Galindo"  
San Fandila, Pedro Escobedo  
C.P. 76703  
Querétaro, México  
Tel: +52 442 216 97 77 ext. 2610

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

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