

CONEXIÓN

ÍNDICE

Seguridad vial	2
Obras y mantenimiento	3
Eventos atendidos	4
Trámites	5
Gestión del conocimiento	6
Entrevista	7
Relaciones Institucionales	8

Edición 6

Junio 2023

IIRSA SUR
Concesión Vial

Encauzamiento del río Tahuamanu

Solución hidráulica de alta tecnología



Desde el año 1997, cuando fue construido el puente, se observó que el meandro del cauce principal del río Tahuamanu, ubicado aguas arriba del puente, se había desplazado de tal manera que la margen izquierda del río se encontraba al pie del talud del lado izquierdo de la carretera, poniendo en peligro la estabilidad de la vía en un tramo de aproximadamente 160 m. Ante esto, se propuso realizar un nuevo encauzamiento del río Tahuamanu, aguas arriba del puente, en una longitud de 804 m con un ancho en la base de 70 m, con taludes laterales. Se construyeron diques guía en ambas márgenes, la longitud de los diques guía aguas arriba fue de 160 m, y la longitud de los diques guía aguas abajo fue de 60 m. De igual manera, se colocaron elementos de protección alrededor de los pilares, con el fin de evitar los fenómenos de socavación local.



Certificación otorgada a Novonor Brasil



Concedente:

Supervisión:



Se culminó la defensa riberaña en Puycabamba

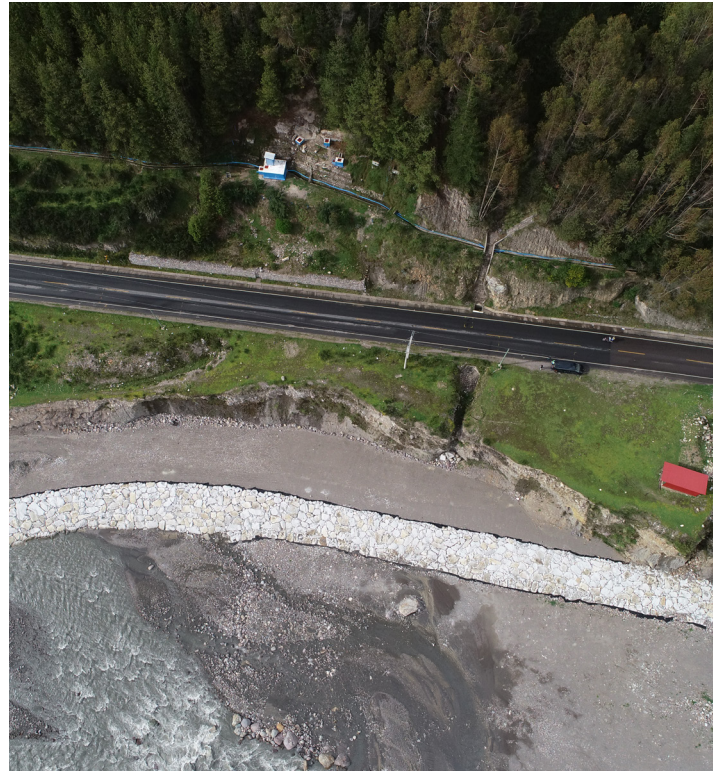
La Concesionaria IIRSA Sur culminó los trabajos de construcción de 200 metros de defensas ribereñas con enrocado en el Sector Puycabamba, Km 61+000 del Tramo 2 de la Carretera Interoceánica Sur. Esta obra permitirá disminuir la vulnerabilidad de la plataforma, debida a la erosión generada por el río Mapacho.

La plataforma asfaltada de la vía se encontraba vulnerable por la erosión del talud de la margen derecha del río Mapacho, producida por el incremento del caudal en la época de lluvia. También se presentaron taludes erosionados y zonas de inundación cercanas a la vía. Si este proceso de erosión continuaba, podría haber provocado el colapso de la plataforma en el sector crítico, lo que hubiera afectado la continuidad del tránsito y la seguridad de los usuarios.

En la construcción de esta estructura de protección se utilizaron rocas de 0,80 m a 1,50 m de diámetro, que fueron colocadas con un talud de inclinación

de 1V:2H. Además, se realizó la limpieza del cauce del río y su encauzamiento con el fin de mantener un discurrimiento controlado. El relleno en la parte posterior del enrocado y el talud erosionado se realizó con el material disponible del encauzamiento.

Esta obra fue producto del trabajo conjunto de nuestras áreas de Ingeniería y Mantenimiento. El trabajo se realizó en cuatro meses, comenzó en mayo de 2022 y finalizó en setiembre del mismo año.



Seguridad vial en escuelas del Tramo 2

Como parte de su compromiso con la seguridad vial, IIRSA Sur está realizando charlas educativas en los diferentes centros educativos aledaños a los tramos 2 y 3 de la Carretera Interoceánica Sur. En esta ocasión ofreció un taller de educación vial en la Institución Educativa de nivel primario San Lorenzo, ubicada en el distrito de Camanti, en la región Cusco. Durante esta intervención, se buscó sensibilizar sobre la importancia de la seguridad y señalización vial a 42 alumnos de 5to y 6to grados. Para este 2023 se espera replicar más talleres de educación vial con el acompañamiento de las autoridades locales, con el fin de reducir el número de accidentes en los alrededores de estos centros educativos.



OBRAS Y MANTENIMIENTO



1 *Mantenimiento de Emergencia Km164 + 840 Sector San Miguel*

En esta parte de la Carretera Interoceánica – Tramo 2 se presentó la pérdida de berma y medio carril de la vía, debido a la erosión producida por el incremento del caudal del río. Fue necesaria la intervención en la zona, y la solución planteada fue: limpieza del cauce, construcción de una defensa ribereña tipo enrocado, instalación de 375 m³ de gaviones y reconstrucción de 110 m² de carpeta asfáltica. Así logramos recuperar la transitabilidad en ambos carriles de la vía.

2 *Mantenimiento Periódico – Puerto Maldonado – Planchón*

Durante el año 2022 se culminó con el sellado de fisuras en el tramo Puerto Maldonado – Planchón, como parte de los trabajos de mantenimiento periódico (ITM) que se reiniciarán en mayo, cuando, además, se culminarán los trabajos de bacheo y *Slurry seal*. Asimismo, se iniciará la colocación del Micropavimento y la señalización horizontal. Se espera culminar estos 34,27 Km de ITM en julio de 2023.



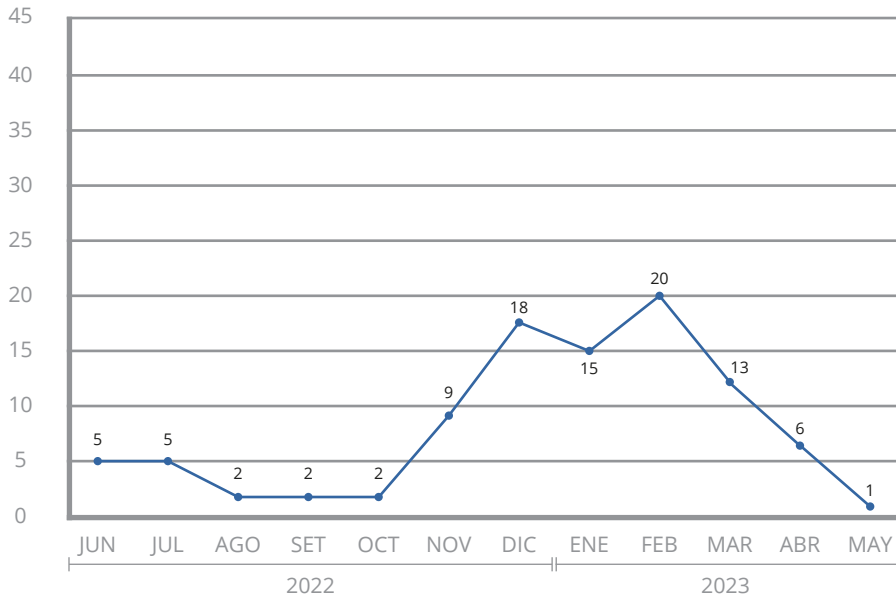
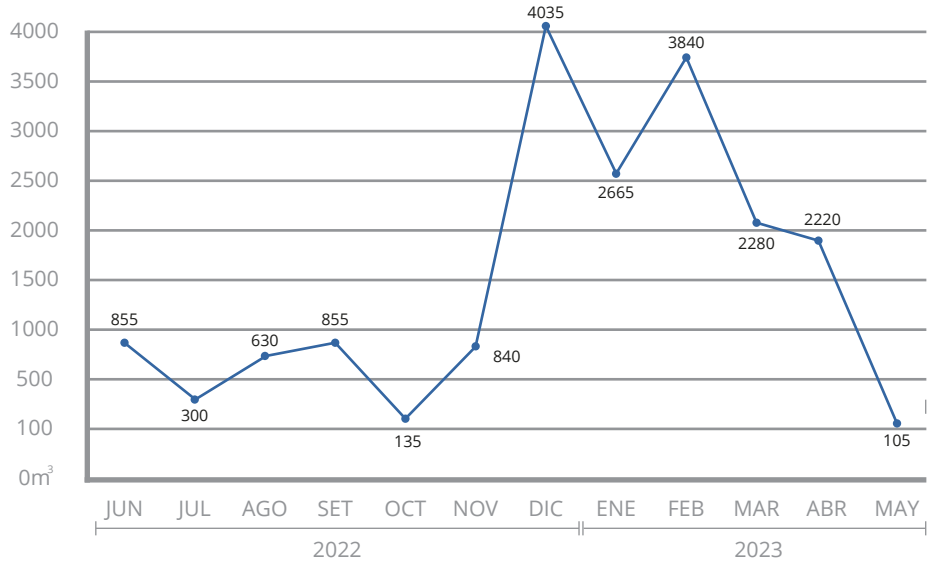
3 *Mantenimiento Rutinario – Desbroce de la franja del derecho de vía*

Como parte de los trabajos de mantenimiento rutinario que ejecutamos en los tramos 2 y 3 de la Carretera Interoceánica Sur, se realizará el desbroce de la franja del derecho de vía. Consiste en cortar y remover con herramientas manuales todo exceso de vegetación menor o grama del derecho de vía, con el objetivo de mantener los taludes y el derecho de vía con una vegetación con altura mínima. Así se garantizará que el ángulo de visión esté libre de obstáculos, permitiendo que el conductor tenga buena visibilidad.

EVENTOS ATENDIDOS

Volumen de derrumbes hasta mayo 2023

18 760 m³

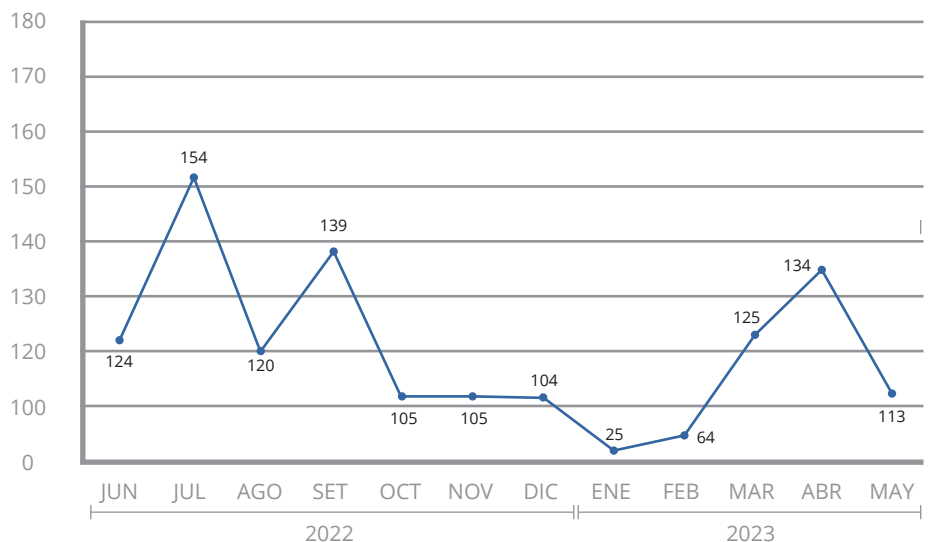


Número de eventos (derrumbes) hasta mayo 2023

98

Auxilios mecánicos y remolques en mayo 2023

1312



PRINCIPALES TRÁMITES PENDIENTES

Al 1 de Junio de 2023

TRAMO	EXPEDIENTE	UBICACIÓN	ENTIDAD*	INICIO DE TRÁMITE	
Tramo 2 Urcos - Inambari	Mantenimiento periódico del pavimento en el Sector Hualla Hualla - Capire	Región Cusco, Provincia de Quispicanchi, Distrito de Marcapata	Del Km 101+000 al Km 160+000	MTC	22/07/2019
	Mantenimiento periódico del pavimento en el Sector Capire - Inambari	Región Cusco, Provincia de Quispicanchi, Distritos de Marcapata, Camanti - Quincemil y Región Madre de Dios - Provincia de Manú - Distrito de Huepetuhe	Del Km 160+000 al Km 246+445	MTC	13/05/2020
	15 Obras Accesorias	Región Cusco, Provincia de Quispicanchi, Distrito de Ccatcca, Ocongate, Marcapata.	OA Km 34+450 al Km 34+540	MTC	08/03/2019
			OA Km 73+020 al Km 73+110	MTC	09/01/2019
			OA Km 73+320 al Km 73+520	MTC	25/09/2018
			OA Km 76+985 al Km 77+000	MTC	08/03/2019
			OA Km 123+920 al Km 124+000	MTC	16/04/2019
			OA Km 153+200 al Km 153+300	MTC	09/04/2019
			OA Km 153+790 al Km 153+900	MTC	08/04/2019
			OA Km 154+150 al Km 154+250	MTC	07/01/2019
			OA Km 154+900 al Km 155+020	MTC	08/03/2019
			OA Km 155+280 al Km 155+520	MTC	08/03/2019
		Región Cusco, Provincia de Quispicanchi, Distrito de Marcapata, Camanti - Quincemil	OA Km 147+880 al Km 148+000	MTC	14/03/2019
			OA Km 156+250 al Km 156+350	MTC	08/04/2019
			OA Km 158+050 al Km 158+250	MTC	08/04/2019
			OA Km 158+790 al Km 158+820	MTC	09/04/2019
			OA Km 214+020 al Km 214+130	MTC	17/01/2019
	18 Obras Accesorias	Región Cusco, Provincia de Quispicanchi, Distrito de Urcos	OA km 011+460 al km 012+000	MTC	26/10/2021
		Región Cusco, Provincia de Quispicanchi, Distrito de Ccatcca	OA km 032+590 al km 032+820	MTC	26/10/2021
		Región Cusco, Provincia de Quispicanchi, Distrito de Camanti	OA km 168+996 al km 169+110	MTC	26/10/2021
			OA km 174+180 al km 174+250	MTC	26/10/2021
			OA km 175+034 al km 175+320	MTC	26/10/2021
			OA km 176+100 al km 176+500	MTC	26/10/2021
			OA km 195+800 al km 196+000	MTC	26/10/2021
			OA km 214+400 al km 214+900	MTC	26/10/2021
			OA km 228+264 al km 228+314	MTC	26/10/2021
			OA km 228+480 al km 228+580	MTC	26/10/2021
			OA km 228+950 al km 229+050	MTC	26/10/2021
			OA km 231+200 al km 231+600	MTC	26/10/2021
			OA km 238+195 al km 238+257	MTC	26/10/2021
			OA km 245+310 al km 245+460	MTC	26/10/2021
		Región Cusco, Provincia de Quispicanchi, Distrito de Ccatcca	OA km 37+840 al km 37+895	MTC	25/04/2022
		Región Cusco, Provincia de Quispicanchi, Distrito de Marcapata	OA km 121+150 al km 121+800	MTC	25/04/2022
OA km 135+500 al km 135+900					
Región Cusco, Provincia de Quispicanchi, Distrito de Camanti		OA km 170+252 al km 170+270	MTC	25/04/2022	
5 Obras Accesorias	Región Cusco, Provincia de Quispicanchi, Distrito de Camanti	OA km 164+830 al km 164+880	MTC	20/04/2023	
	Región Cusco, Provincia de Quispicanchi, Distrito de Marcapata	OA km 154+450 al km 154+600	MTC	20/04/2023	
	Región Cusco, Provincia de Quispicanchi, Distrito de Camanti	OA km 164+693 al km 165+191	MTC	20/04/2023	
	Región Cusco, Provincia de Quispicanchi, Distrito de Ocongate	OA km 74+580 al km 74+680	MTC	20/04/2023	
		OA km 76+100 al km 76+300			
Tramo 3 Inambari - Iñapari	Mantenimiento periódico del pavimento de los Sectores de Tazón y Santa Rosa	Región Madre de Dios, Provincia de Tambopata, Distritos de Inambari	Del km 253+866 al km 255+367 y del km 275+910 al km 289+000	MTC	19/06/2020
	Mantenimiento Periódico de Pintura del Puente Billingham	Región Madre de Dios, Provincia de Tambopata, Distrito de Puerto Maldonado	Km 432+365	MTC	06/09/2019

*Trámite que se realiza ante la entidad señalada, tanto para la presentación de los expedientes como la subsanación de observaciones.

Tramo 3 Inambari - Iñapari	ITM de 09 puentes	Región Madre de Dios, Provincias de Inambari Tambopata y Tahuamanu, Distritos de Inambari, Laberinto, Tambopata, Las Piedras, Tahuamanu, Iberia, Iñapari	km 246+445 al km 656+734	MTC	15/06/2022
	ITM de 08 puentes		km 246+445 al km 656+734	MTC	22/06/2022
	ITM de 26 Puentes y 14 Pontones		km 246+445 al km 656+734	MTC	23/08/2022
	Obra Accesorias	Región Madre de Dios, Provincia de Tambopata, Distrito de tambopata. Cruce urbano	OA km 435+700 al km 435+885	MTC	21/12/2021
	02 Obras Accesorias	Región Madre de Dios, Provincia de Inambari, Distrito de Inambari - Mazuko, Sector Tazón	OA km 254+005 al km 254+056 OA km 255+520 al km 255+570	MTC	21/12/2021
	04 Obras Accesorias	Región Madre de Dios, Provincia de Tambopata, Distrito de Tambopata. Cruce urbano	OA km 432+030 al km 432+070	MTC	26/10/2021
			OA km 254+930 al km 254+985		26/10/2021
			OA km 278+840 al km 278+920		26/10/2021
			OA km 280+890 al km 280+930		26/10/2021
	Obra Accesorias	Región Madre de Dios, Provincia de Tahuamanu, Distrito de Tahuamanu - San Lorenzo	OA km 574+895 al km 575+055	MTC	04/05/2022

**Trámite que se realiza ante la entidad señalada, tanto para la presentación de los expedientes como la subsanación de observaciones.*

Construcción de la defensa ribereña del Puente Tahuamanu

El Puente Tahuamanu forma parte de la Carretera Interoceánica Sur, que cruza el departamento de Madre de Dios y finaliza en Iñapari, en la frontera con Brasil. Las fuertes lluvias en la región han ocasionado diversos problemas en la ribera del río Tahuamanu, en San Lorenzo, poniendo en peligro el puente del mismo nombre y la Carretera Interoceánica. Asimismo, debido al comportamiento meándrico del río Tahuamanu, su cauce se fue modificando y, con ello, socavando el estribo izquierdo del puente, lo que provocó serios daños en su estructura.



Ante esta situación, el Concesionario IIRSA Sur elaboró el proyecto de ingeniería de detalle, cuyo objetivo fue proteger los estribos del puente de los flujos naturales que socavan la infraestructura. La solución que se planteó fue la protección de los taludes adyacentes a los estribos del puente utilizando geotubos, además de actividades de reencauzamiento de las aguas del río Tahuamanu. Este tipo de estructuras es una tecnología relativamente nueva en nuestro país, por lo que resultó conveniente realizar una descripción sobre sus usos y metodología constructiva.

Para solucionar el problema de erosión en el Puente Tahuamanu de manera eficiente, se instaló con éxito cerca de 15 000 metros lineales de geotubos, equivalente a 219 600 m³ de arena confinada, se alcanzó rendimientos de llenado de hasta 187,5 m³ por día, logrando superar la expectativa de instalación.

También se buscó como resultado que los geotubos se acoplaran al entorno del lugar, dado que luego de la primera temporada de lluvia la naturaleza cubrió los geotubos con vegetación. De esta manera nos aseguramos de que la solución esté alineada con el cuidado del ambiente.

La protección ribereña del puente Tahuamanu es el proyecto de geotubos a mayor escala realizado en el Perú. Esta obra fue parte de la 1ra Fase de la solución integral, y permitió dar seguridad y estabilidad al Puente existente y a la carretera, evitando inundaciones y que las poblaciones queden aisladas.

Actualmente, como parte de la 2^{da} Fase de la solución integral, se está evaluando una propuesta para abordar la deficiencia hidráulica del puente existente. Esta propuesta, aún en análisis, incluye el reemplazo completo del puente por una nueva estructura.



Cumplimos con la protección de las laderas y los estribos del Puente Tahuamanu



Víctor Almonacin



¿Cuál era el problema en el Puente Tahuamanu?

Al identificarse avenidas de gran magnitud en inmediaciones del puente heredado, se producían desbordes, erosiones en las laderas y socavación en el estribo y pilar izquierdo del puente. Esta situación adversa debía ser controlada, para evitar mayores daños a la infraestructura existente.

¿Por qué fueron necesarias las intervenciones en el río Tahuamanu?

Las intervenciones de la Obra Accesorias de la Defensa Ribereña del Puente Tahuamanu fueron necesarias por las siguientes razones:

- Reducir los fenómenos de socavación local en el estribo izquierdo afectado.
- Rectificar el cauce actual del río, haciendo que los flujos discurren paralelos a los estribos y pilares, y perpendiculares al eje del puente.
- Evitar que se produzcan fenómenos de socavación al pie de los taludes de la carretera.

¿Por qué se encauzó el río Tahuamanu?

Actualmente la Defensa Ribereña viene atendiendo los alcances definidos en el PID, que fueron: rectificar el cauce del río y reducir erosiones en sectores afectados. El encauzamiento con el uso de geoestructuras permitió orientar el flujo y caudal del río para pasar en lo posible lo más perpendicular al eje del puente. Esto permitió reducir situaciones

hidráulicas desfavorables para el puente, que se producían al cruzarlo de forma esviada.

¿Por qué se eligió la solución de geoestructuras?

Las geoestructuras (en nuestro caso, geotubos) son la solución a problemas de erosión en la selva o en zonas donde las piedras y/o concreto son de muy alto costo. Es decir, una solución que contempla el uso de materiales de la zona, como la arena y el agua (materiales usados para la conformación del *slurry*), que son utilizados para el llenado de los geotubos.

¿Qué son los geotubos?

Son estructuras hechas con geotextiles de alta resistencia, especialmente desarrolladas con propiedades únicas de filtración y retención: almacenan, conforman, drenan y consolidan materiales en su seno, mediante el uso de dragas y bombas especialmente diseñadas. La mezcla de llenado es conocida como "*slurry*", y corresponde a una mezcla de agua y material arenoso fino. Estas condiciones hicieron que los geotubos fueran la solución más viable. El uso de esta solución cumplió con gran éxito la función de protección de las laderas y los estribos del Puente Tahuamanu.

Además de las geoestructuras, ¿qué otro tipo de elementos se utilizó?

En el proyecto también se utilizaron geotextiles que se desplegaron en la base, antes de la instalación de los geotubos. Por otro lado, también usamos mantos antisocavación para cubrir parte de la zona expuesta a erosión y socavación sobre el cauce.

RESEÑA



Nombre: Víctor Wilfredo Almonacin García

Edad: 42 años

Carrera: Ingeniería Civil

Universidad: Universidad Nacional Federico Villarreal (Carrera) Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas (MBA)

Familia: Esposa y una hija de 5 meses

IIRSA Sur participó en el X FOREIC Cusco

En la última edición del Foro Regional de Estudiantes de Ingeniería Civil (FOREIC), organizada por la Universidad Andina del Cusco, IIRSA Sur presentó exposiciones sobre las experiencias en la construcción de la defensa ribereña La Pastora y la adecuación del Puente Tahuamanu, dentro del eje temático Hidráulico. También presentó la estabilización de taludes mediante el uso de Erdox, como parte del eje de Geotecnia. En esta ocasión, nuestro Coordinador de la Oficina Técnica de la Concesionaria IIRSA Sur, Ing. Esteban Chiang Ho, fue el encargado de compartir con los estudiantes de Ingeniería Civil los problemas enfrentados en cada uno de estos casos y la razón de las soluciones planteadas por nuestra área de ingeniería.



Presentación de los trabajos de IIRSA Sur ante las nuevas autoridades de la Municipalidad de Tambopata



La Concesionaria IIRSA Sur está sosteniendo reuniones con las diferentes nuevas autoridades de nivel regional, provincial y distrital que han iniciado su gestión en enero del presente año. Así, se están presentando los trabajos de operación y mantenimiento que realizamos en los tramos 2 y 3 de la Carretera Interoceánica Sur, como parte del contrato de concesión que se tiene con el Ministerio de Transportes y Comunicaciones (MTC). En esta ocasión, la Municipalidad de Tambopata recibió a nuestra gerente general, Ing. Carina Blanco Valdez, quien pudo dar a conocer los proyectos en ejecución, además de resolver las dudas que tienen los diferentes profesionales de la comuna sobre el alcance de nuestros trabajos. Estas reuniones son oportunidades para acordar futuras capacitaciones en temas de ingeniería, operación y mantenimiento de carreteras por parte de los profesionales de IIRSA Sur a las gerencias municipales que lo soliciten.

Concedente:



Supervisión:



Si tienes sugerencias o comentarios sobre nuestro boletín, escríbenos a: jebzabetchcaceres@iirsasur.com.pe