



UNIVERSIDAD  
PRIVADA  
DEL NORTE

# FACULTAD DE INGENIERÍA

Carrera de Ingeniería Civil

“APLICACIÓN DE LA METODOLOGÍA PCI PARA LA REPARACIÓN DE PAVIMENTO; EN LA AV. BERTELLO DESDE EL INGRESO DE LA PANAMERICANA NORTE HASTA LA COMISARÍA DISTRITO DE SANTA ROSA, PROVINCIA LIMA, DEPARTAMENTO DE LIMA”

Trabajo de suficiencia profesional para optar el título profesional de:

Ingeniera Civil

Autora:

Katherinne Estefani Aybar Escobar

Asesor:

Mg. Ing. Julio Christian Quesada Llanto

Lima - Perú

2022

## **DEDICATORIA**

Este trabajo está dedicado a mi madre, María Hermelinda Escobar Pebe por el apoyo incondicional y el empuje que me brinda día a día para que pueda cumplir mis metas y avanzar este proyecto para mi titulación, a mi hija Astrid Abigail Caballero Aybar quien es mi principal motivación para mi superación continua, a mi hermano Nicolás Santos Aybar por ser mi apoyo, mi amigo, gracias por estar apoyándome, a mis familiares por la preocupación constante y a mi papá que a pesar de la distancia me apoya con sus sabios consejos, de igual manera agradecer a los ingenieros que me apoyan con su experiencia y me motivan en seguir avanzando en el crecimiento profesional.

## AGRADECIMIENTO

Agradezco en primer lugar a Dios por cuidar de mí familia y de mi persona en cada momento y guiarme en los buenos caminos.

Gracias a mi madre por siempre empujarme a avanzar en mi crecimiento profesional y personal, gracias a mi padre por brindarme sus consejos ya que siempre me han guiado para resolver cualquier duda, gracias a mi hija que me enseña día a día a ser mejor madre, amiga e hija, han ido guiando mi caminar y llegar hasta el lugar donde me encuentro ahora.

A la Universidad Privada del Norte, que me abrió sus puertas brindándome conocimientos teóricos y técnicos en el ámbito de la ingeniería civil.

A mi Asesor, Mg. Ing. Julio Christian Quesada Llanto, por su apoyo y por sus recomendaciones a lo largo de la elaboración de este proyecto.

## TABLA DE CONTENIDOS

DEDICATORIA.....	1
AGRADECIMIENTO.....	2
TABLA DE CONTENIDOS.....	3
ÍNDICE DE TABLAS.....	4
ÍNDICE DE FIGURAS.....	5
RESUMEN EJECUTIVO .....	7
CAPÍTULO I. CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN.....	8
CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO.....	12
CAPÍTULO III. DESCRIPCIÓN DE LA EXPERIENCIA .....	36
CAPÍTULO IV. RESULTADOS .....	54
CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....	85
REFERENCIAS .....	87
ANEXOS.....	88

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Formato de registro de muestras de superficie asfáltica.....	35
Tabla 2: Matriz de Grupos Involucrados.....	42
Tabla 3: Calificación de la condición del pavimento .....	44
Tabla 4: Calificación del índice de la condición del pavimento.....	44
Tabla 5: Calificación de Mantenimiento del PCI.....	45
Tabla 6: Compatibilidad de Metrados .....	46
Tabla 7: Índice de Condición de Pavimento Tramo 1 M1 .....	57
Tabla 8: Índice de Condición de Pavimento Tramo 1 M2 .....	58
Tabla 9: Índice de Condición de Pavimento Tramo 1 M3 .....	59
Tabla 10: Índice de Condición de Pavimento Tramo 2 M1 .....	63
Tabla 11: Índice de Condición de Pavimento Tramo 2 M2 .....	64
Tabla 12: Índice de Condición de Pavimento Tramo 2 M3 .....	65
Tabla 13: Índice de Condición de Pavimento Tramo 3 M1 .....	67
Tabla 14: Índice de Condición de Pavimento Tramo 3 M2 .....	68
Tabla 15: Índice de Condición de Pavimento Tramo 3 M3 .....	69
Tabla 16: Índice de Condición de Pavimento Tramo 4.....	72
Tabla 17: Índice de Condición de Pavimento Tramo 5 M1 .....	75
Tabla 18: Índice de Condición de Pavimento Tramo 5 M2 .....	76
Tabla 19: Índice de Condición de Pavimento Tramo 6 M1 .....	79
Tabla 20: Índice de Condición de Pavimento Tramo 6 M2 .....	80
Tabla 21: Índice de Condición de Pavimento Tramo 7.....	83

## ÍNDICE DE FIGURAS

<i>Figura 1. Logo de la empresa .....</i>	10
<i>Figura 2. Organigrama de la empresa WCEX E.I.R.L .....</i>	11
<i>Figura 3. Construcción de Muro de Contención.....</i>	11
<i>Figura 4. Mejoramiento de Vía auxiliar Túpac Amaru .....</i>	12
<i>Figura 5. Capas del pavimento Flexible .....</i>	13
<i>Figura 6. Falla encontrada de tipo cocodrilo.....</i>	16
<i>Figura 7. Pelicula de bitumen en la superficie .....</i>	17
<i>Figura 8. Fisuras en bloque .....</i>	18
<i>Figura 9. Falla por abultamiento y hundimiento .....</i>	20
<i>Figura 10. Deformacion ubicada en la zona del proyecto.....</i>	21
<i>Figura 11. Fisuras en los cantos de la vía .....</i>	22
<i>Figura 12. Fisura longitudinal de la vía .....</i>	25
<i>Figura 13. Afectaciones generadas por parches en la vía.....</i>	26
<i>Figura 14. Afectaciones generadas por pulimento de agregados.....</i>	27
<i>Figura 15. Afectaciones generadas por la mala pavimentacion.....</i>	28
<i>Figura 16. Afectaciones generadas por la sobrecarga de vehiculos pesados .....</i>	30
<i>Figura 17. Afectaciones generadas por desprendimiento de agregados .....</i>	33
<i>Figura 18. Área beneficiaria .....</i>	38
<i>Figura 19. Ubicación y coordenadas graficas del proyecto .....</i>	38
<i>Figura 20. Plano general del proyecto .....</i>	39
<i>Figura 21. Adenda de mayores metrados.....</i>	41
<i>Figura 22. Zona de estudio delimitada Tramo 1 y Tramo 2 .....</i>	49
<i>Figura 23. Zona de estudio delimitada Tramo 3.....</i>	50

<i>Figura 24. Zona de estudio delimitada Tramo 4.....</i>	<i>50</i>
<i>Figura 25. Zona de estudio delimitada Tramo 5.....</i>	<i>51</i>
<i>Figura 26. Zona de estudio delimitada Tramo 6.....</i>	<i>51</i>
<i>Figura 27. Zona de estudio delimitada Tramo 7.....</i>	<i>52</i>
<i>Figura 28. Tramo1, carril derecho, falla de mayor incidencia es el de agregados pulidos y bacheo.....</i>	<i>55</i>
<i>Figura 29. Tramo1, carril derecho, falla por parche, agregados pulidos y fisuras .....</i>	<i>55</i>
<i>Figura 30. Tramo1, carril derecho, falla por parche, agregados pulidos y fisuras .....</i>	<i>56</i>
<i>Figura 31. Tramo 2, carril izquierdo con falla por fisuras longitudinales y transversles en conjunto con agregados pulidos.....</i>	<i>60</i>
<i>Figura 32. Tramo 2, carril izquierdo con falla por baches, agregados pulidos y desprendimiento de agregados .....</i>	<i>61</i>
<i>Figura 33. Tramo 2, carril izquierdo con falla por fisura de borde, agregados pulidos y fisuras longitudinales .....</i>	<i>61</i>
<i>Figura 34. Tramo 2, carril izquierdo de transición de la vía alterna con la avenida Bertello, Falla por bacheo. parches y agregados pulidos .....</i>	<i>62</i>
<i>Figura 35. Tramo 3, parcheo mal ejecutado, ocasionando formación de bacheos y desprendimiento de agregados .....</i>	<i>66</i>
<i>Figura 36. Tramo 4. Falla continua bacheo, agregados pulidos y baches.....</i>	<i>70</i>
<i>Figura 37. Tramo4, Falla continua exudacion, agregados pulidos y baches.....</i>	<i>71</i>
<i>Figura 38. Tramo5, con falla de parches y fisuras en bloque .....</i>	<i>73</i>
<i>Figura 39. Tramo5, con falla de parches y fisuras longitudinales .....</i>	<i>74</i>
<i>Figura 40. Tramo5, con falla por ahuellamiento y fisuras en forma longitudinal .....</i>	<i>74</i>
<i>Figura 41. Tramo 6 con fisuras longitudinales y fallas en bloque .....</i>	<i>77</i>
<i>Figura 42. Tramo 6 con Fallas de parche y agregados pulidos. ....</i>	<i>78</i>

*Figura 43. Tramo 7 presenta Fallas de agregados pulidos y fisuras longitudinales y transversales.....81*

*Figura 44. Tramo 7 con Fallas de agregados pulidos y ahuellamiento.....81*

*Figura 45. Tramo 7 con Fallas de fisuras en bloque, parches y cortes, fisuras longitudinales y transversales.....82*



## RESUMEN EJECUTIVO

En el presente trabajo de suficiencia profesional, se puntualizó en la aplicación de la metodología PCI, para la identificación de las fallas estructurales del pavimento y delimitar su reparación y/o su rehabilitación, este detrimento de su carpeta asfáltica fue posiblemente causado por un mal diseño de nivel de servicio que aplacó su vida útil, se ha descrito los metrados del alcance aprobado iniciando desde la Av. Panamericana Norte hasta la comisaría, en este trabajo se detallará la aplicación del método PCI, la detección de fallas del pavimento, así como las incidencias encontradas en obra que generaron su ampliación y sus respectivas soluciones. Debido a la calidad mostrada en el trabajo realizado y a los resultados obtenidos en los metrados y en necesidad de la población, el municipio aprobó cambiar el área que inicialmente se tenía, por una ampliación. Este proyecto fue ejecutado por la empresa WCEX E.I.R.L., desarrollado el año 2020, desempeñando mis funciones como asistente del residente en las diferentes etapas de la obra, procesos constructivos y liquidación. Asimismo, se ha cumplido rigurosamente los términos de la política de calidad de la Empresa, en lo suscrito de seguridad y salud en el trabajo, y cuidado del medio ambiente.

## CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN

La reparación de carreteras constituye un serio problema, debido a la realización de malos expedientes donde la metodología de hallazgo en soluciones de su rehabilitación no es la adecuada, tal vez por una falta de capacidad económica de la entidad que los administra o de gestión de transitabilidad vehicular. Diversos estudios han tratado de dar a conocer las virtudes de algunos elementos que generan un mejoramiento técnico ante las fallas encontradas que acortan su tiempo de duración, por lo que es responsabilidad del ingeniero en manifestar su posición ante estas adversidades, demostrando las competencias adquiridas y acumuladas por su experiencia. Esta extenuante realidad afecta también al distrito de Santa Rosa, balneario enclavado en la zona norte de Lima, donde la inclemencia climática y el peso de carga no prescrito afectaron este tramo de la Avenida Bertello, principal acceso a esta rivera. El proyecto se realizó conforme al contrato suscrito entre la entidad de la Municipalidad distrital de Santa Rosa y la empresa WCEX E.I.R.L., a la obtención de la buena pro, con código único de inversión 2447484, monto de S/. 172,231.70.

Las empresas constructoras, ostentan un alto riesgo empresarial, teniendo una huella exponencial en la economía al generar nuevos puestos de trabajo, el sector de la construcción es uno de los sectores más dinámicos, dado a que sus actividades están afines con otras industrias relacionadas, por lo que el crecimiento de este sector suele estar asociado al desarrollo de la economía. Según el reporte de inflación de diciembre 2021, el Banco Central de Reserva (BCR), la sección de construcción ha presentado un crecimiento del 1.9% en el 2019, pero por circunstancias de la pandemia del COVID-19 retrocedió 13.9% en el 2020, pero para diciembre de 2021 mejoró

sustancialmente en 34.7%, las perspectivas se muestran favorables previéndose que logre una expansión del 0.5% para el 2022.

Los proyectos realizados han tenido una duración de 10 años, participando durante 2 años en diferentes áreas. Estos proyectos son obras públicas y privadas, ya que WCEX E.I.R.L., es una empresa dedicada a brindar soporte en la Elaboración de Expedientes Técnicos y Ejecución de obras civiles, viales, saneamiento, en los servicios generales como reparación, reconstrucción, remodelación y mantenimiento, desarrollando proyectos sostenibles de Vías y Transporte, Saneamiento, Asuntos Ambientales – Edificaciones. La empresa brinda la ejecución y diseño de construcciones tales como:

- Edificios industriales.
- Almacenes
- Edificios de vivienda y oficinas
- Hospitales y Centro Médicos.
- Instituciones Educativas
- Centro Comerciales
- Complejos deportivos.
- Remodelaciones
- Acabados con sistema actuales Drywall

### Figura 1.

*Logo de la empresa*

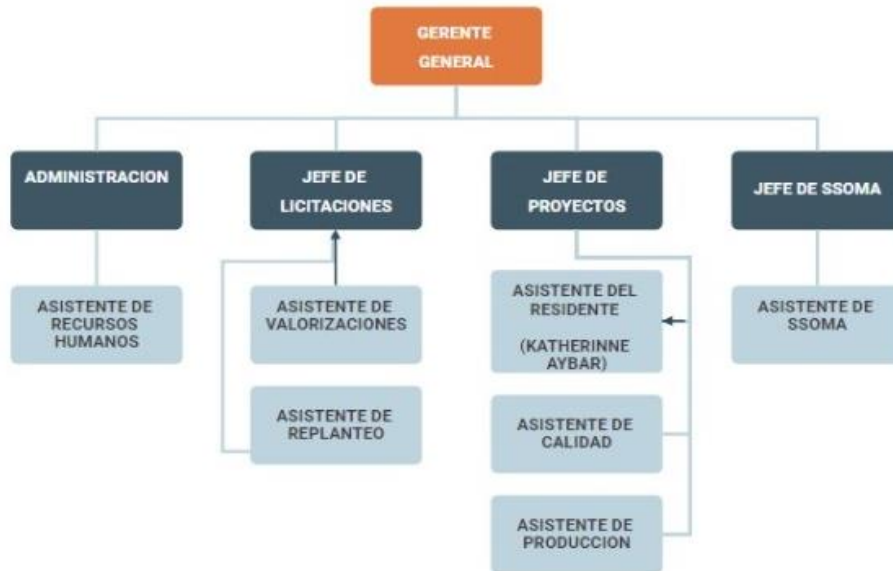


Fuente: WCEX E.I.R.L.

En la siguiente figura 3, se observa el organigrama de la empresa, incluyéndose el área donde dónde desarrolle mis labores.

**Figura 2.**

*Organigrama de la empresa WCEX E.I.R.L*



Fuente: Elaboración Propia

Dentro de las principales Obras ejecutadas por la empresa, tenemos:

- ADS N°003-2013 CEAMO/MDC Mejoramiento de Pistas en la V etapa de Santo Domingo. Teniendo como cliente directo a la Municipalidad de Comas.

**ADS N°002-2015 CONSTRUCCIÓN DE MURO DE CONTENCIÓN. Teniendo como cliente directo a la Municipalidad de Carabaylo.**

**Figura 3.**  
*Construcción de Muro de Contención*



Fuente: WCEX E.I.R.L.

**ADS N°002-2015 MEJORAMIENTO DE VÍA AUXILIAR TUPAC AMARU. Teniendo como Cliente directo a La Municipalidad de Comas.**

**Figura 4.**  
*Mejoramiento de Vía auxiliar Túpac Amaru*



Fuente: WCEX E.I.R.L.

## CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO

### Pavimento

Según el Manual de Carreteras, Suelos, Geología, Geotecnia y Pavimentos – Sección Suelos y Pavimentos (2013), el Pavimento es una estructura de varias capas construida sobre la subrasante del camino para resistir y distribuir esfuerzos originados por los vehículos y mejorar las condiciones de seguridad y comodidad para el tránsito. Por lo general está conformada por las siguientes capas: base, subbase y capa de rodadura (p.23). En el proyecto realizado, sino se cumplen con las normas o lineamientos de calidad en cuanto a la base y subbase, el pavimento puede tener una afectación y provocar un deterioro prematuro al proyecto, causando sobrecostos por retrabajos u observaciones al momento de entregar el proyecto terminado. Mediante un estudio visual, hemos determinado que el pavimento flexible se encontraba en deterioro continuo y en puntos distantes.

**Figura 5.**

*Capas del pavimento Flexible*



Fuente: Equipo Formulator

### Pavimento flexible:

Según Rengifo (2014), para el pavimento flexible, la fórmula de número estructural permite obtener diversas opciones para la conformación de la estructura. Así con el método de AASHTO se presenta diversas opciones, las cuales se deben

analizarán para encontrar la mejor opción **(p.65)**. Como Asistente de Producción, se aprendió que según el método AASHTO cada etapa del pavimento debe estar dentro de un estándar y medidas adecuadas, con esto se asegura la calidad de la entrega final del proyecto, teniendo en cuenta que el pavimento flexible tiene un período de vida de entre 10 y 15 años, pero tiene la desventaja de requerir mantenimiento periódico para cumplir con su vida útil.

### **Pavimento rígido:**

**Según Miranda, R. J. (2010)**, en su tesis “Deterioros en pavimentos flexibles y rígidos”, concluye que es necesario determinar primero la causa que produjo el daño en el pavimento, para poder realizar una reparación correcta con mantenimiento oportuno y continuo con la intervención de personal capacitado en la materia, para preservar la inversión y mantener el pavimento en completo servicio al público **(p.75)**.

En mi experiencia es adecuada tener una buena inspección visual para determinar las posibles causas del deterioro del pavimento y así llegar a su óptima reparación, el presente proyecto por motivos económicos de la entidad financiera, se determinó utilizar el pavimento flexible, ya que el pavimento rígido tiene un costo inicial más elevado que el pavimento flexible y su período de vida varía entre 20 y 40 años.

### **Fallas del Pavimento:**

**Según (Vásquez, 2002)**, El Método del PCI (Pavement Condition Index) considera 19 clases de fallas más comunes en el deterioro progresivo del pavimento flexible, las cuales, son agrupadas en 4 categorías: Fisuras y Grietas: Piel de Cocodrilo, Agrietamiento en Bloque, Grieta de Borde, Grieta de Reflexión de Junta, Grietas Longitudinales y transversales, Cruce de vía férrea, Grietas parabólicas **(p.10)**.

En el proyecto ejecutado se verificaron varios tipos de las fallas mencionadas líneas arriba, donde explicaremos brevemente cada una de ellas.

### 1. Piel de Cocodrilo

**Según** (Vásquez, 2002), es una serie de grietas interconectadas cuyo origen es la falla por fatiga de la capa de rodadura asfáltica bajo acción repetida de las cargas de tránsito. Esta se inicia en el fondo de la capa asfáltica (o base estabilizada) donde los esfuerzos y deformaciones unitarias de tensión son mayores bajo la carga de una rueda. Inicialmente, las grietas se propagan a la superficie como una serie de grietas longitudinales paralelas. Después de repetidas cargas de tránsito, las grietas se conectan formando polígonos con ángulos agudos que desarrollan un patrón que se asemeja a una malla de gallinero o a la piel de cocodrilo.

Este tipo de falla ocurre únicamente en áreas sujetas a cargas repetidas de tránsito tales como las huellas de las llantas. La piel de cocodrilo se considera como un daño estructural importante y usualmente se presenta acompañado por ahuellamiento **(p.10)**. En el proyecto encontramos en cada tramo distintas fallas, pero la piel de cocodrilo fue la más común, la forma correcta de evaluación es una inspección visual en campo, con el apoyo del supervisor de obra y el ingeniero residente. Encontramos las primeras fallas estructurales como la Piel de cocodrilo, estos agrietamientos con longitudes de 0.50 m, ocasionados por la fatiga ante cargas repetitivas de tráfico, son fisuras que emergen desde el fondo de la carpeta, aflorando en grietas longitudinales hacia la superficie asfaltada.

Se describen los niveles de severidad y unidad de medida serán las siguientes:

L: Cuando presenta finas fisuras longitudinales, las fisuras no deben estar desintegradas.

M: Cuando continúa el desarrollo de las fisuras de piel de cocodrilo en un espacio



considerable que podrían estar desintegramos.

H: Cuado el patron de fisuras muestra un continuo progreso, tal que las fallas por piel de cocodrilo están bien definidas y descascaradas en los bordes.

**Figura 6.**

*Falla encontrada en tramo del tipo cocodrilo*



Fuente: Elaboración propia.

**2. Exudación.**

**Según** (Vásquez, 2002), es una película de material bituminoso en la superficie del pavimento, que forma una superficie brillante, cristalina y reflectora que usualmente llega a ser pegajosa. Esta falla es originada por exceso de asfalto en la mezcla, exceso de aplicación de un sellante asfáltico o un bajo contenido de vacíos de aire. Ocurre cuando el asfalto llena los vacíos de la mezcla en medio de altas temperaturas ambientales y entonces se expande en la superficie del pavimento. Debido a que el proceso de exudación no es reversible durante el tiempo frío, el asfalto se acumulará en la superficie (p.12). En el proyecto, tras una inspección visual encontramos en la mayoría de los tramos fallas por exudación de baja severidad, es visible por la superficie brillante y reflectora.

Se describen los niveles de severidad y unidad de medida serán las siguientes:

L: Cuando la exudación sólo ha ocurrido a un nivel muy ligero y casi no es percibida sólo durante algunos días al año.

M: Cuando la exudación ha ocurrido a un nivel considerable hasta llegar al punto en que el asfalto se pega a los zapatos o a las llantas de los vehículos en algunas ocasiones.

H: Cuando la exudación ha ocurrido en forma descontrolada y una cantidad considerable de asfalto se pega a los zapatos y llantas de los vehículos en continuas ocasiones.

**Figura7.**

***Película de bitumen en la superficie***



Fuente Elaboracion propia

**3. Agrietamiento en bloque.**

**Según** (Vásquez, 2002), las grietas en bloque son grietas interconectadas que dividen el pavimento en pedazos aproximadamente rectangulares. Los bloques pueden variar en tamaño de 0.30m x 0.3m a 3.0m x 3.0m. Las grietas en bloque se originan principalmente por la contracción del concreto asfáltico y los ciclos de temperatura diarios (lo cual origina ciclos diarios de esfuerzo / deformación unitaria). Las grietas

en bloque no están asociadas a cargas e indican que el asfalto se ha endurecido significativamente. Ocurre sobre una gran porción del pavimento, pero algunas veces aparecerá únicamente en áreas sin tránsito a diferencia de la piel de cocodrilo que es originada por cargas repetidas de tránsito. Las grietas en bloque difieren de la piel de cocodrilo en que este último forma pedazos más pequeños, de muchos lados y con ángulos agudos (**p.14**). En el proyecto, encontramos en alguno de los tramos grietas en bloque de baja severidad frecuentemente en los lados límites del asfaltado, generadas usualmente por el intenso calor de esta zona playera ejerciendo esa contracción al concreto asfalto bituminoso.

Se describen los niveles de severidad y unidad de medida serán las siguientes:

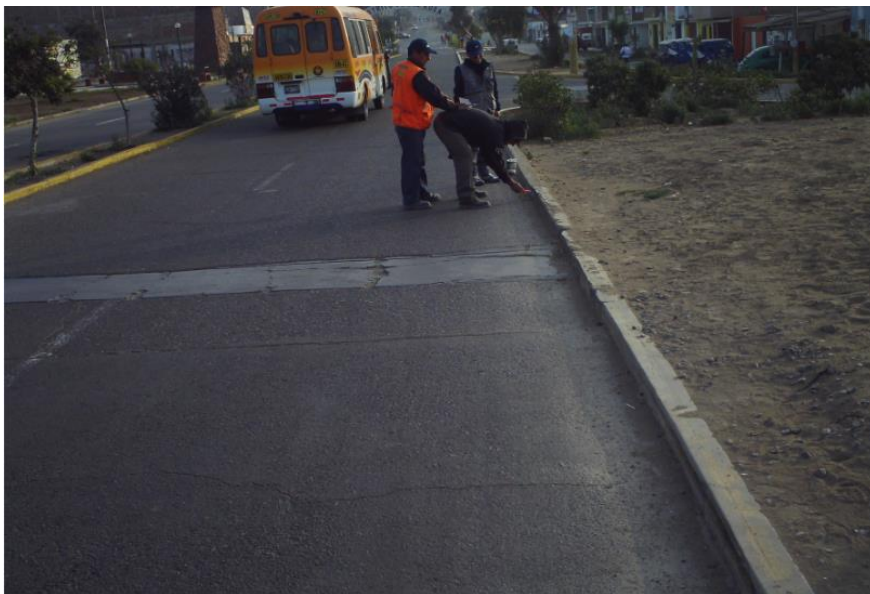
L: Cuando las fisuras en los bloques están definidos en baja severidad.

M: Cuando las fisuras en los bloques están definidos en mediana severidad.

H: Cuando las fisuras en los bloques están definidos en alta severidad.

### **Figura8.**

*Fisuras en bloque*



Fuente: Elaboración Propia

#### 4. Abultamientos y Hundimientos

**Según** (Vásquez, 2002), los abultamientos son pequeños desplazamientos hacia arriba localizados en la superficie del pavimento. Se diferencian de los desplazamientos que son causados por pavimentos inestables. Los abultamientos pueden ser causados por varios factores, que incluyen:

1. Levantamiento o combadura de losas de concreto de cemento Portland con una sobre carpeta de concreto asfáltico.
2. Expansión por congelación (crecimiento de lentes de hielo).
3. Infiltración y elevación del material en una grieta en combinación con las cargas del tránsito (algunas veces denominado “tenting”).

Los hundimientos son desplazamientos hacia abajo, pequeños y abruptos, de la superficie del pavimento.

Las distorsiones y desplazamientos que ocurren sobre grandes áreas del pavimento, causando grandes o largas depresiones en el mismo, se llaman “ondulaciones” (hinchamiento: swelling) (p.16). En el proyecto, tras una inspección continua, encontramos en dos de los tramos, abultamientos y hundimientos de severidad media, es visible por su forma ondulante en el pavimento. Se observaron hundimientos y crestas perpendiculares al sentido de circulación, generadas posiblemente en la etapa inicial por la inestabilidad de la estructura del pavimento. En la figura 9 se puede apreciar este tipo de falla.

### **Figura9.**

*Falla por abultamiento y hundimiento*



Fuente: Elaboración Propia

## **5. Corrugación**

**Según** (Vásquez, 2002), la corrugación (también llamada “lavadero”) es una serie de cimas y depresiones muy próximas que ocurren a intervalos bastante regulares, usualmente a menos de 3.0 m. Las cimas son perpendiculares a la dirección del tránsito. Este tipo de daño es usualmente causado por la acción del tránsito combinada con una carpeta o una base inestables. Si los abultamientos ocurren en una serie con menos de 3.0 m de separación entre ellos, cualquiera sea la causa, el daño se denomina corrugación **(p.18)**. En la inspección realizada inicialmente, casi no se encontró este tipo de falla en los tramos realizados, teniendo una corrugación de baja severidad para esta zona.

## 6. Depresión.

(Vásquez, 2002), son áreas localizadas de la superficie del pavimento con niveles ligeramente más bajos que el pavimento a su alrededor. En el pavimento seco las depresiones pueden ubicarse gracias a las manchas causadas por el agua almacenada. Las depresiones son formadas por el asentamiento de la subrasante o por una construcción incorrecta. Originan alguna rugosidad y cuando son suficientemente profundas o están llenas de agua pueden causar hidroplaneo. Los hundimientos a diferencia de las depresiones son las caídas bruscas del nivel (**p.20**). En el proyecto, tras una inspección inicial, encontramos en todos los tramos, depresión de baja severidad. Algunas diferencias de nivel donde se empoza agua dejando manchas a su secado, producidas generalmente por asentamientos de las capas inferiores.

### *Figura 10.*

*Deformación ubicada en la zona del proyecto*



Fuente: Elaboración Propia

## 7. Grietas de Borde.

Según Vásquez (2002), las grietas de borde son paralelas y, generalmente, están a una distancia entre 0.30 y 0.60m del borde exterior del pavimento. Este año se acelera por las cargas de tránsito y puede originarse por debilitamiento, debido a condiciones climáticas, de la base o de la subrasante próximas al borde del pavimento. El área entre la grieta y el borde del pavimento se clasifica de acuerdo con la forma como se agrieta (a veces tanto que los pedazos pueden removerse) (p.22). En el proyecto encontramos grieta de borde de baja severidad produciendo desprendimientos al borde de vía, al agrietarse en fragmentos.

Se describen los niveles de severidad y unidad de medida serán las siguientes:

L: Cuando se da un bajo fisuramiento sin fragmentación o desprendimiento.

M: Se aprecia un mediano fisuramiento con algunas fragmentaciones o desprendimientos.

H: Existe una desintegración considerable a lo largo del borde.

### Figura 11.

*Fisuras en los cantos de la vía*



Fuente: Elaboración Propia

## 8. Grieta de Reflexión de Junta.

**Según Vásquez (2002)**, este daño ocurre solamente en pavimentos con superficie asfáltica construidos sobre una losa de concreto de cemento Pórtland. Estas grietas son causadas principalmente por el movimiento de la losa de concreto de cemento Pórtland, inducido por temperatura o humedad, bajo la superficie de concreto asfáltico. Este daño no está relacionado con las cargas; sin embargo, las cargas del tránsito pueden causar la rotura del concreto asfáltico cerca de la grieta. Si el pavimento está fragmentado a lo largo de la grieta, se dice que aquella está descascarada. El conocimiento de las dimensiones de la losa subyacente a la superficie de concreto asfáltico ayuda a identificar estos daños **(p.24)**. En el proyecto casi no se encontró grieta de reflexión de junta de baja severidad.

Se describen los niveles de severidad y unidad de medida serán las siguientes:

L: Se tiene esta medida cuando las fisuras no tienen relleno y son de ancho menor a 10mm ó cuando las fisuras de cualquier ancho tienen relleno adecuado.

M: Se tiene esta medida cuando la fisura no tiene relleno y presenta un ancho mayor o igual a 10mm y menor a 75mm ó cuando las fisuras sin relleno son menor o igual a 75mm rodeada de fisuras de baja severidad ó cuando las fisura tienen relleno y son de cualquier ancho.

H: Se tiene esta medida cuando la fisura con o sin relleno esta rodeada de fisuras de mediana o alta severidad ó cuando las fisura sin relleno son de ancho mayor a 75mm y cuando las fisuras tienen aproximadamente un ancho de 100mm del pavimento que la rodea está desprendido o fracturado.

## 9. Desnivel Carril / Berma.

**Según Vásquez (2002)**, es una diferencia de niveles entre el borde del pavimento y la berma. Este daño se debe a la erosión de la berma, el asentamiento



berma o la colocación de sobre carpeta en la calzada sin ajustar el nivel de la berma (p.26). En el proyecto casi no se encontró este tipo de falla.

Se describen los niveles de severidad y unidad de medida serán las siguientes:

L: Cuando el desnivel entre el pavimento y la berma es mayor a 25mm y menor a 50mm.

M: Cuando el desnivel entre el pavimento y la berma es mayor a 50mm y menor a 100mm.

H: Cuando el desnivel entre el pavimento y la berma es mayor a 100mm.

## 10. Grietas Longitudinales y transversales

Según Vásquez (2002), las grietas longitudinales son paralelas al eje del pavimento o a la dirección de construcción y pueden ser causadas por:

1. Una junta de carril del pavimento pobremente construida.
2. Contracción de la superficie de concreto asfáltico debido a bajas temperaturas o al endurecimiento del asfalto o al ciclo diario de temperatura.
3. Una grieta de reflexión causada por el agrietamiento bajo la capa de base, incluidas las grietas en losas de concreto de cemento Pórtland, pero no las juntas de pavimento de concreto. Las grietas transversales se extienden a través del pavimento en ángulos aproximadamente rectos al eje de este o a la dirección de construcción. Usualmente, este tipo de grietas no está asociado con carga (p.28). Grietas paralelas al eje de su sentido, posiblemente causada por el grado térmico, mientras las transversales son contrarias al eje.

Se describen los niveles de severidad y unidad de medida serán las siguientes:

L: Cuando tiene fisura sin relleno de ancho menor a 10mm ó cuando tiene una fisura con relleno de cualquier ancho en buenas condiciones.

M: Cuando tiene fisura sin relleno de ancho mayor o igual a 10mm y menor a

75mm ó cuando la fisura sin relleno menor o igual a 75mm y cuando la fisura con relleno es de cualquier ancho rodeada de fisuras de baja severidad.

H: Cuando la fisura con o sin relleno esta rodeada de fisuras de mediana o alta severidad ó cuando la fisura sin relleno es de ancho mayor a 75mm y por ultimo cuando la fisura tiene un ancho donde aproximadamente es de 100mm.

### **Figura 12.**

*Fisura longitudinal de la vía*



Fuente: Equipo Formador

## **11. Parche y acometidas**

Según Vásquez (2002), un parche es un área de pavimento la cual ha sido remplazada con material nuevo para reparar el pavimento existente. Un parche se considera un defecto no importa que tan bien se comporte (usualmente, un área parchada o el área adyacente no se comportan tan bien como la sección original de pavimento). Por lo general se encuentra alguna rugosidad está asociada con este daño (p.30). Generadas por la reposición de asfalto en las conexiones de redes instaladas bajo el pavimento.

Se describen los niveles de severidad y unidad de medida serán las siguientes:

L: Cuando el parche esta en buenas condiciones y la calidad de tránsito es de baja severidad.

M: Cuando el parche está deteriorado en forma moderada y este influye en la calidad de tránsito es calificada como de mediana severidad.

H: Cuando el parche se encuentra muy deteriorado y no permite tener una calidad de tránsito es considerada de alta severidad.

**Figura 13.**

*Afectaciones generadas por parches en la vía*



Fuente: Elaboración Propia

## 12. Pulimento de Agregados

Según Vásquez (2002), este daño es causado por la repetición de cargas de tránsito. Cuando el agregado en la superficie se vuelve suave al tacto, la adherencia con las llantas del vehículo se reduce considerablemente. Cuando la porción de agregado que está sobre la superficie es pequeña, la textura del pavimento no contribuye de manera significativa a reducir la velocidad del vehículo. El pulimento de agregados debe contarse cuando un examen revela que el agregado que se extiende sobre la superficie es degradable y que la superficie de este es suave al tacto. Este tipo de daño se indica cuando el valor de un ensayo de resistencia al deslizamiento es bajo o ha caído significativamente desde una evaluación previa (p32). En el presente

proyecto, se observó pérdida de la tracción, por el deslizamiento del pavimento ante las cargas de tránsito continuo.

#### **Figura 14.**

*Afectaciones generadas por parches en la vía*



Fuente: Equipo Formador

### **13. Huecos**

**Según Vásquez (2002)**, los huecos son depresiones pequeñas en la superficie del pavimento, usualmente con diámetros menores que 0.90 m y con forma de tazón. Por lo general presentan bordes aguzados y lados verticales en cercanías de la zona superior. El crecimiento de los huecos se acelera por la acumulación de agua dentro del mismo. Los huecos se producen cuando el tráfico arranca pequeños pedazos de la superficie del pavimento. La desintegración del pavimento progresa debido a mezclas pobres en la superficie, puntos débiles de la base o la subrasante, o porque se ha alcanzado una condición de piel de cocodrilo de severidad alta. Con frecuencia los huecos son daños asociados a la condición de la estructura y no deben confundirse con desprendimiento o meteorización. Cuando los huecos son producidos por piel de cocodrilo de alta severidad deben registrarse como huecos, no como meteorización

(p.33). En el proyecto se puede apreciar a lo largo de los tramos huecos de media severidad, combinados con agrietamiento en bloques.

Se describen los niveles de severidad y unidad de medida serán las siguientes:

L: Cuando los niveles de severidad para baches menores a 750mm de diámetro es un bache de severidad baja.

M: Cuando el bache tiene un diámetro mayor a 750mm, el área se determina en metros cuadrados y será dividido entre 0.5m<sup>2</sup> hallando el número equivalente de baches. Si la profundidad es menor o igual a 25 mm los baches son considerados de mediana severidad

H: Cuando la profundidad del bache es mayor a 25mm, los baches son de alta severidad.

### **Figura 15.**

*Afectaciones generadas por la mala pavimentación.*



Fuente: Elaboración Propia

#### **14. Cruce de Vía Férrea**

**Según Vásquez (2002)**, Los defectos asociados al cruce de vía férrea son depresiones o abultamientos alrededor o entre los rieles (**p.35**). En una revisión exhaustiva este tipo de falla no se encontró presente en el proyecto.

#### **15. Ahuellamiento**

**Según Vásquez (2002)**, El ahuellamiento es una depresión en la superficie de las huellas de las ruedas. Puede presentarse el levantamiento del pavimento a lo largo de los lados del ahuellamiento, pero, en muchos casos, éste sólo es visible después de la lluvia, cuando las huellas estén llenas de agua.

El ahuellamiento se deriva de una deformación permanente en cualquiera de las capas del pavimento o la subrasante, usualmente producida por consolidación o movimiento lateral de los materiales debidos a la carga del tránsito. Un ahuellamiento importante puede conducir a una falla estructural considerable del pavimento (**p.37**). El presente proyecto esta presentando ahuellamiento de baja severidad.

Se describen los niveles de severidad y unidad de medida serán las siguientes:

L: Cuando tiene depresión superficial, causada por las ruedas de los vehículos, varía entre 6 y 13mm.

M: Cuando la depresión varia entre 13 y 25mm.

H: Cuando la depresión es mayor a 25mm.

## Figura 16.

*Afectaciones generadas por la sobrecarga de vehículos pesados.*



Fuente: Elaboración Propia

## 16. Desplazamiento

Según Vásquez (2002), El desplazamiento es un corrimiento longitudinal y permanente de un área localizada de la superficie del pavimento producido por las cargas del tránsito. Cuando el tránsito empuja contra el pavimento, produce una onda corta y abrupta en la superficie. Normalmente, este daño sólo ocurre en pavimentos con mezclas de asfalto líquido inestables (cutback o emulsión). Los desplazamientos también ocurren cuando pavimentos de concreto asfáltico confinan pavimentos de concreto de cemento Pórtland. La longitud de los pavimentos de concreto de cemento Pórtland se incrementa causando el desplazamiento (p.39). El presente proyecto no presenta falla por desplazamiento.

Se describen los niveles de severidad y unidad de medida serán las siguientes:

L: El desplazamiento genera una calidad de tránsito de baja severidad.

M: El desplazamiento genera una calidad de tránsito de mediana severidad.

H: El desplazamiento genera una calidad de tránsito de alta severidad.

## 17. Grietas Parabólicas

**Según Vásquez (2002)**, Las grietas parabólicas por deslizamiento (slippage) son grietas en forma de medialuna creciente. Son producidas cuando las ruedas que frenan o giran inducen el deslizamiento o la deformación de la superficie del pavimento. Usualmente, este daño ocurre en presencia de una mezcla asfáltica de baja resistencia, o de una liga pobre entre la superficie y la capa siguiente en la estructura de pavimento. Este daño no tiene relación alguna con procesos de inestabilidad geotécnica de la calzada (p.41). El presente proyecto no presenta fallas por grietas parabólicas.

Se describen los niveles de severidad y unidad de medida serán las siguientes:

L : Cuando el ancho promedio de la fisura es menor a 10mm.

M : Cuando el ancho promedio de la fisura es igual a 10 y < 40mm ó cuando el área que rodea la fisura está descascarada en forma moderada, o rodeada de otras fisuras.

H: Cuando el ancho promedio de la fisura es > 40 ó el área que rodea la fisura está fracturada en pequeñas piezas.

## 18. Hinchamiento

**Según Vásquez (2002)**, el hinchamiento se caracteriza por un pandeo hacia arriba de la superficie del pavimento – una onda larga y gradual con una longitud mayor que 3.0 m. El hinchamiento puede estar acompañado de agrietamiento superficial. Usualmente, este daño es causado por el congelamiento en la subrasante o por suelos potencialmente expansivos (p.43). El presente proyecto no presenta fallas por hinchamiento.

L: Cuando el hinchamiento causa una calidad de tránsito de severidad baja.

M: Cuando el hinchamiento causa una calidad de tránsito de severidad mediana.

H: Cuando el hinchamiento causa una calidad de tránsito de severidad alta.



## 19. Desprendimientos de Agregados

Según Vásquez (2002), la meteorización y el desprendimiento son la pérdida de la superficie del pavimento debida a la pérdida del ligante asfáltico y de las partículas sueltas de agregado. Este daño indica que, o bien el ligante asfáltico se ha endurecido de forma apreciable, o que la mezcla presente es de pobre calidad.

Además, el desprendimiento puede ser causado por ciertos tipos de tránsito, por ejemplo, vehículos de orugas. El ablandamiento de la superficie y la pérdida de los agregados debidos al derramamiento de aceites también se consideran como desprendimiento (p.44). En el presente proyecto se puede apreciar Meteorización/ desprendimiento de agregados de alta severidad.

Se describen los niveles de severidad y unidad de medida serán las siguientes:

L: Cuando el agregado ha comenzado a desprenderse y se aprecian huecos.

M: Cuando se han desprendido los agregados, la textura es moderadamente rugosa y presenta pequeños huecos.

H: Cuando el desprendimiento de los agregados es considerable. La textura de la superficie es muy rugosa y está severamente ahuecada, teniendo en cuenta que las áreas ahuecadas son menores a 10mm en diámetro y menores a 13mm en profundidad.

**Figura 17.**

*Desprendimiento de agregados.*



Fuente: Elaboración Propia

**Condiciones Evaluativas del Pavimento**

Según Rodríguez (2009), en su tesis *Calculo del Índice de Condición del Pavimento Flexible en la Av. Luis Montero, distrito de Castilla*, realizado para la Universidad de Piura para obtener el título como Ingeniero Civil. El método PCI (Pavement Condition Index) es un procedimiento que consiste en la determinación de la condición del pavimento a través de inspecciones visuales, identificando la clase, severidad y cantidad de fallas encontradas, siguiendo una metodología de fácil implementación y que no requiere de herramientas especializadas, pues se mide la condición del pavimento de manera indirecta. Fue desarrollado entre los años 1974 y 1976 a cargo del Centro de Ingeniería de la Fuerza Aérea de los E.E.U.U. con el objetivo de obtener un sistema de administración del mantenimiento de pavimentos rígidos y flexibles.

Este método constituye el modo más completo para la evaluación y calificación objetiva de pavimentos, siendo ampliamente aceptado y formalmente adoptado, como procedimiento estandarizado, por agencias como por ejemplo: el Departamento de

Defensa de los Estados Unidos, el APWA (American Public Work Association) y ha sido publicado por la ASTM como método de análisis y aplicación (Procedimiento estándar para la inspección del índice de condición del pavimento en caminos y estacionamientos ASTM D6433-03).

El cálculo del PCI se fundamenta en los resultados de un inventario visual del estado del pavimento en el cual se establecen clase, severidad y cantidad de cada falla presente. Dada la gran cantidad de combinaciones posibles, el método introduce un factor de ponderación, llamado “valor deducido”, para indicar en qué grado afecta a la condición del pavimento cada combinación de deterioro, nivel de severidad y densidad (cantidad). Este método no pretende solucionar aspectos de seguridad si alguno estuviera asociado con su práctica. El PCI se desarrolló para obtener un índice de la integridad estructural del pavimento y de la condición operacional de la superficie, un valor que cuantifique el estado en que se encuentra el pavimento para su respectivo tratamiento y mantenimiento **(p.27)**

Este proceso se analizará tomando en cuenta la localización del área en estudio, con la evaluación de su estructura de forma de hallar las patologías del pavimento, en la determinación del índice evaluativo.

Se implicó en acciones de labor conjunta de las habilidades, destrezas y tácticas para la toma y registro de datos del estado de pavimento actual, para luego procesar los resultados. Para la aplicación del método del PCI, determinaremos los modos de falla que presenta el pavimento en estudio, el cual se visualizará para proceder a llenar un formato que se muestra en la siguiente tabla1.

**Tabla 1.**

*Formato de registro de muestras de superficies asfálticas*

**PCI - 01 REPARACIÓN DE PAVIMENTO DE SUPERFICIE ASFÁLTICA**

INSPECTOR: Katherine Estefani Aybar Escobar  
 REPARACIÓN DE PAVIMENTO; EN LA AV. BERTELLO DESDE EL INGRESO DE LA PANAMERICANA  
 PROYECTO: NORTE HASTA LA COMISARÍA DISTRITO DE SANTA ROSA, PROVINCIA LIMA, DEPARTAMENTO DE LIMA  
 NOMBRE DE LA VÍA: AV. BERTELLO  
 PROGRESIVA DE INICIO: 0+000  
 PROGRESIVA FINAL: 0+050  
 ANCHO DE VÍA: 6.00  
 AREA DE LA UNIDAD: 300.00



TIPO DE FALLA		
Nº	DESCRIPCIÓN	UNIDAD
1	PIEL DE COCODRILO	m <sup>2</sup>
2	EXUDACIÓN	m <sup>2</sup>
3	AGRIETAMIENTO EN BLOQUE	m <sup>2</sup>
4	AGRIETAMIENTOS Y HUNDIMIENTOS	m <sup>2</sup>
5	CORRUGACIÓN	m <sup>2</sup>
6	DEPRESIÓN	m <sup>2</sup>
7	GRIETA DE BORDE	m
8	GRIETA DE REFLEXIÓN DE JUNTA	m
9	DESNIVEL EN CARRIL/BERMA	m
10	GRIETAS LONGITUDINALES Y TRANSVERSALES	m
11	PARCHEO	m <sup>2</sup>
12	PULIMIENTO DE AGREGADOS	m <sup>2</sup>
13	HUECOS	unid
14	CRUCE DE VÍA FÉRREA	m <sup>2</sup>
15	AHUELLAMIENTO	m <sup>2</sup>
16	DESPLAZAMIENTO	m <sup>2</sup>
17	GRIETA PARABÓLICA	m <sup>2</sup>
18	HINCHAMIENTO	m <sup>2</sup>
19	DESPRENDIMIENTO DE AGREGADOS	m <sup>2</sup>

CALIFICACIÓN DE SEVERIDAD		
BAJA	LOW	L
MEDIA	MEDIUM	H
ALTA	HIGHT	M

PCI		CLASIFICACIÓN
85	100	EXCELENTE
70	85	MUY BUENO
55	70	BUENO
40	55	REGULAR
25	40	MALO
10	25	MUY MALO
0	10	FALLADO

INVENTARIO DE DETERIOROS ENCONTRADOS							
X	Y	DAÑO	SEVERIDAD	CANTIDADES PARCIALES			TOTAL

Fuente: Elaboración Propia.

### **CAPÍTULO III. DESCRIPCIÓN DE LA EXPERIENCIA**

Las competencias inculcadas dentro de mi alma mater, hicieron posible el acceder a desarrollarme dentro de esta carrera profesional, iniciándome en la empresa Constructora WCEX E.I.R.L., que tiene a la Sra. Heller Jaimes Principe como Gerente General, la misma que cuenta con alrededor de 14 años de experiencia en obras civiles.

Para mi presentación en la misma, una vez egresada me realizaron una entrevista laboral con el área de recursos humanos, posteriormente me entrevistaron los ingenieros del área de logística y producción para evaluar los conocimientos en las áreas adecuadas y así empezar mi formación, el ingreso a la empresa insta desde antes de ser egresada de la universidad, ya que en mis últimos ciclos de la carrera, realice trabajos en el área de topografía en el mismo distrito de Santa Rosa, departamento de Lima.

En el presente informe, detallaré mi participación como asistente de oficina técnica, empezando en marzo del 2020 en el proyecto “Reparación de Pavimento; en la Av. Bertello desde el ingreso de la Panamericana Norte hasta la comisaría del distrito de Santa Rosa, provincia Lima, departamento de Lima” presentado ante la municipalidad de Santa Rosa y culminando como asistente del ingeniero residente Elías Cárdenas Ochoa y supervisada por el ingeniero Fidencio Ezequiel Gutiérrez Velasquez.

El presente proyecto está ubicado en el distrito de Santa Rosa, distrito de Lima y provincia de Lima; tiene como nombre del proyecto “Reparación de Pavimento; en la Av. Bertello desde el ingreso de la Panamericana Norte hasta la Comisaría del distrito de Santa Rosa, provincia de Lima, departamento de Lima”, con un área de cuyos presupuestos se actualizaron debido a una demanda en la población con un monto de inversión de S/. 82,329.71, teniendo una modificación en la inversión inicial ascendiente a S/153,386.10 soles, con una inversión del expediente técnico de S/12,500.00 soles con una supervisión valorizada en S/6,345.60 soles actualizándose en un monto mayor actualizado de S/

172,231.70 soles, la cual abarca en obras civiles como sardineles, reparación de las fallas encontradas en la inspección visual.

En este proyecto me dieron la oportunidad de tener participación y que profundizaré en el presente trabajo de suficiencia profesional. El distrito de Santa Rosa tiene un crecimiento poblacional ha incrementado el tráfico, que sumado a los cambios de uso generados por el municipio y serviciabilidad de la carretera, han ocasionado su deterioro, situación que ha concluido en declararlo en emergencia, por lo que apremia el mejorar sus condiciones actuales existentes de la vía. Teniendo en cuenta que la vía Bertello auscultada, presenta un deterioro acumulado por los años de servicio, que se ha incrementado aceleradamente en toda la estructura del pavimento, resultado de las acciones internas de su diseño, materiales y tránsito, sumado al clima por el cambio ambiental.

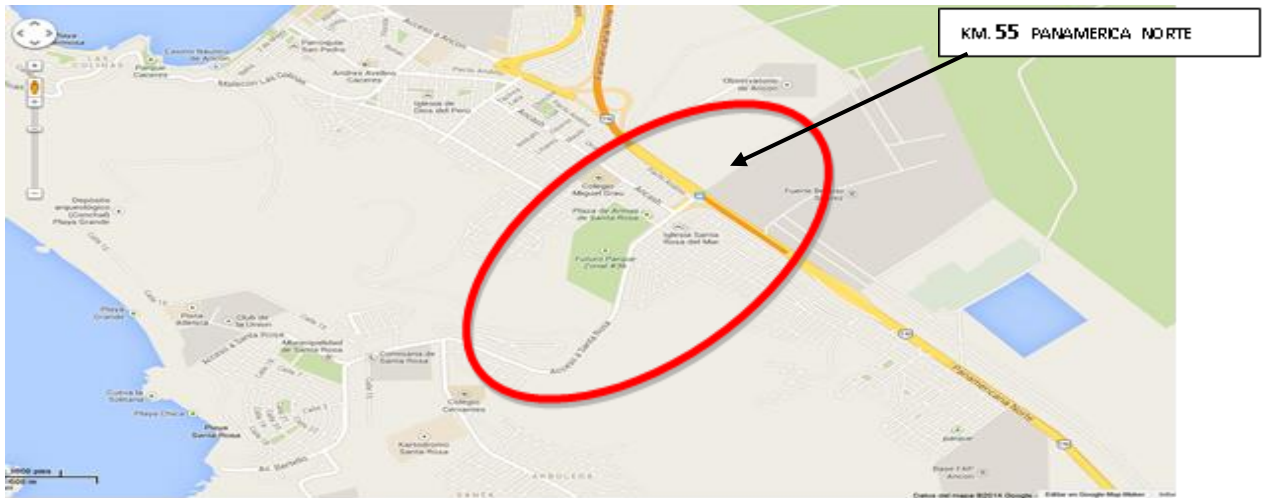
Todos estos factores derivan y causaron el deterioro paulatino. Muchos de los sectores de la avenida Bertello, están en mal estado, con afluencia de fisuras, bacheos y desgastes de su capa de rodadura, visualizando también ya concurrencia de detritos en la superficie asfáltica. Además, es escasa o casi nula la señalización en el tramo cercano a la Comisaría que origina dificultades en su tránsito y acceso ordenado a sus calles, perjudicando el ornato y sobretodo la seguridad vial.

Esto justifica la acción de la Municipalidad de Santa Rosa, que ha programado la mejora sustancial de la vía, añadido al clamor de sus ciudadanos vecinos que buscan su completa reparación que garantice su función y aclamada seguridad y confianza en sus autoridades. Por ello en la identificación de fallas del pavimento, se desarrolló este trabajo cuyo sustento es la evaluación superficial del pavimento de la referida avenida Bertello de longitud medida de 2,767.00 m.

En la figura 18 y 19, se muestra el sector al cual se beneficiará con el proyecto integral, su ubicación y las coordenadas graficas del distrito de Santa Rosa.

**Figura 18.**

*Área beneficiaria*



Fuente: Google Maps – Equipo formulador

**Figura 19.**

*Ubicación y coordenadas graficas del proyecto*

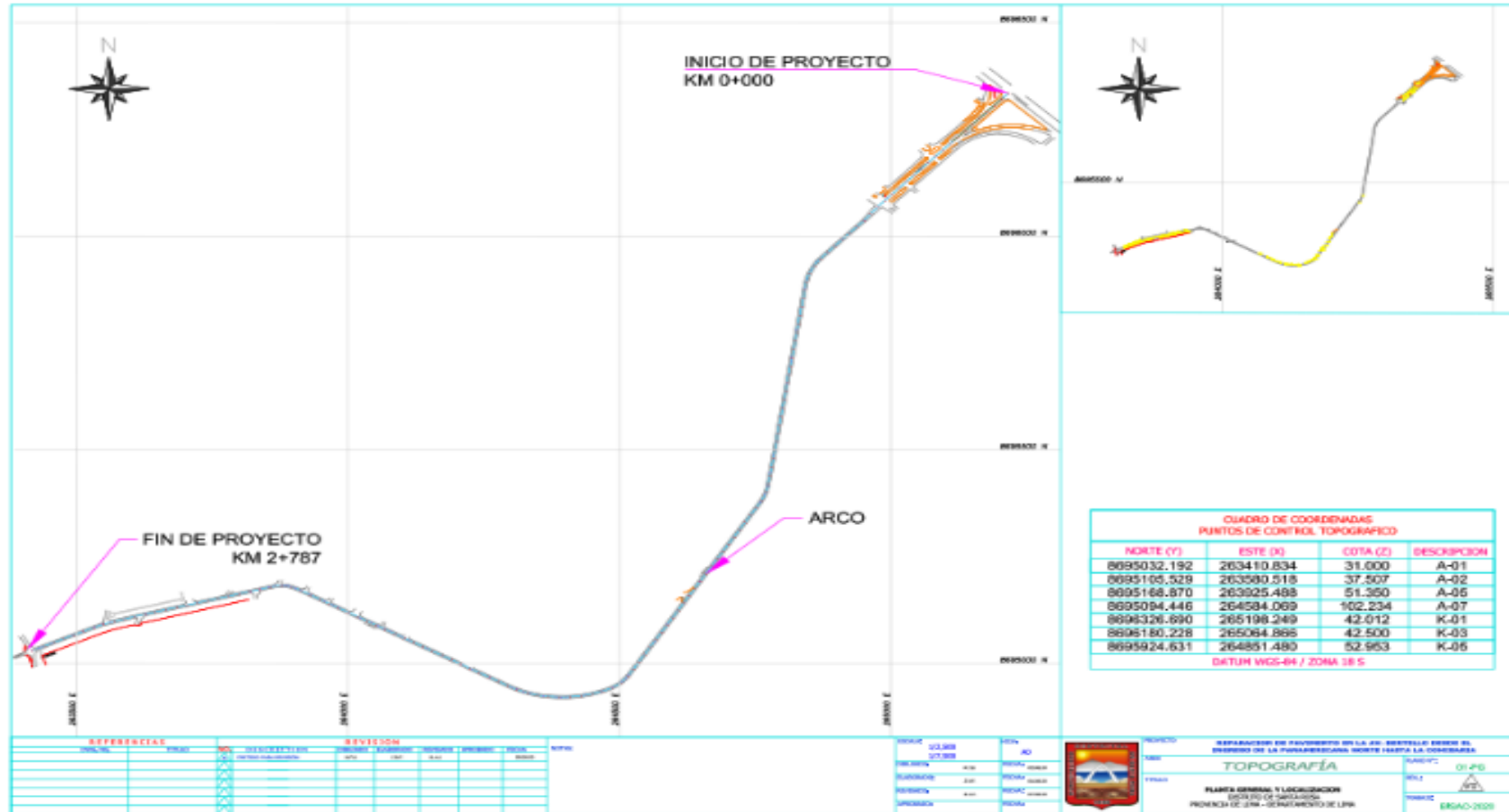


Fuente: Presupuesto 1 – Equipo formulador

El área de influencia está delimitada por 6 asociaciones tales como: asociación de vivienda Coovitiomar, asociación de vivienda Santa Rosa, asociación las Brisas de Santa Rosa, asociación Ministerio de Transporte y Comunicaciones, asociación los educadores, urbanización Country Club de Santa Rosa. Estas asociaciones serán beneficiadas ya que es el único acceso a la Avenida Principal que es la Panamericana Norte.

Figura 20.

Plano general del proyecto.



Fuente Municipalidad distrital de Santa Rosa



Mis funciones desempeñadas a lo largo de la empresa fueron:

Asistente de Oficina Técnica, desde el periodo desde el 05 de marzo de 2020 hasta el 31 de agosto de 2020.

Asistente de Producción, desde el periodo desde el 01 de septiembre de 2020 hasta el 31 de julio de 2021.

Asistente de Calidad, desde el periodo desde el 01 de agosto de 2021 hasta el 28 de febrero de 2021.

En el desarrollo de las actividades encomendadas se logró emplear las competencias adquiridas en la carrera, estas fueron las siguientes:

Recopilación de la documentación contractual del proyecto, tomando conocimiento de los procedimientos, especificaciones técnicas, los costos y el presupuesto. Posteriormente se pasó a verificar los trabajos de topografía realizados, con la supervisión en campo para la conceptuar la sectorización de los tramos a inspeccionar y su planificación en la ejecución del proyecto.


Detallando mis funciones en la empresa, se verificaron los planos del perfil que fueron realizados el año 2014, para su replanteo con el equipo de trabajo.

Seguidamente, se revisó el metrado del presupuesto, que definió mayores metrados en contraste con lo levantado en campo que genero la Adenda (ver figura 19)

Asimismo, se logró, el definir a los grupos interesados en el proyecto “Stakeholders” aplicando las competencias de gestión de proyectos, con la clasificación de influyente en el proyecto. Cabe indicar que se realizó las proyecciones de holgura y ruta crítica en las actividades a desarrollarse en los 21 días programado. Para tener una mayor visión del proyecto se tiene la Matriz de Grupos Involucrados a continuación en la tabla 2.

## Figura 21

### Adenda de Mayores Metrados



MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SANTA ROSA  
"Año del Bicentenario del Perú: 200 años de Independencia"

ADENDA N° 01 AL CONTRATO N° 009-2020-CS/MDSR  
ADJUDICACIÓN SIMPLIFICADA N° 009-2020-CS/MDSR

**EJECUCION DE LA OBRA "REPARACIÓN DE PAVIMENTO: EN EL(LA) AV. BERTELLO DESDE EL INGRESO DE LA PANAMERICANA NORTE HASTA LA COMISARIA DISTRITO DE SANTA ROSA- PROVINCIA DE LIMA- DEPARTAMENTO DE LIMA, CU N°2447484"**

Conste por el presente documento, la ADENDA N° 01 a la Contratación de la Ejecución de la Obra "Reparación de Pavimento; en el(la) Av. Bertello desde el Ingreso de la Panamericana Norte hasta la Comisaría Distrito de Santa Rosa- Provincia de Lima- Departamento de Lima CU N°2447484", que celebra de una parte la MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SANTA ROSA, en adelante **LA ENTIDAD**, con RUC N° 20135890112, con domicilio legal en Av. Alejandro Bertello S/N – Santa Rosa, representada por su Gerente Municipal Abog. Nandy Janeth Cordova Morales, identificado con DNI N° 43214860, y de otra parte la empresa **WCEX EIRL** con RUC N° 20477911111 con domicilio legal Av. Túpac Amaru N°4191 Urb. Carabayllo (Lt. 05, Mz.A), Distrito de Comas-Lima-Lima debidamente representado por su Representante Legal Heller Jaimes Principe identificado con DNI N° 10406421, según poder inscrito en la Partida Electrónica N°12227617 Asiento N°B0007 del Registro de Personas Jurídicas de la ciudad de Lima, a quien en adelante se le denominará "**EL CONTRATISTA**" en los términos y condiciones siguientes:

**CLÁUSULA PRIMERA: ANTECEDENTES**  
Con fecha 25 de noviembre del año 2020, se suscribió el contrato N° 009-2020-CS/MDSR para la Ejecución de la Obra "Reparación de Pavimento; en el(la) Av. Bertello desde el Ingreso de la Panamericana Norte hasta la Comisaría Distrito de Santa Rosa- Provincia de Lima- Departamento de Lima CU N°2447484", por el importe de S/. 138,047.49 (Ciento Treinta y Ocho Mil Cuarenta y Siete con 49/100 Soles) incluidos IGV, siendo un plazo de ejecución de veintidós (21) días calendario, contados desde el día siguiente de la entrega de terreno, y del cumplimiento de la totalidad de las condiciones contempladas de acuerdo al Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado.

Y que con fecha 16 de octubre se elabora el Orden de Servicio N° 833-2020 para contratar como SUPERVISOR de la Obra a la Ing. JORGE LUIS ZAPATA CASTILLO.

Con fecha 22 de diciembre del 2020 la Supervisora de la obra mediante Carta N° 028-2020/JZC presenta a la Sub Gerencia de Obras Publicas y Planeamiento Urbano el Expediente del Adicional, para su pronunciamiento correspondiente.

Con el Informe N° 373-2020-GDU-MDSR de fecha 29 de diciembre del 2020, la Gerencia de Desarrollo Urbano solicita el acto resolutorio para aprobar el adicional de la obra Reparación de Pavimento; en el(la) Av. Bertello desde el Ingreso de la Panamericana Norte hasta la Comisaría Distrito de Santa Rosa- Provincia de Lima- Departamento de Lima CU N°2447484 por el importe de S/. 14,443.67 (Catorce Mil Cuatrocientos Cuarenta y Tres con 67/100 Soles) el cual representa a un 10.46% del monto contractual, de acuerdo al Artículo 34° de la Ley de Contrataciones del Estado.

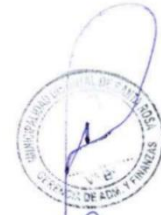


Con Resolución de Alcaldía N° 56-2021-A/MDSR de fecha 16 de febrero del 2021, se aprueba el ADICIONAL por el importe de S/. 14,443.67 (Catorce Mil Cuatrocientos Cuarenta y Tres con 67/100 Soles)

**CLÁUSULA SEGUNDA: OBJETO**  
La presente ADENDA N° 01 AL CONTRATO N° 009-2020-CS/MDSR tiene por objeto lo siguiente:

El ADICIONAL por el importe de S/. 14,443.67 (Catorce Mil Cuatrocientos Cuarenta y Tres con 67/100 Soles) el cual representa a un 10.46% del monto contractual.

**CLÁUSULA TERCERA: VIGENCIA DEL CONTRATO PRINCIPAL**  
Manténgase la vigencia de las cláusulas del Contrato para la Ejecución de la obra "REPARACIÓN DE PAVIMENTO; EN EL(LA) AV. BERTELLO DESDE EL INGRESO DE LA PANAMERICANA NORTE HASTA LA COMISARIA DISTRITO DE SANTA ROSA- PROVINCIA DE LIMA- DEPARTAMENTO DE LIMA, CU N°2447484", en cuanto no se oponga a lo acordado en la presente Adenda.

Las partes intervinientes encuentran conforme el contenido y los alcances de la presente Adenda, en fe de lo cual proceden a la firma en la ciudad de Lima a los dieciséis (16) días del mes de febrero del año 2021.

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SANTA ROSA  
Abog. Nandy Cordova Morales  
GERENTE MUNICIPAL  
"LA ENTIDAD"

HELDER JAIMES PRINCE  
TITULAR - GERENTE  
WCEX E.I.R.L.  
"EL CONTRATISTA"

**Tabla 2.**

*Matriz de Grupos Involucrados*

<b>GRUPOS DE INVOLUCRADOS</b>	<b>PROBLEMAS PERCIBIDOS</b>	<b>OBJETIVOS E INTERESES</b>	<b>ESTRATEGIAS</b>
- Municipalidad Metropolitana de Lima - Gerencia de Transporte Urbano	- Quejas y reclamos de la población frente a inadecuadas vías de tránsito y riesgos de accidentes viales	- Implementar un sistema de Tránsito y Transporte que mejore calidad de vida a la comunidad, dentro de un ambiente equilibrado y una infraestructura vial adecuada.	- Disposición para involucrarse en la ejecución del proyecto. Facilitar aprobación de documentos técnicos para el Proyecto.
- Programa del Gobierno Regional de Lima Metropolitana	- Intransitabilidad de vía. - Alta contaminación ambiental por polvos.	- Se encarga de la gestión de viabilidad y financiamiento y la operación del proyecto.	- Controlar las actividades necesarias para garantizar la sostenibilidad operativa del proyecto.
- Municipalidad Distrital de Santa Rosa	- Insatisfacción de los pobladores por la - Condición de la vía.  - Escasez de recursos para afrontar una obra de impacto interurbano	- Garantizar la comodidad, calidad y buen estado de las vías destinadas al tránsito vehicular y peatonal.	- Compromiso de ejercer la autoridad para velar por el mantenimiento del proyecto

- Pobladores beneficiarios	- Ocurrencia de accidentes - Escasez de semáforos y señalización en la zona Contaminación ambiental por polvos.	- Mejora de la infraestructura física de la vía y ordenamiento de tránsito. -	- Disposición para involucrarse en la ejecución del proyecto.
- Población flotante (pasajeros)	- Vías en mal estado. Demora en el tránsito Malestar por alta concentración de polvo en el aire.	- Buen estado de la vía, para el tránsito cómodo y seguro.	- Disposición para involucrarse en la ejecución del proyecto.
- Usuarios de la Vía (conductores de transporte privado público y de carga)	- Deterioro continuo de la vía  - Generación de desperfectos y alto costo vehicular.	- Flujo vehicular sin interrupciones	- Disposición para involucrarse en la ejecución del proyecto.
- Empresas de servicios públicos (Sedapal, Edelnor, Telefónica del Perú, Telmex Perú SA,	- Inadecuado ordenamiento territorial. - Afectación de sus instalaciones de servicios.	- Mejorar el ordenamiento territorial y disponer de vías adecuadas al tránsito.	- Coordinar acciones y evitar interferencias.

Fuente: Proceso estándar del PCI – ASTM D 6433-03

Para la evaluación del pavimento, se propuso emplear la metodología PCI, donde en una inspección grupal, se evaluó inicialmente las fallas encontradas en el pavimento, esta se expresa en términos de nivel de servicio, que se observan en la tabla 3.

**Tabla 3**  
*Calificación de la condición del pavimento*

<b>NÚMERO</b>	<b>NIVEL DE SERVICIO</b>
1	MUY BUENO
2	BUENO
3	REGULAR
4	MALO
5	MUY MALO

Fuente: Proceso estándar del PCI – ASTM D 6433-03(2005, p. 3)

Nota: Estos se obtienen a través de las patologías que se presentan en los pavimentos Inter trabados, en función de los índices:

ICE: el cual representa el deterioro del parámetro estructural

ICF: el cual representa el deterioro del parámetro funcional

Se clasifico la condición del pavimento según su deterioro, el cual está en función de la clase de daño, severidad y densidad del pavimento, cada uno de los tramos serán presentándose a través de un índice que va desde 0 a 100, en la siguiente tabla 4, se condiciona en rangos descritos cualitativamente.

**Tabla 4**  
*Calificación del indice de la condición del pavimento*

<b>RANGO DE CLASIFICACIÓN</b>	
100 - 85	EXCELENTE
85 - 70	MUY BUENO
70 - 55	BUENO
55 - 40	REGULAR
40 - 25	MALO
25 - 10	MUY MALO
10 - 0	FALLADO

Fuente: Proceso estándar del PCI – ASTM D 6433-03(2005, p. 4)

Asimismo, se tiene un diferente tipo de intervención de acuerdo con la clasificación del PCI que mostramos en la tabla 5.

**Tabla 5**

*Calificación de Mantenimiento del PCI*

<b>RANGO</b>	<b>CLASIFICACIÓN</b>	<b>INTERVENCIÓN</b>
71 < PCI < 100	BUENO	MANTENIMIENTO
31 < PCI < 70	REGULAR	REHABILITACIÓN
0 < PCI < 30	MALO	RECONSTRUCCIÓN

Fuente: Proceso estándar del PCI – ASTM D 6433-03. (2005, p. 4)

En esta etapa se programaron los costos proyectados por cada etapa del proyecto, asegurando el debido equipamiento, el recurso del personal, planos constructivos detallados, la documentación contractual y rendimientos de producción del personal, para cumplir las metas programadas del proyecto, teniendo en cuenta el desarrollo de la compatibilidad de los metrados a ejecutar versus los presentados en campo y analizados bajo el método del PCI como se muestra la Tabla 6 a continuación, se encontraron mayores metrados al localizar áreas no adscritas en el expediente, que generaron adicionales de obra necesarias para cumplir las metas, generándose la Adenda N° 01 al contrato N° 009-2020-CS/MDSR, mostrada en la figura 19.

**Tabla6**

*Compatibilidad de Metrados*

Ítems	Descripción	Unid.	Metrado
<b>1</b>	<b>MEJORAMIENTO DE PISTAS</b>		
<b>1.01</b>	<b>OBRAS PROVISIONALES</b>		
1.01.01	CARTEL DE IDENTIFICACION DE LA OBRA DE 2.40X3.60 EN BANNER DE 13 ONZAS	UND	1
1.01.02	OFICINA, ALMACEN Y VESTUARIO	GLB	1
1.01.03	SERVICIOS HIGIENICOS	MES	1
<b>1.02</b>	<b>OBRAS PRELIMINARES</b>		
1.02.01	MOVILIZACION Y DEMOVILIZACION DE EQUIPOS DE PAVIMENTACION	GLB	1
1.02.02	TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO EN PAVIMENTO FLEXIBLE	M2	254.65
1.02.03	DEMOLICION DE SARDINELES	M3	6.14
<b>1.03</b>	<b>SEGURIDAD Y SALUD</b>		
1.03.01	EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL	GLB	1
1.03.02	EQUIPOS DE PROTECCION COLECTIVA	GLB	1
1.03.03	SEÑALIZACION TEMPORAL DE SEGURIDAD	GLB	1
1.03.04	ELAB., IMPLEMENTACION Y ADM. DEL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO	GLB	1
1.03.05	PLAN DE PROTECCION COVID - 19	GLB	1
<b>1.04</b>	<b>PAVIMENTO FLEXIBLE</b>		
<b>01.04.01</b>	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>		
01.04.01.01	CORTE LONGITUDINAL DE PAVIMENTO FLEXIBLE	M	738.111
01.04.01.02	CORTE A NIVEL DE SURASANTE PARA PAVIMENTACION	M3	6.47
01.04.01.03	ELIMINACION DE MATERIAL DE MOVIMIENTO DE TIERRAS	M3	15.13
<b>01.04.02</b>	<b>PAVIMENTO FLEXIBLE ASFALTICO</b>		
01.04.02.01	IMPRIMACION ASFALTICA	M2	254.65
01.04.02.02	CARPETA ASFALTICA EN CALIENTE DE 2"	M2	254.65
<b>01.04.03</b>	<b>SARDINEL PERALTADO</b>		
01.04.03.01	SARDINEL, ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	M2	122.8
01.04.03.02	SARDINEL - CONCRETO F'C=175 KG/CM2	M3	23.53
01.04.03.03	SARDINELES, ACERO FY = 4200KG/CM2	KG	830.65
01.04.03.04	SARDINEL, CURADO QUIMICO DE CONCRETO	M2	165.59
01.04.03.05	JUNTA CON ASFALTO DE E=1"	M	14.26
<b>01.04.04</b>	<b>SEÑALIZACION</b>		
01.04.04.01	PINTURA TRAFICO EN PAVIMENTO - LINEAL CONTINUA E=0.10M	M	5,838.95
01.04.04.02	PINTURA TRAFICO EN PAVIMENTO - LINEAL DISCONTINUA E=0.10M	M	1,080.00
01.04.04.03	PINTURA TRAFICO EN PAVIMENTO PARA SIMBOLOS LETRAS Y SEÑALES	M2	532.6
01.04.04.04	PINTURA TRAFICO PARA SARDINEL E=0.15M	M	1,786.50
01.04.04.05	SEÑALIZACIONES VERTICALES	UND	6
<b>1.05</b>	<b>VARIOS</b>		
1.05.01	SUMINISTRO Y COLOCACION DE GIBAS DE 6.60 X 1.00M	UND	11
1.05.02	SUMINISTRO Y COLOCACION DE GIBAS DE 13 X 1.00M	UND	2

Fuente: Elaboracion Propia

En el desarrollo del proceso de ejecución se verificó los procedimientos de la fase de ejecución, en este análisis inicial permitió mitigar la extensión del plazo de termino en la ejecución de la obra. Aprobadas las adicionales, con la consecuente previsión presupuestal por parte de la entidad y resolución de la municipalidad, se procedió a apertura nuevos frentes de trabajo, con el requerimiento y disposición de equipos.

Luego se procedió a la evaluación del pavimento según PCI, el ASTM D6433, inciso (2.1.7) menciona que el área de muestreo es de  $225 \pm 90\text{m}^2$  teniendo un máximo de  $315.00\text{m}^2$  y un mínimo de  $135\text{m}^2$ , teniendo en cuenta que nuestra área se a dividido en 7 tramos correspondientes. Teniendo en cuenta la longitud de la vida que es  $2,767.00\text{m}$ .

Los procedimientos de muestreo se llevaron a cabo, de la siguiente forma:

1. Se identificó los tramos con relación al uso de su paso contiguo distribuido.
2. Se dividió en secciones en base a su esquema de tráfico y condición de la vía.
3. Las secciones fueron divididas en unidades de muestreo.
4. Se determinó las unidades de muestreo de forma independiente, para la mejor localización de fallas existentes
5. La decisión de cantidad de unidades de muestra establecidas, fueron tomadas para obtener un nivel de confiabilidad del 95%.

Estas unidades de muestreo ofrecieron una determinación del valor del PCI.

Se obtuvo un valor estadístico adecuado que se detalla en la ecuación 1

$N$  = Número total de muestra

$s$  = desviación estándar; ASTM D6433, inciso (7.5.2)

$e$  = 5% error aceptable; ASTM D6433, inciso (7.5.2)

$$n = \frac{N \times s^2}{\frac{e^2}{4} \times (N - 1) + s^2}$$



El presente proyecto se dividió en 7 tramos correspondientes para su evaluación y en cada una de ellas se verificaron las fallas correspondientes; estas se dividieron según su diseño de pavimento, tráfico, condiciones de la misma, historia de construcción, a su vez se dividieron en secciones de muestra con las unidades de muestra(n) encontrados en la respectiva ecuación mostrada.

Para este proyecto se tomó en cuenta la carga de tránsito ya que es la única vía de acceso para las diferentes asociaciones pertenecientes al distrito cuya salida es la Av. Panamericana Norte, teniendo en cuenta que todo pavimento debe estar diseñado para una determinada carga de tránsito, esta vía inicialmente es una vía secundaria pero a medida del crecimiento continuo del distrito ahora se le considera una vía principal, esto conlleva a su deterioro continuo por ese motivo se han tomado algunos criterios para su inspección.

A continuación, algunos criterios importantes considerados durante el proceso de inspección visual para ayudar a reducir errores y aclarar dudas en cuanto a la identificación y medición de ciertos tipos de fallas:

- Si se producen grietas, tipo piel de cocodrilo y ahuellamiento en la misma zona, cada falla se registra por separado según su nivel de severidad.

- Si la exudación es considerada, entonces no se tomara en cuenta el agregado pulido en la misma zona.

- El agregado pulido debe encontrarse en grandes cantidades para registrar la falla.

- Si la fisura no presenta la misma severidad en toda su longitud, cada parte de la fisura deberá ser registrada en distinto grado en forma separada.

- Si alguna falla se encuentra en un área parchada, ésta no debe tenerse en cuenta al determinar el nivel de severidad del parche.

- Se dice la fisura se ha desintegrado si el área que la rodea se encuentra fragmentada (a veces hasta el punto de la ruptura).

A continuación se detallarán las zonas de estudio del proyecto con sus respectivas progresivas de cada uno de los tramos a evaluar aplicando el método PCI.

Los tramos 1 y 2 por tener doble sentido se tomó las siguientes progresivas:

- Tramo 1, carril derecho progresiva km 0+000 a km 0+360;
- Tramo 2, carril izquierdo progresiva km 0+000 a km 0+360.

### **Figura 22**

*Zona de estudio delimitada Tramo 1 y Tramo 2*



Fuente Equipo Formador

La unidad tiene 228.75 m. progresiva de inicio km 0+000 hasta km 0+360, carril derecho, punto de inicio la Panamericana Norte y llegada a la altura de la Municipalidad de Santa Rosa. Límite final del doble carril de la avenida Bertello.

- El tramo 3 carril único progresiva km 0+360 a km 0+760.

**Figura 23**

*Zona de estudio delimitada Tramo 3*



Fuente Equipo Formulator

- El tramo 4 carril único progresiva km 0+760 a km 1+160.

**Figura 24**

*Zona de estudio delimitada Tramo 4*

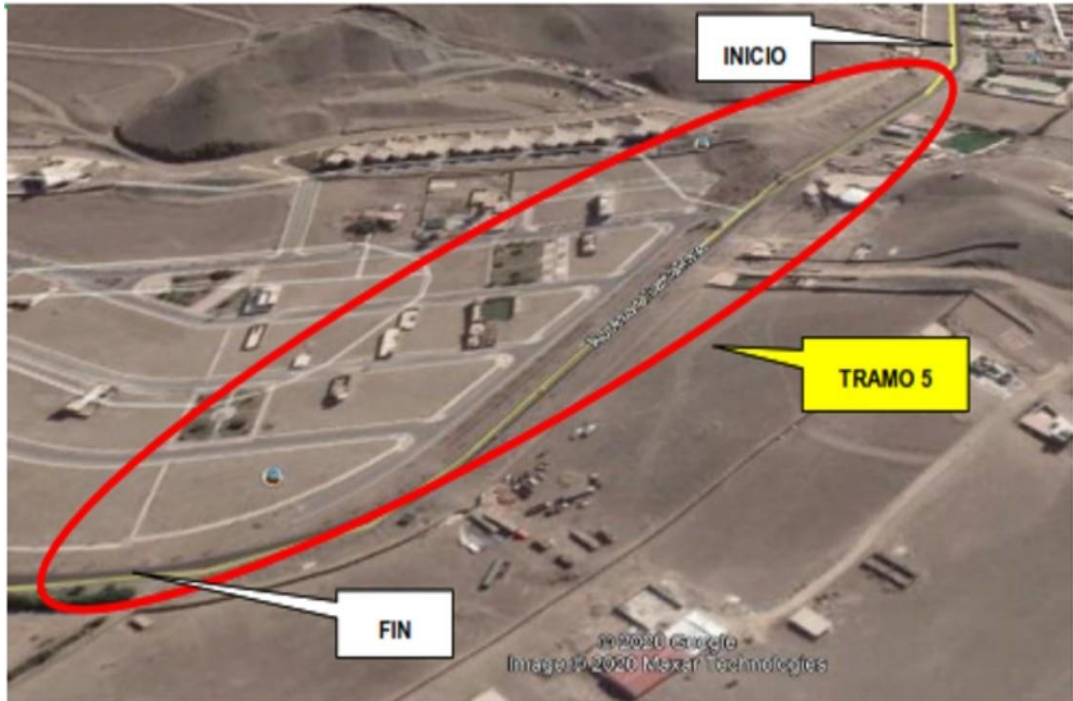


Fuente Equipo Formulator

- El tramo 5, presenta un carril único con una progresiva km 1+160 a km 1+760.

**Figura 25**

*Zona de estudio delimitada Tramo 5*

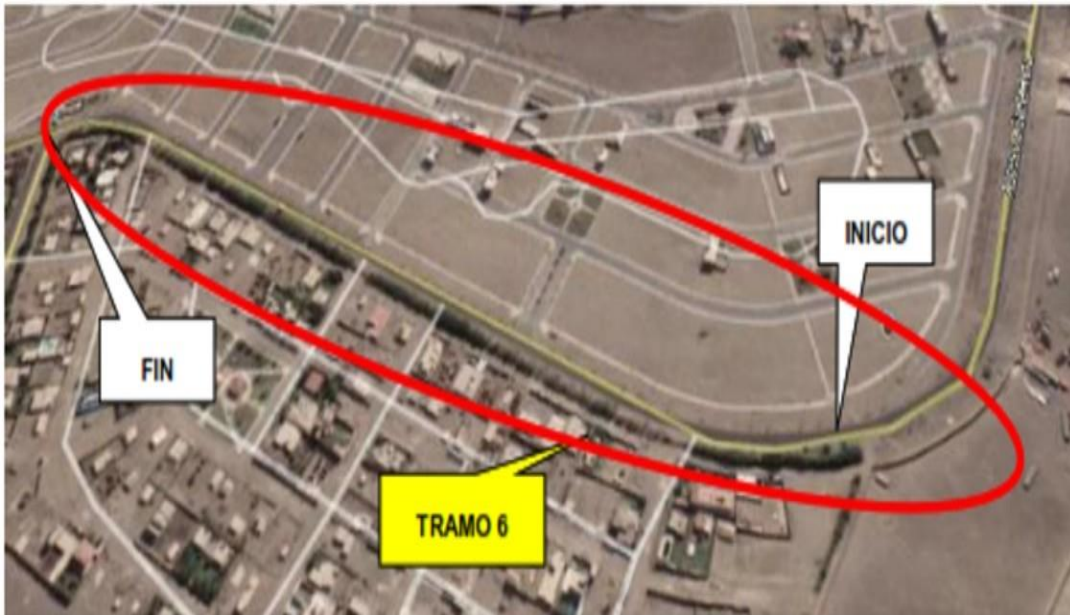


Fuente Equipo Formulator

- El Tramo 6 carril único progresiva km 1+760 a km 2+370.

**Figura 26**

*Zona de estudio delimitada Tramo 6*



Fuente Equipo Formulator

- El Tramo 7 carril único progresiva km 2+370 a km 2+787.

### Figura 27

*Zona de estudio delimitada Tramo 7*



Fuente Equipo Formulator

Debemos tomar en cuenta que para el muestre en la unidad de medida por cada tramo se tomaron las siguientes consideraciones:

- La piel de cocodrilo se mide en metros cuadrados. Si ocurren dos o tres niveles de severidad en la misma área de falla, estas partes deben medirse y registrarse por separado.
- Las fisuras en bloque se miden en metros cuadrados.
- La exudación es medida en metros cuadrados.
- Las depresiones son medidas en metros cuadrados.
- Las fisuras de reflexión de junta son medidas en metros lineales.
- Los abultamientos y hundimientos son medidos en metros lineales.
- La corrugación es medida en metros cuadrados.
- Las fisuras de borde son medidas en metros lineales.
- Las fisuras de reflexión de junta son medidas en metros lineales.

- El desnivel carril-berma es medido en metros lineales.
- Los parches son medidos en metros cuadrados.
- El agregado pulido es medido en metros cuadrados. Si se registra exudación, entonces el agregado pulido ya no debe ser registrado.
- El ahuellamiento es medido en metros cuadrados.
- Las fisuras parabólicas o por deslizamiento son medidas en metros cuadrados y calificadas de acuerdo con el mayor nivel de severidad presente en el área.
- El área de hinchamiento es medida en metros cuadrados.
- Los desplazamientos son medidos en metros cuadrados.
- Los baches no son medidos sino contados y registrados por separado de acuerdo con su nivel de severidad bajo, mediano o alto.
- Las fisuras longitudinales y transversales son medidas en metros lineales.

## CAPÍTULO IV. RESULTADOS

A través de la aplicación de los conocimientos adquiridos a lo largo de mi formación como estudiante de ingeniería civil, así como las capacitaciones continuas por parte de la empresa, se obtuvieron los siguientes resultados. Teniendo en cuenta la metodología PCI Presentamos el registro de la información tomada de campo, de las inspecciones ejecutadas por cada tramo, con su respectivo cálculo de su índice de condición.

En el tramo 1, la unidad tiene 228.75 m. progresiva de inicio km 0+000 hasta km 0+360, carril derecho, punto de inicio la Panamericana Norte y llegada a la altura de la Municipalidad de Santa Rosa. Límite final del doble carril de la avenida Bertello.

Las fallas encontradas con nivel de severidad baja (Low) a medio fueron: fueron piel de Cocodrilo, corrugación, ahuellamiento, fisuras longitudinales y transversales y peladura por intemperismo y desprendimiento de agregados.

Las fallas encontradas con nivel de severidad media (Medium) fueron baches, fisura de borde y agregados pulidos pero las fallas más influyentes, con severidad alta (High) son los parches y cortes utilitarios y los agregados pulidos (aun cuando la norma indica que esta falla no tiene niveles de severidad) indicamos que esta falla es notable por su incidencia y conjugación con otras fallas en el pavimento, contribuyen notablemente al daño de la pista. En las figuras 28, 29 y 30 se pueden observar estos los tipos de fallas.

**Figura 28**

*Tramo 1 carril derecho, falla de mayor incidencia es el de agregados pulidos y bacheo*



Fuente: Elaboracion Propia

**Figura 29**

*Tramo 1 carril derecho, talla parche, agregados pulidos y fisuras.*



Fuente Elaboración Propia



### Figura 30

*Tramo 1* carril derecho, vía auxiliar. falla fisura de borde. desnivel y baches.



Fuente Elaboración Propia

En las tablas 7, 8 y 9 adjuntamos cada tipo de falla y el PCI representativo cuyos valores deducidos corregidos son 53,51 y 50. Indicando como resultado un pavimento de clasificación regular, con necesidad de mantenimiento y rehabilitación.

**Tabla 7**

*Índice de Condición de Pavimento Tramo 1*

INDICE DE CONDICION DEL PAVIMENTO EN VIAS FLEXIBLES --- METODO PCI --- NORMA: ASTM D6433 - 03															
Nombre Vía: <b>Avenida Alejandro Bertello</b>				Seccion: <b>1</b>				Unidad Muestra: <b>U 1</b>							
Ejecutor: <b>AGE</b>				TRAMO <b>1</b>				Fecha: <b>19/08/2020</b>				Area: <b>228.75</b>			
1 Piel de Cocodrilo				6 Depresión				11 Parches y Cortes Utilitarios				16 Fisura Parabolica o por Desplazamiento			
2 Exudación				7 Fisura de Borde				12 Agregados pulidos				14 Hinchamiento			
3 Fisuras en Bloque				8 Fisura de Reflexion de Junta				13 Baches				18 Peladura por intemperismo y desprendimiento de agregados			
4 Abultamiento Hundimiento				9 Desnivel Carril - Berma				14 Ahuellamiento							
5 Corrugación				10 Fisura longitudinales y Transversales				15 Desplazamiento				SEVERIDAD L: Bajo (Low) M: Medio (Medium) H: Alto (High)			
FALLA	SEVERIDAD	CANTIDAD										TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10				
1	L	0.0228	0.002	0.002	0.018	0.69	0.784						1.519	0.66	0
5	L	13.44	24.15	41.16	25.6	46	78.4						228.75	100	39
13	M	0.42	0.25	0.3	0.9	0.375	0.435						2.68	1.17	5
7	M	0.09	0.14										0.23	0.1	0
12	M	0.276											0.276	0.12	4
12	H	0.075											0.075	0.03	0
14	L	0.125	0.06	1.28	2.3	0.44							4.205	1.84	14
11	H	0.104	0.08	0.065	0.084	0.055							0.388	0.17	0
10	L	0.64											0.64	0.28	0
18	L	13.44	24.15	41.16	25.6	45.724	78.4						228.474	99.88	15
N°	VALOR DEDUCIDO							TOTAL	q	CDV	MAX CDV = 47				
1	39	15	14	5	4			77	5	40	P C I = 53				
2	39	15	14	5	2			75	4	42					
3	39	15	14	2	2			72	3	46					
4	39	15	2	2	2			60	2	44					
5	39	2	2	2	2			47	1	47					
6													RATING = REGULAR		

Fuente: Elaboración Propia.

- En el tramo 1 la unidad de muestra resulto con un índice de 53, que lo establece en un rango de clasificación REGULAR.

**Tabla 8**

*Índice de Condición de Pavimento del tramo 1*

INDICE DE CONDICION DEL PAVIMENTO EN VIAS FLEXIBLES --- METODO PCI --- NORMA: ASTM D6433 - 03														
Nombre Via: <b>Avenida Alejandro Bertello</b>			Seccion: <b>1</b>			Unidad Muestra: <b>U 2</b>								
Ejecutor: <b>AGE</b>			TRAMO <b>1</b>			Fecha: <b>19/08/2020</b>			Area: <b>228.75</b>					
1 Piel de Cocodrilo			6 Depresión			11 Parches y Cortes Utilitarios			16 Fisura Parabolica o por Desplazamiento					
2 Exudación			7 Fisura de Borde			12 Agregados pulidos			14 Hinchamiento					
3 Fisuras en Bloque			8 Fisura de Reflexion de Junta			13 Baches			18 Peladura por intemperismo y					
4 Abultamiento Hundimiento			9 Desnivel Carril - Berma			14 Ahuellamiento			desprendimiento de agregados					
5 Corrugación			10 Fisura longitudinales y Transversales			15 Desplazamiento			SEVERIDAD					
									L: Bajo (Low) M: Medio (Medium) H: Alto (High)					
FALLA	SEVERIDAD	CANTIDAD										TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO
5	L	0.031	0.006	0	0							0.037	0.02	0
12	L	37.625	54.18	56.125	80.82							228.75	100	39
10	L	0.105	0.832									0.937	0.41	4
11	L	1.9	0.3									2.2	0.96	0
14	L	0.45										0.45	0.2	9
13	L	0.9	0.602	0.16	1.6							3.262	1.43	11
14	L	0.03	0.025									0.055	0.02	0
12	M	37.625	50.535	54.18	80.37							222.71	97.36	16
12	L	5.59										5.59	2.44	11
												0		
												0		
												0		
												0		
N°		VALOR DEDUCIDO							TOTAL	q	CDV	MAX CDV = 49		
1	39	15.5	10.5	11	9	4		89	6	44				
2	39	15.5	10.5	11	9	2		87	5	45				
3	39	15.5	10.5	11	2	2		80	4	45	P C I = 51			
4	39	15.5	10.5	2	2	2		71	3	45				
5	39	15.5	2	2	2	2		62.5	2	46				
6	39	2	2	2	2	2		49	1	49	RATING = REGULAR			

Fuente: Elaboración Propia.

- En el tramo 1 la unidad de muestra resulto con un índice de 51, que lo establece en un rango de clasificación REGULAR.

**Tabla 9**

*Índice de Condición de Pavimento del Tramo 1*

INDICE DE CONDICION DEL PAVIMENTO EN VIAS FLEXIBLES --- METODO PCI --- NORMA: ASTM D6433 - 03														
Nombre Via: <b>Avenida Alejandro Bertello</b>			Seccion: <b>1</b>			Unidad Muestra: <b>U 3</b>								
Ejecutor: <b>AGE</b>			TRAMO <b>1</b>			Fecha: <b>19/08/2020</b>			Area: <b>228.75</b>					
1 Piel de Cocodrilo		6 Depresión		11 Parches y Cortes Utilitarios		16 Fisura Parabolica o por Desplazamiento								
2 Exudación		7 Fisura de Borde		12 Agregados pulidos		14 Hinchamiento								
3 Fisuras en Bloque		8 Fisura de Reflexion de Junta		13 Baches		18 Peladura por intemperismo y								
4 Abultamiento Hundimiento		9 Desnivel Carril - Berma		14 Ahuellamiento		desprendimiento de agregados								
5 Corrugación		10 Fisura longitudinales y Transversales		15 Desplazamiento		<b>SEVERIDAD</b>			L: Bajo (Low) M: Medio (Medium) H: Alto (High)					
FALLA	SEVERIDAD	CANTIDAD										TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO
12	M	0.3496	1.444	0.426	0.703							2.923	1.28	0.2
3	L	43.7	72.2	42.55	70.3							228.750	100	38.7
9	L	0.11	0.15									0.260	11	0
10	L	0.14										0.140	0.06	0
13	M	0.0049	0.0064									0.011	0	0
12	L	0.79										0.790	0.34	5.5
10	M	1	1									2.000	0.87	17.8
7	L	0.95	0.925									1.875	0.82	6.7
13	L	0.016										0.016	0.01	0
3	M	43.7	72.2	42.55	69.503							227.953	99.65	15.8
												0.000		
												0.000		
												0.000		
N°	VALOR DEDUCIDO						TOTAL	q	CDV	MAX CDV = 50				
1	38.7	17.8	15.8	6.7	0.2		79.2	5	45	P C I = 50				
2	38.7	17.8	15.8	6.7	0.2		79.2	4	47					
3	38.7	17.8	15.8	2	0.2		74.5	3	50					
4	38.7	17.8	2	2	0.2		60.7	2	47					
5	38.7	2	2	2	0.2		44.9	1	47					
6										RATING = REGULAR				

Fuente: Elaboración Propia

- En el tramo 1 la unidad de muestra resulto con un índice de 50, que lo establece en un rango de clasificación REGULAR

En el tramo 2, la unidad tiene 228.75 m. con una progresiva de inicio desde KM 0+000 hasta KM 0+360, carril izquierdo, punto de inicio la Panamericana Norte y llegada a la altura de la Municipalidad de Santa Rosa, límite final del doble carril de la avenida Bertello.

Las fallas encontradas con nivel de severidad de bajo a medio fueron: fisuras longitudinales y transversales, bacheo, fisuras de borde y parcheo.

Es importante indicar que la falla producida por el agregado pulido registra una importante incidencia (aun cuando la norma indica que esta falla no tiene niveles de severidad) indicamos que esta falla es notable por su incidencia y conjugación con otras fallas en el pavimento.

En las tablas 10,11 y 12 adjuntamos cada tipo de falla y el PCI representativo cuyos valores deducidos corregidos son 51, 53 y 51 indicando como resultado un pavimento de clasificación regular con necesidad de mantenimiento y rehabilitación. Adjuntamos las figuras 31,32, 33 y 34 de las fallas tipo.

**Figura 31:**

*Tramo 2, carril izquierdo falla de fisura longitudinal y transversal en conjunto con agregados pulidos.*



Fuente Equipo Formador

**Figura 32**

*Tramo 2, carril izquierdo falla bacheo, agregados pulidos y desprendimiento de agregados.*



Fuente Equipo Formulador

**Figura 33**

*Tramo 2, carril izquierdo falla fisura de borde. agregados pulidos y fisuras longitudinales.*



Fuente Equipo Formulador

**Figura 34**

*Tramo 2, carril izquierdo de transición de la vía alterna con la avenida Bertello, Falla por bacheo. parches y agregados pulidos.*



Fuente Equipo Formador

**Tabla 10**

*Índice de Condición de Pavimento*

INDICE DE CONDICION DEL PAVIMENTO EN VIAS FLEXIBLES --- METODO PCI --- NORMA: ASTM D6433 - 03															
Nombre Vía: <b>Avenida Alejandro Bertello</b>				Seccion: <b>1</b>				Unidad Muestra: <b>U 4</b>							
Ejecutor: <b>AGE</b>				TRAMO <b>2</b>				Fecha: <b>19/08/2020</b>		Area: <b>228.75</b>					
1 Piel de Cocodrilo		6 Depresión		11 Parches y Cortes Utilitarios				16 Fisura Parabolica o por Desplazamiento							
2 Exudación		7 Fisura de Borde		12 Agregados pulidos				14 Hinchamiento							
3 Fisuras en Bloque		8 Fisura de Reflexion de Junta		13 Baches				18 Peladura por intemperismo y							
4 Abultamiento Hundimiento		9 Desnivel Carril - Berma		14 Ahuellamiento				desprendimiento de agregados							
5 Corrugación		10 Fisura longitudinales y Transversales		15 Desplazamiento				<b>SEVERIDAD</b>		L: Bajo (Low)		M: Medio (Medium)		H: Alto (High)	
FALLA	SEVERIDAD	CANTIDAD								TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO			
12	M	0.4542	1.027							1.4812	0.65	0.2			
7	L	21.725								21.725	9.5	20			
11	L	0.216								0.216	0.09	4			
10	M	1.8								1.8	0.79	10			
11	L	0.1	2.3	1.3	0.7	0.4	0.2			5	2.19	3.7			
15	L	0.01	0.01							0.02	0.01	0			
14	L	0.11	0.5925							0.7025	0.31	5.2			
12	M	0.152	0.1							0.252	0.11	0			
10	L	0.5								0.5	0.22	2.3			
5	L	25.675	23.677							49.352	21.57	12			
										0					
										0					
										0					
N°	VALOR DEDUCIDO								TOTAL	q	CDV	MAX CDV =	49		
1	39	15.8	6.4	4	1.3	0.2			66.7	4	45	PCI =	51		
2	39	15.8	6.4	2	1.3	0.2			64.7	3	47				
3	39	15.8	2	2	1.3	0.2			60.3	2	50				
4	39	2	2	2	1.3	0.2			46.5	1	47				
5									0			RATING =	REGULAR		
6															

Fuente: Elaboración Propia

- En el tramo 2 la unidad de muestra resulto con un índice de 51, que lo establece en un rango de clasificación REGULAR



**Tabla 11**

*Índice de Condición de Pavimento*

INDICE DE CONDICION DEL PAVIMENTO EN VIAS FLEXIBLES --- METODO PCI --- NORMA: ASTM D6433 - 03																			
Nombre Via: <b>Avenida Alejandro Bertello</b>					Seccion: <b>1</b>					Unidad Muestra: <b>U 1</b>									
Ejecutor: <b>AGE</b>					TRAMO <b>2</b>					Fecha: <b>19/08/2020</b>					Area: <b>228.75</b>				
1 Piel de Cocodrilo				6 Depresión				11 Parches y Cortes Utilitarios				16 Fisura Parabolica o por Desplazamiento							
2 Exudación				7 Fisura de Borde				12 Agregados pulidos				14 Hinchamiento							
3 Fisuras en Bloque				8 Fisura de Reflexion de Junta				13 Baches				18 Peladura por intemperismo y							
4 Abultamiento Hundimiento				9 Desnivel Carril - Berma				14 Ahuellamiento				desprendimiento de agregados							
5 Corrugación				10 Fisura longitudinales y Transversales				15 Desplazamiento				<b>SEVERIDAD</b>	L: Bajo (Low)	M: Medio (Medium)	H: Alto (High)				
FALLA	SEVERIDAD	CANTIDAD										TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO					
		12	3	9	10	11	4	3	13	14	12								
12	H	0.0228	0.0021	0.002	0.018	0.69	0.784							1.5189	0.66	0			
3	L	13.44	24.15	41.16	25.6	46	78.4							228.75	100	39			
9	L	0.42	0.25	0.3	0.9	0.375	0.435							2.68	1.17	5			
10	L	0.09	0.14											0.23	0.1	0			
11	M	0.276												0.276	0.12	4			
4	L	0.08												0.08	0.03	0			
3	L	0.125	0.06	1.28	2.3	0.44								4.205	1.84	14			
13	M	0.104	0.08	0.065	0.084	0.055								0.388	0.17	0			
14	L	0.64												0.64	0.28	0			
12	L	13.44	24.15	41.16	25.6	45.725	78.4							228.475	99.88	15			
														0					
														0					
														0					
N°	VALOR DEDUCIDO							TOTAL	q	CDV	MAX CDV = 47								
1	39	15	14	5	4			77	5	40	PCI = 53								
2	39	15	14	5	2			75	4	42									
3	39	15	14	2	2			72	3	46									
4	39	15	2	2	2			60	2	44									
5	39	2	2	2	2			47	1	47									
6																RATING = REGULAR			

Fuente: Elaboración Propia

- En el tramo 2 la unidad de muestra resulto con un índice de 53, que lo establece en un rango de clasificación **REGULAR**

**Tabla 12**

*Índice de Condición de Pavimento*

INDICE DE CONDICION DEL PAVIMENTO EN VIAS FLEXIBLES --- METODO PCI --- NORMA: ASTM D6433 - 03															
Nombre Vía: <b>Avenida Alejandro Bertello</b>				Sección: <b>1</b>				Unidad Muestra: <b>U 1</b>							
Ejecutor: <b>AGE</b>				TRAMO <b>2</b>				Fecha: <b>19/08/2020</b>		Area: <b>228.75</b>					
1 Piel de Cocodrilo		6 Depresión		11 Parches y Cortes Utilitarios		16 Fisura Parabolica o por Desplazamiento									
2 Exudación		7 Fisura de Borde		12 Agregados pulidos		14 Hinchamiento									
3 Fisuras en Bloque		8 Fisura de Reflexion de Junta		13 Baches		18 Peladura por intemperismo y									
4 Abultamiento Hundimiento		9 Desnivel Carril - Berma		14 Ahuellamiento		desprendimiento de agregados									
5 Corrugación		10 Fisura longitudinales y Transversales		15 Desplazamiento		<b>SEVERIDAD</b>		L: Bajo (Low)		M: Medio (Medium)		H: Alto (High)			
FALLA	SEVERIDAD	CANTIDAD										TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO	
12	L	0.0319	0.006									0.0379	0.02	0	
11	M	37.625	54.18	56.125	80.82							228.75	100	39	
4	L	0.105	0.832									0.937	0.05	4	
4	L	1.9	0.3									2.2	0.96	0	
9	L	0.45										0.45	0.2	9	
4	M	0.9	0.602	0.16	1.6							3.262	1.43	11	
10	L	0.03	0.025									0.055	0.02	0	
13	M	37.625	50.535	54.18	80.37							222.71	97.36	15.5	
15	L	5.59										5.59	2.44	10.5	
												0			
												0			
												0			
												0			
N°		VALOR DEDUCIDO							TOTAL	q	CDV	MAX CDV = 49			
1	39	15.5	10.5	11	9	4		89	6	44	PCI = 51				
2	39	15.5	10.5	11	9	2		87	5	45					
3	39	15.5	10.5	11	2	2		80	4	45					
4	39	15.5	10.5	2	2	2		71	3	45					
5	39	15.5	2	2	2	2		62.5	2	46					
6	39	2	2	2	2	2		49	1	49				RATING = REGULAR	

Fuente: Elaboración Propia

- En el tramo 2 la unidad de muestra resulto con un índice de 51, que lo establece en un rango de clasificación REGULAR.

En el tramo 3, la unidad de medida tiene 228.75 m Progresiva de inicio KM 0+360 hasta KM 0+760, carril único. ancho de pavimento 6.50 m. trazo de pavimento en pendiente ascendiente moderado. con tránsito de ida y regreso.

Las fallas encontradas con nivel de severidad de bajo a medio fueron: fisuras longitudinales y transversales, bacheo. parches. Es importante indicar que los rompe muelles están muy deteriorados y algunos llegan a nivel de desplante.

Es importante indicar que la falla producida por el agregado pulido registra una importante incidencia (aun cuando la norma indica que esta falla no tiene niveles de severidad) informamos que esta falla es notable por su incidencia y conjugación con otras fallas en el pavimento). otra falla importante es el parcheo.

En las tablas 13, 14 y 15 adjuntamos cada tipo de falla y el PCI representativo cuyos valores deducidos corregidos son 57.64 y 42 indicando como resultado un pavimento de clasificación de regular a bueno. con necesidad de mantenimiento y/o rehabilitación.

Adjuntamos la figura 34 de los diferentes tipos de fallas encontradas.

### **Figura 35**

*Tramo 3, parcheo mal ejecutado, ocasionando formación de bacheos y desprendimiento de agregados.*



Fuente Equipo Formador

**Tabla 13**

*Índice de Condición de Pavimento*

INDICE DE CONDICION DEL PAVIMENTO EN VIAS FLEXIBLES --- METODO PCI --- NORMA: ASTM D6433 - 03															
Nombre Via:		Avenida Alejandro Bertello				Seccion:		1		Unidad Muestra:				U 1	
Ejecutor:		AGE				TRAMO 3		Fecha:		19/08/2020		Area:		228.75	
1 Piel de Cocodrilo		6 Depresión				11 Parches y Cortes Utilitarios		16 Fisura Parabolica o por Desplazamiento							
2 Exudación		7 Fisura de Borde				12 Agregados pulidos		14 Hinchamiento							
3 Fisuras en Bloque		8 Fisura de Reflexion de Junta				13 Baches		18 Peladura por intemperismo y desprendimiento de agregados							
4 Abultamiento Hundimiento		9 Desnivel Carril - Berma				14 Ahuellamiento									
5 Corrugación		10 Fisura longitudinales y Transversales				15 Desplazamiento		SEVERIDAD		L: Bajo (Low)		M: Medio (Medium)		H: Alto (High)	
FALLA	SEVERIDAD	CANTIDAD										TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO	
12	M	0.7125	0.24	1.35	0.23	0.18	0.22					2.9325	1.21	0.1	
13	M	33.25	6.84	15	18.75	5.328						79.168	34.61	26.6	
10	L	0.05	2.4	16.2								18.65	8.15	14	
11	L	0.48	0.2									0.68	0.3	0	
12	L	13.9	12.7	0.4	0.9	0.1	4.6					32.6	14.25	10.2	
13	L	1.44										1.44	0.63	7.7	
10	L	0.132	0.57	0.555	5.625							6.882	3.01	17.1	
12	L	0.019	0.0264	0.008	0.025	0.0315						0.1099	0.05	0	
11	M	0.1525										0.1525	0.07	0	
6	L	17.56	24.7	27.75	22.2							92.21	40.31	11.4	
												0			
												0			
												0			
N°	VALOR DEDUCIDO								TOTAL	q	CDV	MAX CDV = 43			
1	26.6	17.1	14	11.4	10.2	7.7	0.1		87.1	6	42	P C I = 57			
2	26.6	17.1	14	11.4	10.2	2	0.1		81.4	5	43				
3	26.6	17.1	14	11.4	2	2	0.1		73.2	4	42				
4	26.6	17.1	14	2	2	2	0.1		63.8	3	41				
5	26.6	17.1	2	2	2	2	0.1		51.8	2	39				
6	26.6	2	2	2	2	2	0.1		36.7	1	38				RATING = BUENO

Fuente: Elaboración Propia

- En el tramo 3 la unidad de muestra resulto con un índice de 57, que lo establece en un rango de clasificación BUENO

**Tabla 14**

*Índice de Condición de Pavimento*

INDICE DE CONDICION DEL PAVIMENTO EN VIAS FLEXIBLES --- METODO PCI --- NORMA: ASTM D6433 - 03															
Nombre Via: <b>Avenida Alejandro Bertello</b>				Seccion: <b>1</b>				Unidad Muestra: <b>U 1</b>							
Ejecutor: <b>AGE</b>				TRAMO <b>3</b>				Fecha: <b>19/08/2020</b>		Area: <b>228.75</b>					
1 Piel de Cocodrilo				6 Depresión				11 Parches y Cortes Utilitarios				16 Fisura Parabolica o por Desplazamiento			
2 Exudación				7 Fisura de Borde				12 Agregados pulidos				14 Hinchamiento			
3 Fisuras en Bloque				8 Fisura de Reflexion de Junta				13 Baches				18 Peladura por intemperismo y desprendimiento de agregados			
4 Abultamiento Hundimiento				9 Desnivel Carril - Berma				14 Ahuellamiento							
5 Corrugación				10 Fisura longitudinales y Transversales				15 Desplazamiento				SEVERIDAD L: Bajo (Low) M: Medio (Medium) H: Alto (High)			
FALLA	SEVERIDAD	CANTIDAD										TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO	
		0.45	0.065	0.45	0.625	0.9									
10	L	0.45	0.065	0.45	0.625	0.9							2.49	1.09	0.1
11	L	7.5	21.6	8.5	32.4								70	30.6	25.3
12	M	4.34	3	0.28									7.62	3.33	7.2
13	L	0.1	2.4										2.5	1.09	1.7
16	L	2.5	0.2	1									3.7	1.62	0
15	L	0.3	0.04	0.24									0.58	0.25	0
10	M	0.616	0.75										1.366	0.6	5.1
12	L	31.25	45	62.5	89.42								228.17	99.75	15.8
													0		
													0		
													0		
													0		
													0		
N°	VALOR DEDUCIDO							TOTAL	q	CDV	MAX CDV = 36				
1	25.3	15.8	7.2	5.1	1.7	0.1		55.2	4	30	64				
2	25.3	15.8	7.2	2	1.7	0.1		52.1	3	33	PCI =				
3	25.3	15.8	2	2	1.7	0.1		46.9	2	36	RATING = BUENO				
4	25.3	2	2	2	1.7	0.1		33.1	1	34					
								0							

Fuente: Elaboración Propia

- En el tramo 3 la unidad de muestra resulto con un índice de 54, que lo establece en un rango de clasificación BUENO

**Tabla 15**

*Índice de Condición de Pavimento*

INDICE DE CONDICION DEL PAVIMENTO EN VIAS FLEXIBLES --- METODO PCI --- NORMA: ASTM D6433 - 03																
Nombre Via: <b>Avenida Alejandro Bertello</b>				Seccion: <b>1</b>				Unidad Muestra: <b>U 1</b>								
Ejecutor: <b>AGE</b>				<b>TRAMO 3</b>				Fecha: <b>19/08/2020</b>		Area: <b>228.75</b>						
1 Piel de Cocodrilo		6 Depresión		11 Parches y Cortes Utilitarios		16 Fisura Parabolica o por Desplazamiento										
2 Exudación		7 Fisura de Borde		12 Agregados pulidos		14 Hinchamiento										
3 Fisuras en Bloque		8 Fisura de Reflexion de Junta		13 Baches		18 Peladura por intemperismo y										
4 Abultamiento Hundimiento		9 Desnivel Carril - Berma		14 Ahuellamiento		desprendimiento de agregados										
5 Corrugación		10 Fisura longitudinales y Transversales		15 Desplazamiento		<b>SEVERIDAD</b>		L: Bajo (Low)		M: Medio (Medium)		H: Alto (High)				
FALLA	SEVERIDAD	CANTIDAD										TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO		
		0.0225	0.0025	0.0049	0.0081											
12	M	0.0225	0.0025	0.0049	0.0081								0.038	0.02	0	
13	M	6.25	2.25	7.2	2.4	15	8						41.1	17.97	16.6	
11	L	12	1.5										13.5	5.9	10.7	
3	L	51											51	22.3	42.5	
10	M	3.6											3.6	1.57	2	
9	L	2.4	0.18	3.8									6.38	2.79	1.5	
12	L	6.6	1	1	3.5								12.1	5.29	12.2	
13	L	0.005	0.0027	0.0025									0.0102	0	0	
11	M	0.75											0.75	0.33	0	
3	M	30	43.2	63.75	63								199.95	87.41	15.2	
10	L	24											24	10.49	18.2	
													0			
													0			
N°	VALOR DEDUCIDO								TOTAL	q	CDV	MAX CDV = 58				
1	42.5	18.2	16.6	15.2	12.2	10.7	0.57	0.42	116.39	6	57	PCI = 42				
2	42.5	18.2	16.6	15.2	12.2	2	0.57	0.42	107.69	5	57					
3	42.5	18.2	16.6	15.2	2	2	0.57	0.42	97.49	4	58					
4	42.5	18.2	16.6	2	2	2	0.57	0.42	84.29	3	54					
5	42.5	18.2	2	2	2	2	0.57	0.42	69.69	2	52					
6	42.5	2	2	2	2	2	0.57	0.42	53.49	1	54					
											RATING =		REGULAR			

Fuente: Elaboración Propia

- En el tramo 3 la unidad de muestra resulto con un índice de 42, que lo establece en un rango de clasificación REGULAR.

En el tramo 4, la unidad de medida tiene 228.75 m Progresiva de inicio KM 0+760 hasta KM 1+160, carril único. ancho de pavimento 6.50 m. trazo de pavimento en pendiente, con tránsito de ida y regreso, límite está cercano al arco.

Las fallas encontradas con nivel de severidad bajo fueron: fisuras longitudinales y transversales, bacheo, parches y cortes utilitarios. Es importante indicar que los rompe muelles están deteriorados.

Es importante indicar que la falla producida por el agregado pulido registra una importante incidencia (aun cuando la norma indica que esta falla no tiene niveles de severidad), informamos que esta falla es notable por su incidencia y conjugación con otras fallas en el pavimento), otra falla importante es el bacheo.

En la tabla 16, adjuntamos cada tipo de falla y el PCI representativo cuyo valor deducido es 61 indicando como resultado un pavimento de clasificación de bueno, con necesidad de mantenimiento y/o rehabilitación.

Adjunto las figuras 36 y 37 de las diferentes fallas encontradas.

### **Figura 36**

*Tramo 4. Falla continua bacheo, agregados pulidos y baches*



Fuente Equipo Formador

**Figura 37**

*Tramo 4. Falla continua exudación, agregados pulidos y baches*



Fuente Equipo Formador



**Tabla 16**

*Índice de Condición de Pavimento*

INDICE DE CONDICION DEL PAVIMENTO EN VIAS FLEXIBLES --- METODO PCI --- NORMA: ASTM D6433 - 03																
Nombre Via: <b>Avenida Alejandro Bertello</b>				Seccion: <b>1</b>				Unidad Muestra: <b>U 12</b>								
Ejecutor: <b>AGE</b>				TRAMO <b>4</b>				Fecha: <b>19/08/2020</b>		Area: <b>228.75</b>						
1 Piel de Cocodrilo			6 Depresión			11 Parches y Cortes Utilitarios			16 Fisura Parabolica o por Desplazamiento							
2 Exudación			7 Fisura de Borde			12 Agregados pulidos			14 Hinchamiento							
3 Fisuras en Bloque			8 Fisura de Reflexion de Junta			13 Baches			18 Peladura por intemperismo y							
4 Abultamiento Hundimiento			9 Desnivel Carril - Berma			14 Ahuellamiento			desprendimiento de agregados							
5 Corrugación			10 Fisura longitudinales y Transversales			15 Desplazamiento			<b>SEVERIDAD</b>		L: Bajo (Low)		M: Medio (Medium)		H: Alto (High)	
FALLA	SEVERIDAD	CANTIDAD								TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO				
		0.01	0.16	0.03												
11	L	0.01	0.16	0.03						0.2	0.09	0				
12	L	20	15	21.6						56.6	24.74	22.8				
11	L	1.35	1.36	0.7						3.41	1.47	4.7				
12	L	3	2							5	2.19	0.5				
10	L	0.0121	0.018	3.456						3.4861	1.52	3.4				
12	L	0.79								0.79	0.34	12				
13	L	1	1							2	0.87	17.8				
11	L	1.25								1.25	0.55	4.7				
12	L	18.25	31.25							49.5	21.64	8.4				
										0						
										0						
										0						
										0						
N°	VALOR DEDUCIDO								TOTAL	q	CDV	MAX CDV =	39			
1	22.8	17.8	12	8.4	4.7	3.4	0.5		69.6	6	32	PCI =	61			
2	22.8	17.8	12	8.4	4.7	2	0.5		68.2	5	35					
3	22.8	17.8	12	8.4	2	2	0.5		65.5	4	36					
4	22.8	17.8	12	2	2	2	0.5		59.1	3	39					
5	22.8	17.8	2	2	2	2	0.5		49.1	2	36					
6	22.8	2	2	2	2	2	0.5		33.3	1	34			RATING =	BUENO	

Fuente: Elaboración Propia

- En el tramo 4 la unidad de muestra resulto con un índice de 61, que lo establece en un rango de clasificación BUENO

El presente tramo 5, tiene una progresiva de inicio 1+160 hasta 1+760, carril único, ancho de pavimento 6.50 m. trazo de pavimento en pendiente que desciende, con tránsito de ida y regreso.

Las fallas encontradas con nivel de severidad de bajo a medio fueron: fisuras longitudinales y transversales. bacheo. fisuras en bloque y puntualmente Ahuellamiento.

Es importante indicar que la falla producida por el agregado pulido registra una incidencia baja.

En las tablas 17 y 18 adjuntamos cada tipo de falla y el PCI representativo cuyos valores deducidos corregidos son 55 y 55 indicando como resultado un pavimento de clasificación regular. con necesidad de mantenimiento y/o rehabilitación.

Adjuntamos las figuras 38, 39 y 40 de las fallas tipo.

### **Figura 38**

*Tramo 5 con Fallas de parche y fisuras en bloque.*



Fuente: Equipo Formulador

**Figura 39**

*Tramo 5 con Fallas parche y fisuras longitudinales.*



Fuente: Equipo Formulator

**Figura 40**

*Tramo 5 con ahuellamiento y fisuras de forma longitudinal y transversal.*



Fuente: Equipo Formulator

**Tabla 17**

*Índice de Condición de Pavimento*

INDICE DE CONDICION DEL PAVIMENTO EN VIAS FLEXIBLES --- METODO PCI --- NORMA: ASTM D6433 - 03															
Nombre Vía: <b>Avenida Alejandro Bertello</b>				Seccion: <b>1</b>				Unidad Muestra: <b>U 13</b>							
Ejecutor: <b>AGE</b>				TRAMO <b>5</b>				Fecha: <b>19/08/2020</b>		Area: <b>228.75</b>					
1 Piel de Cocodrilo			6 Depresión			11 Parches y Cortes Utilitarios			16 Fisura Parabolica o por Desplazamiento						
2 Exudación			7 Fisura de Borde			12 Agregados pulidos			14 Hinchamiento						
3 Fisuras en Bloque			8 Fisura de Reflexion de Junta			13 Baches			18 Peladura por intemperismo y						
4 Abultamiento Hundimiento			9 Desnivel Carril - Berma			14 Ahuellamiento			desprendimiento de agregados						
5 Corrugación			10 Fisura longitudinales y Transversales			15 Desplazamiento			<b>SEVERIDAD</b>	L: Bajo (Low)	M: Medio (Medium)	H: Alto (High)			
FALLA	SEVERIDAD	CANTIDAD										TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO	
		10	12	3	10	12	3	11	13	3					
10	M	0.16	0.048	0.016	0.0225	0.2							0.4465	0.2	0
12	L	10	21.6	30	36								97.6	42.67	29
3	M	2	8.4	6	0.5	5.04	1.4						23.34	10.2	16.4
10	L	0.8	1	1.6	0.9								4.3	1.88	0
12	L	1.1	0.7										1.8	0.79	1.9
3	L	0.2	0.15	0.13	0.1								0.58	0.25	0
11	L	1.76715	4.2	5.25									11.21715	4.9	22.2
13	L	0.035	0.05										0.085	0.04	0
3	L	26.25	12.6	9.72	9.46								58.03	25.37	9.2
													0		
													0		
													0		
													0		
N°	VALOR DEDUCIDO							TOTAL	q	CDV	MAX CDV =		45		
1	29	22.2	16.4	9.2	1.9			78.7	4	44	P C I =		55		
2	29	22.2	16.4	2	1.9			71.5	3	45	RATING =		REGULAR		
3	29	22.2	2	2	1.9			57.1	2	42					
4	29	2	2	2	1.9			36.9	1	37					
5								0							
6								0							

Fuente: Elaboración Propia

- En el tramo 5 la unidad de muestra resulto con un índice de 55 que lo establece en un rango de clasificación REGULAR

**Tabla 18**

*Índice de Condición de Pavimento*

INDICE DE CONDICION DEL PAVIMENTO EN VIAS FLEXIBLES --- METODO PCI --- NORMA: ASTM D6433 - 03																	
Nombre Vía:		Avenida Alejandro Bertello				Sección:		1		Unidad Muestra:				U 14			
Ejecutor:		AGE				TRAMO 5		Fecha:		19/08/2020		Area:				228.75	
1 Piel de Cocodrilo		6 Depresión				11 Parches y Cortes Utilitarios		16 Fisura Parabolica o por Desplazamiento									
2 Exudación		7 Fisura de Borde				12 Agregados pulidos		14 Hinchamiento									
3 Fisuras en Bloque		8 Fisura de Reflexion de Junta				13 Baches		18 Peladura por intemperismo y desprendimiento de agregados									
4 Abultamiento Hundimiento		9 Desnivel Carril - Berma				14 Ahuellamiento											
5 Corrugación		10 Fisura longitudinales y Transversales				15 Desplazamiento											
		SEVERIDAD		L: Bajo (Low)		M: Medio (Medium)		H: Alto (High)									
FALLA	SEVERIDAD	CANTIDAD								TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO					
		0.04	0.78	0.015	0.1	0.03	0.04										
14	M	0.04	0.78	0.015	0.1	0.03	0.04			1.005	0.44	0					
10	L	25	50.4	20	15					110.4	48.26	30.5					
12	L	6.24	18.48	8.125	10					42.845	18.73	27.9					
10	L	0.384846								0.384846	0.17	0					
11	L	62.5	32.5	31.25	45					171.25	74.86	14.4					
										0							
										0							
										0							
										0							
										0							
										0							
										0							
										0							
N°	VALOR DEDUCIDO								TOTAL	q	CDV	MAX CDV =	45				
1	30.5	27.9	14.4						72.8	3	41	P C I =	55				
2	30.5	27.9	2						60.4	2	45						
3	30.5	2	2						34.5	1	34						
4									0								
5									0								
6									0								
												RATING =	REGULAR				

Fuente: Elaboración Propia

- En el tramo 5 la unidad de muestra resulto con un índice de 55, que lo establece en un rango de clasificación REGULAR

El presente tramo 6, tiene una progresiva de inicio km 1+160 hasta km 1+760, carril único, con un ancho de pavimento 6.50 m. y con trazo de pavimento en pendiente que desciende, con tránsito de ida y regreso.

Las fallas encontradas con nivel de severidad baja (Low) a medio fueron: parches y cortes, fisuras en bloque, abultamiento y hundimiento.

Las fallas encontradas con nivel de severidad media (Medium) fueron corrugación y agregados pulidos pero las fallas más influyentes, con severidad alta (High) son las fisuras en bloque. En las figuras 41 y 42 se pueden observar estos los tipos de fallas. Todo lo mencionado líneas arriba se puede apreciar en las tablas 18 y 19.

**Figura 41**

*Tramo 6 con fisuras longitudinales y fallas en bloque*



Fuente: Equipo Formador

**Figura 42**

*Tramo 6 con Fallas de parche y agregados pulidos.*



Fuente: Equipo Formador

**Tabla 19**

*Índice de Condición de Pavimento*

INDICE DE CONDICION DEL PAVIMENTO EN VIAS FLEXIBLES --- METODO PCI --- NORMA: ASTM D6433 - 03															
Nombre Vía: <b>Avenida Alejandro Bertello</b>				Sección: <b>1</b>				Unidad Muestra: <b>U 15</b>							
Ejecutor: <b>AGE</b>				<b>TRAMO 6</b>				Fecha: <b>19/08/2020</b>		Área: <b>228.75</b>					
1 Piel de Cocodrilo				6 Depresión				11 Parches y Cortes Utilitarios				16 Fisura Parabólica o por Desplazamiento			
2 Exudación				7 Fisura de Borde				12 Agregados pulidos				14 Hinchamiento			
3 Fisuras en Bloque				8 Fisura de Reflexión de Junta				13 Baches				18 Peladura por intemperismo y desprendimiento de agregados			
4 Abultamiento Hundimiento				9 Desnivel Carril - Berma				14 Ahuellamiento							
5 Corrugación				10 Fisura longitudinales y Transversales				15 Desplazamiento							
								<b>SEVERIDAD</b>		L: Bajo (Low)		M: Medio (Medium)		H: Alto (High)	
FALLA	SEVERIDAD	CANTIDAD										TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO	
		0.06	0.02	0.018	0.09										
10	L	0.06	0.02	0.018	0.09								0.188	0.08	0
3	L	20	36	25	20								101	44.15	29.4
12	L	9	16.5	12.5									38	16.61	25
10	L	0.3318315											0.3318315	0.15	0
3	L	62.5	45	90									197.5	86.34	15.1
													0		
													0		
													0		
													0		
													0		
													0		
													0		
													0		
													0		
N°	VALOR DEDUCIDO										TOTAL	q	CDV		
1	29.4	25	15.1								69.5	3	44	MAX CDV = 44	
2	29.4	25	2								56.4	2	42	PCI = 56	
3	29.4	2	2								33.4	1	33		
4											0				
5											0				
6											0			RATING = BUENO	

Fuente: Elaboración Propia

- En el tramo 6 la unidad de muestra resultó con un índice de 56 que lo establece en un rango de clasificación BUENO



**Tabla 20**

*Índice de Condición de Pavimento*

INDICE DE CONDICION DEL PAVIMENTO EN VIAS FLEXIBLES --- METODO PCI --- NORMA: ASTM D6433 - 03																	
Nombre Via:		Avenida Alejandro Bertello					Seccion:			1		Unidad Muestra:		U 16			
Ejecutor:		AGE					TRAMO 6			Fecha:		19/08/2020		Area:		228.75	
1 Piel de Cocodrilo		6 Depresión					11 Parches y Cortes Utilitarios			16 Fisura Parabolica o por Desplazamiento							
2 Exudación		7 Fisura de Borde					12 Agregados pulidos			14 Hinchamiento							
3 Fisuras en Bloque		8 Fisura de Reflexion de Junta					13 Baches			18 Peladura por intemperismo y							
4 Abultamiento Hundimiento		9 Desnivel Carril - Berma					14 Ahuellamiento			desprendimiento de agregados							
5 Corrugación		10 Fisura longitudinales y Transversales					15 Desplazamiento			SEVERIDAD		L: Bajo (Low)		M: Medio (Medium)		H: Alto (High)	
FALLA	SEVERIDAD	CANTIDAD										TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO			
		10	12	3	5	11	16	10	3	4							
10	H	28.38	25												53.38	23.52	22.3
12	M	18	12	3.6	3.5										37.1	16.22	24.5
3	H	0.3	0.9												1.2	0.52	0
5	M	0.6	0.2	0.4	0.8	0.4									2.4	1.05	2.5
11	L	0.8	1.1	1											2.9	1.27	9.1
16	M	0.502656	2.65												3.152656	1.38	3.1
10	M	2.07													2.07	0.9	9.8
3	L	1	1												2	0.87	49.9
4	L	183	2.03												185.03	80.89	14.8
															0		
															0		
															0		
															0		
N°	VALOR DEDUCIDO									TOTAL	q	CDV	MAX CDV =		67		
1	49.9	24.5	22.3	14.8	9.8	5.46	1.88	1.5		130.14	6	66	PCI =		33		
2	49.9	24.5	22.3	14.8	9.8	2	1.88	1.5		126.68	5	66					
3	49.9	24.5	22.3	14.8	2	2	1.88	1.5		118.88	4	67					
4	49.9	24.5	22.3	2	2	2	1.88	1.5		106.08	3	65					
5	49.9	24.5	2	2	2	2	1.88	1.5		85.78	2	62					
6	49.9	2	2	2	2	2	1.88	1.5		63.28	1	64	RATING =		MALO		

Fuente: Elaboración Propia

- En el tramo 6 la unidad de muestra resulto con un índice de 33 que lo establece en un rango de clasificación MALO

El presente tramo 7, tiene una progresiva comenzando en el km 2+370 hasta el km 2+787. carril único, ancho de pavimento 6.50 m. con un trazo de pavimento en pendiente que desciende, con tránsito de ida y regreso.

Las fallas encontradas con nivel de severidad baja (Low) a medio fueron: parches y cortes, fisuras longitudinales y transversales, agregados pulidos, fisuras en bloque, ahuellamiento. En las figuras 43, 44 y 45 se pueden observar estos los tipos de fallas. Todo lo mencionado líneas arriba se puede apreciar en la tabla 20.

**Figura 43**

*Tramo 7 con Fallas de agregados pulidos y fisuras longitudinales y transversales.*



Fuente: Equipo Formulador

**Figura 44**

*Tramo 7 con Fallas de agregados pulidos y ahuellamiento.*



Fuente: Equipo Formulador

**Figura 45**

*Tramo 7 con Fallas de fisuras en bloque, parches y cortes, fisuras longitudinales y transversales.*



Fuente: Equipo Formador

**Tabla 21**
*Índice de Condición de Pavimento*

INDICE DE CONDICION DEL PAVIMENTO EN VIAS FLEXIBLES --- METODO PCI --- NORMA: ASTM D6433 - 03													
Nombre Vía: <b>Avenida Alejandro Bertello</b>				Seccion: <b>1</b>				Unidad Muestra: <b>U 17</b>					
Ejecutor: <b>AGE</b>				<b>TRAMO 7</b>				Fecha: <b>19/08/2020</b>		Area: <b>228.75</b>			
1 Piel de Cocodrilo	6 Depresión	11 Parches y Cortes Utilitarios			16 Fisura Parabolica o por Desplazamiento								
2 Exudación	7 Fisura de Borde	12 Agregados pulidos			14 Hinchamiento								
3 Fisuras en Bloque	8 Fisura de Reflexion de Junta	13 Baches			18 Peladura por intemperismo y desprendimiento de agregados								
4 Abultamiento Hundimiento	9 Desnivel Carril - Berma	14 Ahuellamiento											
5 Corrugación	10 Fisura longitudinales y Transversales	15 Desplazamiento											
		<b>SEVERIDAD</b>			L: Bajo (Low)		M: Medio (Medium)		H: Alto (High)				

FALLA	SEVERIDAD	CANTIDAD										TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10				
13	L	0.16	0.27										0.43	0.19	0
10	L	20	28.8										48.8	21.33	21.1
12	L	12.6											12.6	5.51	10.1
14	L	0.502656											0.502656	0.22	9.6
13	L	0.012											0.012	0.01	0
11	L	128.1											128.1	56	13
													0		
													0		
													0		
													0		
													0		
													0		
													0		
													0		

N°	VALOR DEDUCIDO						TOTAL	q	CDV	
1	21.1	13	10.1	9.6			53.8	4	27	MAX CDV = 28  PCI = 72
2	21.1	13	10.1	2			46.2	3	28	
3	21.1	13	2	2			38.1	2	28	
4	21.1	2	2	2			27.1	1	26	
5							0			RATING = MUY BUENO
6							0			

Fuente: Elaboración Propia

- En el tramo 6 la unidad de muestra resulto con un índice de 72 que lo establece en un rango de clasificación MUY BUENO

Con la sectorización de siete tramos (km 0+-000 al km 0+0360; km 0+360 al km 0+760; km 0+760 al km 1+160 km; km 1+160 al km 1+760; km 1+170 al km 2+370; km 2+370 al km 2+787), se evaluaron y elaboraron 18 modelos de muestra, para reconocer y cuantificar las diferentes fallas que se registran en el pavimento evaluado. data que sustenta calcular el índice PCI.

Se ha determinado el estado en que se encuentra el pavimento flexible de la Av. Alejandro Bertello. aplicando el método PCI es: que el 78.695 % de la longitud investigada (de KM 0+000 a KM 2+787) es de clasificación regular con una longitud representativa de 1970.00 m.

Se ha determinado el estado en que se encuentra el pavimento flexible de la Av. Alejandro Bertello. aplicando el método PCI es: que el 29.318 % de la longitud investigada (de KM 0+000 a KM 2+787) es de Clasificación buena con una longitud representativa de 817.00 m. Por lo tanto, es importante programar a la brevedad su mantenimiento y/o rehabilitación con el objetivo de alargar su vida útil, así como dar seguridad a la transitabilidad urbana y complementariamente hacer un manejo económico favorable de la entidad.

## CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Presentamos las siguientes conclusiones del proyecto ejecutado en la experiencia profesional:

**En primera instancia**, se concluye que los daños que más afectan el índice son los que están en mayor relación con los daños considerables, tales como las fisuras longitudinales y transversales, huecos y la piel de cocodrilo con los agregados pulidos, así mismo los ahuellamientos y las deformaciones verticales como son los abultamientos y hundimientos también afectan en una porción no menos importante a lo largo de la avenida Bertello.

**Por ello se recomienda**, la realización de un mantenimiento preventivo en los deterioros de menor afectación, realizando parcheo a los huecos y grietas de mayor severidad, de igual manera tener en cuenta el sello de fisuras para detener el avance de estos deterioros con menor severidad.

Asimismo, **en segunda instancia**, se determina que, en el presente trabajo, donde se realizó la evaluación del pavimento aplicando el método PCI, teniendo en cuenta los conocimientos obtenidos en el curso de pavimentación, se logró mejorar la carpeta asfáltica actual concerniente al proyecto y se pudo dar seguridad a la transitabilidad urbana.

**Por ello se recomienda** a la municipalidad distrital de Santa Rosa su continua inspección en los lugares que requieren este tipo de procedimientos en su evaluación para que sigan en continuo crecimiento como distrito y entidad municipal.

**En tercera instancia**, se concluye que la evaluación del terreno ayuda mucho en la planificación del proyecto ya que teniendo en cuenta una buena programación de obra se pueden minimizar los tiempos y hacer más efectivos los procedimientos.

**Por ello se recomienda** tener un buen personal capacitado con un mínimo de 3 años de experiencia el cual pueda optimizar y supervisar adecuadamente el avance en obra.

**En cuarta instancia,** se concluye que al intervenir el área de trabajo se debe tener un buen plan de seguridad tanto para evitar accidentes de trabajo y/o de tránsito.

**Por ello se recomienda** mantener un ingeniero jefe de seguridad durante las jornadas de trabajo sea en horario diurno o nocturno.

**En quinta instancia,** se concluye que se deben realizar actividades de team building para unir al equipo de trabajo y se debe tener una sinergia dentro del proyecto y se pueda llegar a los objetivos previstos, en mi experiencia personal tuve un buen equipo ya que después horario de trabajo siempre teníamos estas dinámicas para tener una mayor comunicación.

**Por ello se recomienda,** la capacitación del personal para adecuarse a cualquier tipo de cambio en la gestión y así tener un mejor trabajo en equipo y lograr resultados más óptimos para el cliente y la empresa.

## REFERENCIAS

- Ministerio de Transportes y Comunicaciones. (10 de Febrero de 2006). *Reglamento Nacional de Gestión de Infraestructura Vial*. Obtenido de Reglamento Nacional de Gestión de Infraestructura Vial: <http://www.proviasdes.gob.pe/Normas/Proyecto.pdf>
- Ministerio de Transportes y Comunicaciones. (10 de Junio de 2013). *Manual de Carreteras de Conservación Vial*. Obtenido de Manual de Carreteras de Conservación Vial: [http://transparencia.mtc.gob.pe/idm\\_docs/P\\_recientes/4877.pdf](http://transparencia.mtc.gob.pe/idm_docs/P_recientes/4877.pdf)
- Ministerio de Transportes y Comunicaciones. (18 de Febrero de 2013). *Manual de carreteras: suelos, geología, geotecnia y pavimentos*. Obtenido de [http://transparencia.mtc.gob.pe/idm\\_docs/P\\_recientes/4515.pdf](http://transparencia.mtc.gob.pe/idm_docs/P_recientes/4515.pdf)
- Ministerio de Transportes y Comunicaciones. (Junio de 2018). *Concesiones otorgadas en infraestructura de transportes*. Obtenido de [https://portal.mtc.gob.pe/estadisticas/files/mapas/transportes/infraestructura/00\\_infraestructura/concesiones\\_otorgadas\\_infraestructura\\_transportes\\_2018.pdf](https://portal.mtc.gob.pe/estadisticas/files/mapas/transportes/infraestructura/00_infraestructura/concesiones_otorgadas_infraestructura_transportes_2018.pdf)
- Ministerio de Transportes y Comunicaciones. (12 de Enero de 2018). *Glosario de Términos de Uso Frecuente en Proyectos de Infraestructura Vial*. Lima, Lima, Peru.
- Rabanal Pajares, J. E. (2014). *Análisis del estado de conservación del pavimento flexible de la vía de Evitamiento Norte, utilizando el método del índice de condición del Paviment*. Cajamarca: Universidad Privada del Norte.
- Vásquez, L. (Febrero de 2002). *Manual Pavement Condition Index (PCI) para pavimentos asfálticos y de concreto en carreteras*. Obtenido de <https://sjnavarro.files.wordpress.com/2008/08/manual-pci1.pdf>



## ANEXOS

### ANEXO N° 1. Contrato Bertello



MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SANTA ROSA  
"Año de la universalización de la salud"

CONTRATO N° 009-2020-CS/MDSR

ADJUDICACIÓN SIMPLIFICADA N° 009-2020-CS/MDSR

**EJECUCION DE LA OBRA "REPARACIÓN DE PAVIMENTO; EN EL(LA) AV. BERTELLO DESDE EL INGRESO DE LA PANAMERICANA NORTE HASTA LA COMISARIA DISTRITO DE SANTA ROSA- PROVINCIA DE LIMA- DEPARTAMENTO DE LIMA, CU N°2447484"**

Conste por el presente documento la Contratación de la Ejecución de la Obra "Reparación de Pavimento; en el(la) Av. Bertello desde el Ingreso de la Panamericana Norte hasta la Comisaría Distrito de Santa Rosa- Provincia de Lima- Departamento de Lima CU N°2447484", que celebra de una parte la MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SANTA ROSA, en adelante LA ENTIDAD, con RUC N° 20135890112, con domicilio legal en Av. Alejandro Bertello S/N – Santa Rosa, representada por su Gerente Municipal Abog. Nandy Janeth Cordova Morales, identificado con DNI N° 43214860, y de otra parte la empresa WCEX EIRL con RUC N° 20477911111 con domicilio legal en Av. Túpac Amaru N°4191 Urb. Carabaylo (Lt. 05 , Mz.A), Distrito de Comas-Lima-Lima debidamente representado por su Representante Legal Heller Jaimes Príncipe identificado con DNI N° 10406421, según poder inscrito en la Partida Electrónica N°12227617 Asiento N°B0007 del Registro de Personas Jurídicas de la ciudad de Lima, a quien en adelante se le denominará "EL CONTRATISTA" en los términos y condiciones siguientes:

#### CLÁUSULA PRIMERA: ANTECEDENTES

Con fecha 06 de noviembre del año 2020, el Comité de Selección adjudicó la Buena Pro de la ADJUDICACIÓN SIMPLIFICADA N° 09-2020-CS/MDSR, para la ejecución de la obra "Reparación de Pavimento; en el(la) Av. Bertello desde el Ingreso de la Panamericana Norte hasta la Comisaría Distrito de Santa Rosa- Provincia de Lima- Departamento de Lima CU N°2447484", cuyos detalles, importes, constan en los documentos integrantes del presente contrato.

Y que con fecha 13 de noviembre del 2020, se dio como Consentida la Buena Pro a EL CONTRATISTA adjudicado con la Buena Pro, automáticamente a través del SEACE.

#### CLÁUSULA SEGUNDA: OBJETO

El presente contrato tiene por objeto la ejecución de la obra "Reparación de Pavimento; en el(la) Av. Bertello desde el Ingreso de la Panamericana Norte hasta la Comisaría Distrito de Santa Rosa- Provincia de Lima- Departamento de Lima CU N°2447484"

#### CLÁUSULA TERCERA: MONTO CONTRACTUAL

El monto total del servicio materia del presente contrato asciende a S/. 138,047.49 (Ciento Treinta y Ocho Mil Cuarenta y Siete con 49/100 Soles) a todo costo, incluido IGV.

Este monto comprende el costo de la ejecución de la obra, todos los tributos, seguros, transporte, inspecciones, pruebas y, de ser el caso, los costos laborales conforme la legislación vigente, así como cualquier otro concepto que pueda tener incidencia sobre la ejecución de la prestación materia del presente contrato.

#### CLÁUSULA CUARTA: DEL PAGO

LA ENTIDAD se obliga a pagar la contraprestación a EL CONTRATISTA en soles, en valorización única conforme a lo previsto en la sección específica de las bases. Asimismo, LA ENTIDAD o EL CONTRATISTA, según corresponda, se obligan a pagar el monto correspondiente al saldo de la liquidación del contrato de obra, en el plazo de QUINCE DIAS (15) días calendario, computados desde el día siguiente del consentimiento de la liquidación.

En caso de retraso en el pago de la valorización, por razones imputables a LA ENTIDAD, EL CONTRATISTA tiene derecho al reconocimiento de los intereses legales efectivos, de conformidad con el artículo 39 de la Ley de Contrataciones del Estado y los artículos 1244, 1245 y 1246 del Código Civil. Para tal efecto, se formulará una valorización de intereses y el pago se efectuará en las valorizaciones siguientes:

#### CLÁUSULA QUINTA: DEL PLAZO DE LA EJECUCIÓN DE LA PRESTACION

El plazo de ejecución del presente contrato es de 21 días calendario, el mismo que se computa desde el día siguiente de cumplidas las condiciones previstas en el numeral 3.5 (Inicio de plazo de ejecución de obra) de la sección general de las bases.

#### CLÁUSULA SEXTA: PARTES INTEGRANTES DEL CONTRATO

El presente contrato está conformado por las bases integradas, la oferta ganadora, así como los documentos derivados del procedimiento de selección que establezcan obligaciones para las partes.

#### CLÁUSULA SETIMA: GARANTIAS

EL CONTRATISTA entregó al perfeccionamiento del contrato la respectiva garantía incondicional, solidaria, irrevocable, y de realización automática en el país al solo requerimiento, a favor de LA ENTIDAD, por los conceptos, montos y vigencias siguientes:

Por el fiel cumplimiento del contrato: S/. 13,804.75 (Trece Mil Ochocientos Cuatro con 75/100 Soles), a través de la Carta Fianza N° D000-03418879 emitida por Banco de Crédito del Perú (BCP), importe que es equivalente al diez por ciento (10%) del monto del contrato original,



la misma que debe mantenerse vigente hasta el consentimiento de la liquidación final.

El cual será devuelta luego de consentida la liquidación y efectuado el pago que corresponda, culmina definitivamente el contrato y se cierra el expediente respectivo mediante acto resolutivo

**CLÁUSULA OCTAVA: EJECUCIÓN DE GARANTIA**

LA ENTIDAD puede solicitar la ejecución de la garantía cuando el contratista haya incumplido algunas de las cláusulas del contrato, según el Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado.

**CLÁUSULA NOVENA: CONFORMIDAD DE LA OBRA**

La conformidad de la obra será dada con la suscripción del Acta de Recepción de Obra.

**CLÁUSULA DÉCIMA: DECLARACIÓN JURADA DEL CONTRATISTA**

El contratista declara bajo juramento que se compromete a cumplir las obligaciones derivadas del presente contrato, bajo sanción de quedar inhabilitado para contratar con el Estado en caso de incumplimiento.

**CLÁUSULA UNDÉCIMA: RESPONSABILIDAD POR VICIOS OCULTOS**

Ni la suscripción del Acta de Recepción de Obra, ni el consentimiento de la liquidación del contrato de obra, enervan el derecho de LA ENTIDAD a reclamar, posteriormente, por defectos o vicios ocultos, conforme a lo dispuesto por los artículos 40 de la Ley de Contrataciones del Estado y 146 de su Reglamento.

El plazo máximo de responsabilidad del contratista es de diez (10) años, contado a partir de la conformidad de la recepción de la obra.

**CLÁUSULA DUODÉCIMA: PENALIDADES**

Si EL CONTRATISTA incurre en retraso injustificado en la ejecución de las prestaciones objeto del contrato, LA ENTIDAD le aplica automáticamente una penalidad por mora por cada día de atraso, de acuerdo al siguiente cuadro:

Penalizaciones			
Nº	Supuestos de aplicación de penalidad	Forma de cálculo	Procedimiento
1	En caso culmine la relación contractual entre el contratista y el personal ofertado y la Entidad no haya aprobado la sustitución del personal por no cumplir con las experiencias y calificaciones del profesional a ser reemplazado.	(0.5 UIT) UNIDAD IMPOSITIVA TRIBUTARIA por cada día de ausencia del personal en obra.	Según informe del SUPERVISOR O INSPECTOR de la obra
2	Si el contratista o su personal, no permite el acceso al cuaderno de obra al inspector de la obra, impidiéndole anotar las ocurrencias.	Cinco por mil (5/1000) del monto de la valorización del periodo por cada día de dicho impedimento.	Según informe del SUPERVISOR O INSPECTOR de la obra
3	Cambio de Ingeniero Residente, sin aviso previo y autorización de la Municipalidad Distrital de Santa Rosa.	5/1000 del monto del contrato de obra	Según informe del SUPERVISOR O INSPECTOR de la obra
4	Ausencia del Ing. Residente, durante alguna inspección inopinada del Personal de la Sub Gerencia de Obras Públicas y Planeamiento Urbano de la Municipalidad Distrital de Santa Rosa.	2/1000 del monto del contrato de obra	Según informe del SUPERVISOR O INSPECTOR de la obra
5	Ausencia del Personal asignado a la Obra (distinto al Ingeniero Residente), durante alguna inspección inopinada de la Sub Gerencia de Obras Públicas y Planeamiento Urbano de la Municipalidad Distrital de Santa Rosa.	2/1000 del monto del contrato de obra	Según informe del SUPERVISOR O INSPECTOR de la obra
6	No proporcionar el equipamiento mínimo ofertado, que esté incompleto o que no cumpla con lo establecido en las Bases o en el expediente Técnico de la Obra.	5/1000 del monto del contrato de obra	Según informe del SUPERVISOR O INSPECTOR de la obra
7	No dotar o renovar la ropa de trabajo, implementos de seguridad (cascos, guantes, botas) al personal destacado en la Obra y/o Cuando el Contratista permita que el Trabajador labore sin la ropa de trabajo y/o implementos de seguridad o que las tenga incompletas.	2/1000 del monto del contrato de obra	Según informe del SUPERVISOR O INSPECTOR de la obra
8	Cuando el Contratista no emplee los dispositivos de seguridad peatonal y vehicular además de las señalizaciones solicitadas por la Municipalidad.	3/1000 del monto del contrato de obra	Según informe del SUPERVISOR O INSPECTOR de la obra
9	Cuando el contratista no realiza las pruebas o ensayos oportunamente para verificar la calidad de los materiales y las dosificaciones	1/1000 del monto del contrato de obra	Según informe del SUPERVISOR O INSPECTOR de la obra
10	Cuando el contratista no coloque el cartel de obra dentro de los 5 días calendario de la firma del contrato	1/1000 del monto del contrato de obra	Según informe del SUPERVISOR O INSPECTOR de la obra





11	No presentar en los Plazos establecidos la información solicitada por el Ingeniero Residente y/o la Sub Gerencia de Obras Públicas y Planeamiento Urbano de la Municipalidad Distrital de Santa Rosa, como Cumplimiento de Obligaciones Laborales, Contratación de seguros, etc.	5/1000 del monto del contrato de obra	Según informe del SUPERVISOR O INSPECTOR de la obra.
12	No presenta las valorizaciones conforme a las disposiciones legales.	5/1000 del monto del contrato de obra	Según informe del SUPERVISOR O INSPECTOR de la obra.

*Aybar Escobar Katherine Estefani*  
 HELLEN J. AYBAR ESCOBAR  
 TITULAR GERENTE  
 WCEX E.I.R.L.

Se considera justificado el retraso, cuando EL CONTRATISTA acredite, de modo objetivamente sustentado, que el mayor tiempo transcurrido no le resulta imputable. Esta calificación del retraso como justificado no da lugar al pago de gastos generales de ningún tipo, conforme artículo 162° del Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado.

Estas penalidades se deducen de la valorización o en la liquidación final, según corresponda; o si fuera necesario, se cobra del monto resultante de la ejecución de la garantía de fiel cumplimiento.

La penalidad por mora y las otras penalidades pueden alcanzar cada una un monto máximo para otras penalidades, LA ENTIDAD puede resolver el contrato por incumplimiento.

**CLÁUSULA DÉCIMO TERCERA: RESOLUCIÓN DEL CONTRATO**

Cualquiera de las partes puede resolver el contrato, de conformidad con el numeral 32.3 del artículo 32° y artículo 36° de la Ley de Contrataciones del Estado, y el artículo 164° de su Reglamento. De darse el caso, LA ENTIDAD procederá de acuerdo a lo establecido en el artículo 165° del Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado.

**CLÁUSULA DÉCIMO CUARTA: RESPONSABILIDAD DE LAS PARTES**

Quando se resuelva el contrato por causas imputables a algunas de las partes, se debe resarcir los daños y perjuicios ocasionados, a través de la indemnización correspondiente. Ello no obsta la aplicación de las sanciones administrativas, penales y pecuniarias a que dicho incumplimiento diere lugar, en el caso que éstas correspondan.

Lo señalado precedentemente no exime a ninguna de las partes del cumplimiento de las demás obligaciones previstas en el presente contrato.

**CLÁUSULA DÉCIMO QUINTA: ANTICORRUPCION**

EL CONTRATISTA declara y garantiza no haber, directa o indirectamente, o tratándose de una persona jurídica a través de sus socios, integrantes de los órganos de administración, apoderados, representantes legales, funcionarios, asesores o personas vinculadas a las que se refiere el artículo 7° del Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado, ofrecido o efectuado, cualquier pago o, en general, cualquier beneficio o incentivo ilegal en relación al contrato.

Asimismo, EL CONTRATISTA se obliga a conducirse en todo momento, durante la ejecución del contrato, con honestidad, probidad, veracidad e integridad y de no cometer actos ilegales o de corrupción, directa o indirectamente o a través de sus socios, accionistas, integrantes de los órganos de administración, apoderados, representantes legales, funcionarios, asesores y personas vinculadas a las que se refiere el artículo 7 del Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado.

Además, EL CONTRATISTA se compromete a i) comunicar a las autoridades competentes, de manera directa y oportuna, cualquier acto o conducta ilícita o corrupta de la que tuviera conocimiento; y ii) adoptar medidas técnicas, organizativas y/o de personal apropiadas para evitar los referidos actos o prácticas.

**CLÁUSULA DÉCIMO SEXTA: MARCO LEGAL DEL CONTRATO**

Además de lo no previsto en este contrato, en la Ley de Contrataciones del Estado y su Reglamento, en las directivas que emita el OSCE y demás normativa especial que resulte aplicable, serán de aplicación supletoria las disposiciones pertinentes del Código Civil vigente, cuando corresponda, y demás normas de derecho privado.

**CLÁUSULA DÉCIMO SETIMA: SOLUCIÓN DE CONTROVERSIAS**

Las controversias que surjan entre las partes durante la ejecución del contrato se resuelven mediante conciliación o arbitraje, según el acuerdo de las partes.

Cualquiera de las partes tiene derecho a iniciar el arbitraje a fin de resolver dichas controversias dentro del plazo de caducidad previsto en la Ley de Contrataciones del Estado y su Reglamento.

Facultativamente, cualquiera de las partes tiene el derecho a solicitar una conciliación dentro del plazo de caducidad correspondiente, según lo señalado en el artículo 224° del Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado, sin perjuicio de recurrir al arbitraje, en caso no se llegue a un acuerdo entre ambas partes o se llegue a un acuerdo parcial. Las controversias sobre nulidad del contrato solo pueden ser sometidas a arbitraje.

El Laudo arbitral emitido es inapelable, definitivo y obligatorio para las partes desde el momento de su notificación, según lo previsto en el inciso 42.21 del artículo 45° de la Ley de Contrataciones del Estado.





*Heller James Principe*  
 HELLER JAMES PRINCIPE  
 TITULAR - GERENTE  
 WCEX E.I.R.L.

**CLÁUSULA DÉCIMO OCTAVA: FACULTAD DE ELEVAR A ESCRITURA PÚBLICA**

Cualquiera de las partes podrá elevar el presente contrato a Escritura Pública corriendo con todos los gastos que demande esta formalidad.

**CLÁUSULA DECIMO NOVENA: VERACIDAD DE DOMICILIOS**

Las partes declaran el siguiente domicilio para efecto de las notificaciones que se realicen durante la ejecución del presente contrato:

DOMICILIO DE LA ENTIDAD: AV. ALEJANDRO BERTELLO S/N DISTRITO DE SANTA ROSA.

DOMICILIO DEL CONTRATISTA: AV. TÚPAC AMARU N°4191 URB. CARABAYLLO (LT. 05 , MZA), DISTRITO DE COMAS

La variación del domicilio aquí declarado de alguna de las partes debe ser comunicada a la otra parte, formalmente y por escrito, con una anticipación no menor de quince (15) días calendario.

De acuerdo con las Bases, la propuesta técnica y económica y las disposiciones del presente contrato, las partes lo firman por cuádruplicado en señal de conformidad en la ciudad de Lima a los veinticinco (25) días del mes de noviembre del año 2020.



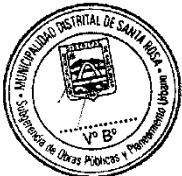
MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SANTA ROSA



*Nancy J. Córdova Morales*  
 Nancy J. Córdova Morales  
 GERENTE MUNICIPAL

"LA ENTIDAD"

*Heller James Principe*  
 HELLER JAMES PRINCIPE  
 TITULAR - GERENTE  
 WCEX E.I.R.L.  
 "EL CONTRATISTA"



ANEXO N° 2. Presupuesto de obra

Presupuesto		Presupuesto				Página	1
Presupuesto	0201001	REPARACION DE PAVIMENTO; EN EL (LA) AV. BERTELLO DESDE EL INGRESO DE LA PANAMERICANA NORTE HASTA LA COMISARIA DISTRITO DE SANTA ROSA, PROVINCIA LIMA, DEPARTAMENTO DE LIMA					
Subpresupuesto	001	REPARACION DE PAVIMENTO; EN EL (LA) AV. BERTELLO DESDE EL INGRESO DE LA PANAMERICANA NORTE HASTA LA COMISARIA DISTRITO DE SANTA ROSA, PROVINCIA LIMA, DEPARTAMENTO DE LIMA					
Cliente	MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SANTA ROSA					Costo al	26/08/2020
Lugar	LIMA - LIMA - SANTA ROSA						
Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio \$/.	Parcial \$/.		
01	<b>MEJORAMIENTO DE PISTAS</b>						
01.01	<b>OBRAS PROVISIONALES</b>					116,890.91	
01.01.01	CARTEL DE IDENTIFICACION DE LA OBRA DE 240X3.60 EN BANNER DE 13 ONZAS	und	1.00	793.41	793.41	1,883.41	
01.01.02	OFICINA, ALMACEN Y VESTUARIO	gb	1.00	800.00	800.00	800.00	
01.01.03	SERVICIOS HIGIENICOS	mes	1.00	400.00	400.00	400.00	
01.02	<b>OBRAS PRELIMINARES</b>					4,473.82	
01.02.01	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPOS DE PAVIMENTACION	gb	1.00	3,000.00	3,000.00	3,000.00	
01.02.02	TRAZOS, AVILES Y REPLANTEO EN PAVIMENTO FLEXIBLE	m2	254.85	2.86	728.30	728.30	
01.02.03	DEMOLICION DE SARDINELES	m3	8.14	121.42	745.52	745.52	
01.03	<b>SEGURIDAD Y SALUD</b>					5,985.00	
01.03.01	EQUIPO DE PROTECCION INDIVIDUAL	gb	1.00	1,300.00	1,300.00	1,300.00	
01.03.02	EQUIPO DE PROTECCION COLECTIVO	gb	1.00	1,300.00	1,300.00	1,300.00	
01.03.03	SEÑALIZACION TEMPORAL DE SEGURIDAD	gb	1.00	800.00	800.00	800.00	
01.03.04	ELABORACION, IMPLEMENTACION Y ADMINISTRACION DEL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO	gb	1.00	790.00	790.00	790.00	
01.03.05	PLAN DE PROTECCION COVID-19	gb	1.00	5,415.00	5,415.00	5,415.00	
01.04	<b>PAVIMENTO FLEXIBLE</b>					96,671.19	
01.04.01	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>					4,899.63	
01.04.01.01	CORTE LONGITUDINAL DE PAVIMENTO FLEXIBLE	m	736.11	5.93	4,376.99	4,376.99	
01.04.01.02	CORTE A NIVEL DE SUBRASANTE PARA PAVIMENTACION	m3	6.47	22.51	145.64	145.64	
01.04.01.03	ELIMINACION DE MATERIAL DE MOVIMIENTO DE TIERRAS	m3	15.13	22.87	346.02	346.02	
01.04.02	<b>PAVIMENTACION FLEXIBLE ASFALTICO</b>					9,434.79	
01.04.02.01	IMPRIMACION ASFALTICA	m2	254.65	4.15	1,056.80	1,056.80	
01.04.02.02	CARPETA ASFALTICA EN CALIENTE DE 2"	m2	254.65	32.90	8,377.99	8,377.99	
01.04.03	<b>SARDINEL PERALTADO</b>					14,299.23	
01.04.03.01	SARDINEL, ENCOFRADO Y DESEMOCFRADO	m2	122.80	19.33	2,373.72	2,373.72	
01.04.03.02	SARDINELES - CONCRETO FC = 175 KG/CM2	m3	23.53	306.65	7,252.53	7,252.53	
01.04.03.03	SARDINELES, ACERO FY = 4,200 KG/CM2	kg	838.95	5.21	4,413.75	4,413.75	
01.04.03.04	SARDINEL, CURADO QUIMICO DE CONCRETO	m2	168.59	0.96	158.97	158.97	
01.04.03.05	JUNTA CON ASFALTO DE E=1"	m	14.26	5.84	83.26	83.26	
01.04.04	<b>SEÑALIZACION</b>					96,978.56	
01.04.04.01	PINTURA TRAFICO EN PAVIMENTO-LINEAL CONTINUA E=0.19M	m	5,838.95	3.06	17,903.97	17,903.97	
01.04.04.02	PINTURA TRAFICO EN PAVIMENTO-LINEAL DISCONTINUA E=0.10M	m	1,090.00	3.48	3,796.40	3,796.40	
01.04.04.03	PINTURA TRAFICO EN PAVIMENTO PARA SIMBOLOS, LETRAS Y SEÑALES	m2	532.80	21.48	11,440.25	11,440.25	
01.04.04.04	PINTURA TRAFICO PARA SARDINEL E=0.19M	m	1,706.00	13.64	24,367.86	24,367.86	
01.04.04.05	SEÑALIZACION VERTICAL	und	6.00	404.87	2,429.32	2,429.32	
01.05	<b>VARIOS</b>					11,467.49	
01.05.01	SUMINISTRO Y COLOCACION DE GIBAS DE 6.00 X 1.00 M	und	11.00	769.95	8,469.05	8,469.05	
01.05.02	SUMINISTRO Y COLOCACION DE GIBAS DE 13 X 1.00 M	und	2.00	1,501.22	3,002.44	3,002.44	
	<b>COSTO DIRECTO</b>					116,890.91	
	<b>GASTOS GENERALES (7%)</b>					8,124.26	
	<b>UTILIDADES (5%)</b>					5,893.65	
	<b>SUBTOTAL</b>					129,908.82	
	<b>IGV (18%)</b>					23,397.88	
	<b>PRESUPUESTO REFERENCIAL</b>					153,306.70	
	<b>SUPERVISION DE OBRA</b>					6,345.80	
	<b>EXPEDIENTE TECNICO</b>					12,589.86	
	<b>PRESUPUESTO TOTAL</b>					172,231.76	

ANEXO N° 3. Relación de equipo mínimo



RELACIÓN DE EQUIPO MÍNIMO

REPARACION DE PAVIMENTO EN EL (LA) AV. BERTELLO DESDE EL INGRESO DE LA PANAMERICANA NORTE HASTA LA COMISARIA DISTRITO DE SANTA ROSA - PROVINCIA DE LIMA - DEPARTAMENTO DE LIMA

Fecha: **Agost del 2020**

DESCRIPCION DE EQUIPO Y MAQUINARIA		UND	CANTIDAD
0301000021	NIVEL TOPOGRAFICO CON TRIPODE	und	1.00
03011000040002	RODILLO NEUMATICO AUTOPREPULSADO 127 HP 8-23 ton	und	1.00
03011000050002	RODILLO TANDEM ESTATICO AUTOPROPULSADO 58-70HP 8-10 TON	und	2.00
03011200020001	EQUIPO PARA PINTAR MARCAS EN EL PAVIMENTO	und	1.00
03011400020004	MARTILLO NEUMATICO DE 24 kg	und	1.00
03011400060004	COMPRESORA NEUMATICA 76 HP 125-175 PCM	und	2.00
03011600010006	CARGADOR SOBRE LLANTAS DE 100-115 HP 2.5 yd3	und	1.00
03012200080002	CAMION IMPRIMADOR 6X2 178-210 HP 1,800 gl	und	1.00
0301220009	CAMION VOLQUETE 6x4 330 HP 10M3	und	1.00
03012900030005	MEZCLADORA DE CONCRETO TAMBOR 11 P3 (18 HP)	und	1.00
03013900020002	PAVIMENTADORA SOBRE ORUGAS 89 HP 10-16'	und	1.00
0301390005	BARREDORA MECANICA	und	1.00
0301510001	CORTADORA DE ASFALTO	und	1.00

  
FRANCISCO EZEQUIEL  
GUTIERREZ VELASQUE  
INGENIERO CIVIL  
Reg. CIP N° 176237



ANEXO N° 4. Formato N° 8-C de INVIERTE.PE



Formato N°08-C Registros en la Fase de Ejecución

Fecha de registro 12/03/2020 12:50:19 p.m.

ETAPA: Ejecución física (C) ESTADO: EN REGISTRO

Código único de inversiones	2447484
Nombre de la inversión	REPARACION DE PAVIMENTO; EN EL(LA) AV. BERTELLO DESDE EL INGRESO DE LA PANAMERICANA NORTE HASTA LA COMISARIA DISTRITO DE SANTA ROSA, PROVINCIA LIMA, DEPARTAMENTO LIMA

A. Datos de la fase de Formulación y Evaluación

1. Responsabilidad funcional de la inversión y articulación con el Programa Multianual de Inversiones (PMI)

	Según el formato de Formulación y Evaluación	Fase de Ejecución
Función	TRANSPORTE	TRANSPORTE
División funcional	TRANSPORTE URBANO	TRANSPORTE URBANO
Grupo funcional	VÍAS URBANAS	VÍAS URBANAS
Sector responsable	VIVIENDA, CONSTRUCCION Y SANEAMIENTO	-

2. Articulación con el programa multianual de Inversiones (PMI)

Servicio Público con Brecha identificada y priorizada	Indicador de brechas de acceso a servicios	Unidad de medida	Espacio geográfico	Contribución de cierre de brechas
SERVICIO DE MOVILIDAD URBANA	INDICADOR DE BRECHA POR DEFINIR	UNIDAD DE MEDIDA POR DEFINIR	DISTRITAL	300.35

3. Institucionalidad

	Según el formato de Formulación y Evaluación	Fase de Ejecución
OPMI	OPMI DE LA MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SANTA ROSA - LIMA	OPMI DE LA MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SANTA ROSA - LIMA - (OPMIMDSRL - KELVIN VASQUEZ CASIANO)
UF	UF DE LA MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SANTA ROSA - LIMA	UF DE LA MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SANTA ROSA - LIMA (UFMDSRL001 - RONEL RODOLFO VELASQUEZ CANO)
UEI	UEI DE LA MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SANTA ROSA - LIMA	UEI DE LA MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SANTA ROSA - LIMA - (UEIMDSRL - AGUSTIN JORGE MAMANI MOLINA)
UEP	MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SANTA ROSA	301288 - MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SANTA ROSA

B. Datos en la fase de Ejecución

4. Información resultante del expediente técnico o documentos técnicos equivalentes

4.1 Metas, costos y plazos

Según el Formato N° 02 de Formulación y Evaluación				Según expediente técnico o documentos equivalentes aprobados		
Tipo de inversión	Naturaleza	Tipo de factor productivo	Activo	Unidad de medida	Cantidad	Expediente técnico o documento equivalente
REHABILITACIÓN	REPARACIÓN	INFRAESTRUCTURA	PAVIMENTO	M2	254.65	N°035-2020-GMIMDSR (25/09/2020 12:00:00 a.m.)

4.2 Programación de la ejecución de las inversiones

Según el Formato N° 02 de Formulación y Evaluación				Según expediente técnico o documentos equivalentes aprobados					
Tipo de inversión	Naturaleza	Tipo de factor productivo	Activo	Costo de inversión modificado (a precios de mercado) S/	Modalidad de ejecución	Fecha de inicio	Fecha de término	Fecha de entrega del activo al responsable de su OYM	UEI
REHABILITACIÓN	REPARACIÓN	INFRAESTRUCTURA	PAVIMENTO	153,386.10	ADMINISTRACIÓN INDIRECTA - POR CONTRATA	09/11/2020	09/12/2020	01/01/2021	UEI DE LA MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SANTA ROSA - LIMA
SUBTOTAL: S/				153,386.10					
GASTOS GENERALES COVID: S/				0.00	N°035-2020-GMIMDSR (25/09/2020 12:00:00 a.m.)				
INVENTARIO FISICO COVID: S/				0.00	N°035-2020-GMIMDSR (25/09/2020 12:00:00 a.m.)				
EXPEDIENTE TÉCNICO: S/				12,500.00	N°035-2020-GMIMDSR (25/09/2020 12:00:00 a.m.)				
SUPERVISIÓN: S/				6,345.60	N°035-2020-GMIMDSR (25/09/2020 12:00:00 a.m.)				
LIQUIDACIÓN: S/				0.00	N°035-2020-GMIMDSR (25/09/2020 12:00:00 a.m.)				
TOTAL: S/				172,231.70					
CONTROL CONCURRENTE: S/				0.00					
COSTO TOTAL ACTUALIZADO: S/				172,231.70					

5. Modificaciones durante la ejecución física

Costos de Inversión y programación de la ejecución del proyecto de Inversión

Según el formato de Formulación y Evaluación				Según expediente técnico o documentos equivalentes aprobados							
Tipo de inversión	Naturaleza	Tipo de componente	Activo	Unidad de medida / Cantidad	Costo de inversión modificado (a precios)	Modalidad de ejecución	Fecha de inicio	Fecha de término vigente	Fecha de entrega del activo al responsable de su OYM	UEI	Documento de aprobación
REHABILITACIÓN	REPARACIÓN	INFRAESTRUCTURA	PAVIMENTO	M2 / 254.65	171,949.81	ADMINISTRACIÓN INDIRECTA - POR CONTRATA	25/08/2022	10/05/2023	08/02/2024	UEI DE LA MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SANTA ROSA - LIMA	035-2020 (25/09/2020)
SUBTOTAL: S/					171,949.81						
GASTOS GENERALES COVID: S/					0.00						
INVENTARIO FISICO COVID: S/					0.00						
EXPEDIENTE TÉCNICO: S/					12,500.00						
SUPERVISIÓN: S/					6,345.60						
LIQUIDACIÓN: S/					0.00						
TOTAL: S/					190,795.41						
CONTROL CONCURRENTE: S/					0.00						
COSTO TOTAL ACTUALIZADO: S/					190,795.41						
MONTO DE SOLUCIÓN DE CONTROVERSIAS: S/					0.00						
COSTO TOTAL ACTUALIZADO: S/					190,795.41						

\* Notas de Ejecución



## ANEXO N° 5. Especificaciones Técnicas



MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE  
SANTA ROSA

**REPARACIÓN DE PAVIMENTO; EN EL (LA) AV. BERTELLO DESDE EL INGRESO DE LA PANAMERICANA NORTE HASTA LA COMISARIA DISTRITO DE SANTA ROSA, PROVINCIA LIMA, DEPARTAMENTO DE LIMA" CUI: 2447484**

### ESPECIFICACIONES TECNICAS

**OBRA: "REPARACIÓN DE PAVIMENTO; EN EL (LA) AV. BERTELLO DESDE EL INGRESO DE LA PANAMERICANA NORTE HASTA LA COMISARIA DISTRITO DE SANTA ROSA, PROVINCIA LIMA, DEPARTAMENTO LIMA"**

**CODIGO DE INVERSION: 2447484**

#### **GENERALIDADES DEL PROYECTO**

Las Especificaciones Generales para la Obra "REPARACIÓN DE PAVIMENTO; EN EL (LA) AV. BERTELLO DESDE EL INGRESO DE LA PANAMERICANA NORTE HASTA LA COMISARIA DISTRITO DE SANTA ROSA, PROVINCIA LIMA, DEPARTAMENTO LIMA" son de carácter general y responden a la necesidad de realizar la uniformidad y consistencia de las especificaciones de partidas que son habituales en los proyectos de infraestructura urbana. Estas especificaciones tienen la función de prevenir y disminuir las probables controversias que se generan en la administración de contratos y estimular una alta calidad de trabajo. Dentro de este contexto la Supervisión y/o Inspección de obra tendrá funciones de control y auditoría técnica de mayor responsabilidad.

Estas especificaciones técnicas, planos de obra, disposiciones especiales y todos los documentos suplementarios son partes esenciales del contrato y cualquier requisito indicado en cualquiera de éstos es tan obligatorio como si lo estuviera en cualquiera de los demás. Su objeto es complementario, para describir y proveer el trabajo completo de las partidas. En caso de discrepancias, las dimensiones calculadas regirán sobre las dimensiones a escala de los planos, los planos a las especificaciones y las disposiciones especiales regirán, tanto como a los planos y a las especificaciones técnicas.

El Contratista u Ejecutor no tomará ventaja alguna de cualquier error u omisión que pudiera haber en los planos o especificaciones generales y al Ingeniero Supervisor le será permitido efectuar las correcciones e interpretaciones que se juzguen necesarias para el cumplimiento correcto de las normas técnicas del Reglamento Nacional de Edificaciones y de la ejecución del proyecto, ya sea sobre los planos y las especificaciones técnicas.

Todo trabajo que haya sido rechazado deberá corregirse o removerse y restituirse en forma aceptable por el Contratista u Ejecutor, sin compensación y a su costo. Cualquier trabajo hecho fuera del alineamiento, de las pendientes establecidas en los planos o como lo haya ordenado el Ingeniero Supervisor, salvo que lo contemplen los documentos del contrato, no será medido ni pagado. Podrá ordenarse el retiro de cualquier trabajo ejecutado en esta forma a costo del Contratista u Ejecutor.



MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE  
SANTA ROSA

**REPARACIÓN DE PAVIMENTO; EN EL (LA) AV. BERTELLO DESDE EL INGRESO DE LA PANAMERICANA NORTE HASTA LA COMISARÍA DISTRITO DE SANTA ROSA, PROVINCIA LIMA, DEPARTAMENTO DE LIMA" CUI: 2447484**

Quando El Contratista u Ejecutor no cumpla inmediatamente cualquier orden del Ingeniero Supervisor hecha de acuerdo con las disposiciones de estas especificaciones, el Ingeniero Supervisor está autorizado para ordenar la reparación de cualquier trabajo defectuoso, su remoción o sustitución de cualquier trabajo no autorizado. El costo que causen tales operaciones será deducido de cualquier pago que tenga o tuviera que hacerse al Contratista u Ejecutor o de las garantías bancarias vigentes.

Todos los materiales que no estén conforme a las especificaciones requeridas, incluyendo los materiales que hayan sido indebidamente almacenados o mezclados con materiales deletéreos, deberán considerarse como defectuosos. Tales materiales, sea que se hayan usado o no, deberán rechazarse. Serán inmediatamente trasladados del lugar de trabajo. Ningún material rechazado, cuyos defectos hayan sido corregidos satisfactoriamente, podrá ser usado hasta que una aprobación por escrito haya sido dada por el Ingeniero Supervisor.

#### **01.01 OBRAS PROVISIONALES**

##### **01.01.01 Cartel de identificación de la obra de 3.60 x 2.40 m en banner 13 onzas**

###### **Descripción**

Comprende la confección, materiales, pintado e instalación de un panel informativo de obra, de dimensiones 3.60 x 2.40m de una cara, con diseño proporcionado por la Entidad.

El marco y los parantes serán de madera, empotrados en bloques de concreto ciclópeo.

La ubicación será designada por el Supervisor al inicio de la obra en coordinación con la Entidad.

###### **Materiales y equipos**

Banner impreso de 13 onzas de dimensiones: 3.60x2.40m.

La madera será tornillo, cuyo contenido de humedad garantice que esta mantendrá sus dimensiones y secciones sin deformaciones.

Verificar las longitudes de los parantes, porque no se permitirá traslapes.

Cola sintética

Lija para madera

Clavos de calaminas 2 ½" x 9

Asfalto RC-250

Concreto ciclópeo

Herramientas manuales.

###### **Procedimiento constructivo**

Se construirá un bastidor (marco) de madera con parantes verticales anclados en bloques de concreto. El contenido del panel será determinado por la Entidad.

###### **Sistema de control**

Durante la ejecución de los trabajos, la Supervisión efectuará los siguientes controles:

El plazo máximo de colocación del panel de obra a partir de la fecha de entrega del terreno, será de seis (5) días. De no cumplirse, la Entidad procederá a instalarlo a costo del Contratista, siendo deducido en la valorización correspondiente.



MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE  
SANTA ROSA

**REPARACIÓN DE PAVIMENTO; EN EL (LA) AV. BERTELLO DESDE EL INGRESO DE LA PANAMERICANA NORTE HASTA LA COMISARIA DISTRITO DE SANTA ROSA, PROVINCIA LIMA, DEPARTAMENTO DE LIMA" CUI: 2447484**

La madera de los parantes deberá ser seca, estar libre de perforaciones, nudos, rajaduras, alabeos o cualquier defecto que disminuya su resistencia o pueda ocasionarle rajaduras o grietas al momento de fabricar el panel.

Durante la construcción del bastidor con los parantes se verificará que cada unión esté perfectamente estable, y que no existan traslapos en la madera de los parantes.

El banner deberá quedar tensado y al momento del clavado no presentará desgarros de ningún tipo.

Se deberá verificar el correcto posicionamiento, estabilidad, verticalidad y mantenimiento del panel de obra, hasta la recepción de obra, siendo responsabilidad del Contratista.

**Unidad de medida**

La medición de esta partida se realizará por unidad (Und) de panel debidamente fabricado e instalado de acuerdo a estas especificaciones y aceptado y aprobado por la Supervisión.

**Método de pago**

El pago se efectuará al precio unitario de acuerdo al análisis de costo unitario. Se entiende que el precio indicado constituye la compensación total por toda la mano de obra, materiales, equipos, herramientas e imprevistos necesarios para la ejecución del trabajo.

**01.01.02 Oficina, almacén y vestuario**

**Descripcion**

Comprende la instalación y/o alquilar un local donde funcionará la oficina para el trabajo de gabinete del responsable técnico y supervisión y otros que participen en el manejo técnico y administrativo de la obra, el almacén, y vestuario para el personal obrero, desde el inicio hasta su finalización.

**Procedimiento**

Se va a construir ambientes provisionales, considerando los espacios adecuados evitando el confinamiento del personal, estos servirán para oficina, almacén de materiales y vestuario para el personal obrero, se deberá conservar los ambientes constantemente limpios. Se deberá tener cuidado que los insumos guardados en el almacén estén ubicados de tal manera que no obstaculicen el tránsito, ni con peligro de caer a fin de garantizar la seguridad de las personas que ingresan al ambiente.

**Unidad de medida**

La medición de esta partida se realizará de manera Global (Glb) considerando los servicios instalados y debidamente implementados.

**Método de pago**

El Local para la Obra el cual servirá como oficina, almacén y vestuario será pagada al de acuerdo al análisis de precios unitarios (Glb)

Entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total e imprevistos necesarios para la ejecución de la Obra.



MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE  
SANTA ROSA

**REPARACIÓN DE PAVIMENTO; EN EL (LA) AV. BERTELLO DESDE EL INGRESO DE LA PANAMERICANA NORTE HASTA LA COMISARIA DISTRITO DE SANTA ROSA, PROVINCIA LIMA, DEPARTAMENTO DE LIMA" CUI: 2447484**

**01.01.03 Servicios higiénicos**

**Descripción**

Comprende la instalación de Servicios higiénicos provisionales exclusivamente para los trabajadores de la obra, la misma que estará custodiada por el Guardián de la obra, su ubicación estará en una zona accesible para el personal y para el retiro de la misma de manera fácil y con aprobación de la supervisión.

Se incluye, asimismo, los gastos que ocasionen el retiro desarme de las instalaciones mencionadas de ser el caso que deberán hacerse al término de la obra.

**Método de control**

Serán aprobados siempre y cuando cuenten con las condiciones de seguridad, higiene y a criterio del supervisor.

**Unidad de medida**

La medición de esta partida se realizará en forma mensual (mes) y se pagará siempre que el contratista haya desmontado sus obras provisionales.

**Método de pago**

El pago se efectuará al precio unitario indicado en el presupuesto.

**01.02 OBRAS PRELIMINARES**

**01.02.01 Movilización y Desmovilización de Equipos– (Gbl)**

**Descripción. -**

Constituyen todas aquellas actividades realizadas por el Contratista destinadas a transportar todo el equipo necesario hacia la zona de los trabajos, para la ejecución de las partidas incluidas en el presente expediente. Se entiende que el equipo transportado por el Contratista estará en perfectas condiciones de operación.

Esta partida también incluye el retiro paulatino de este equipo conforme se vayan completando las partidas de los trabajos.

Están incluidos la obtención y el pago de todos los permisos y seguros necesarios. Si el Contratista opta por transportar un equipo diferente al ofertado, éste no será valorizado por el Supervisor o Inspector. El Contratista no podrá retirar ningún equipo sin autorización escrita del Supervisor o Inspector.

El Supervisor o Inspector podrá rechazar aquel equipo que, a su juicio, no esté en buenas condiciones de operación.

El sistema de movilización y desmovilización debe ser tal que no cause daño a las vías, a propiedades adyacentes y a terceros, bajo responsabilidad y costo de la partida.

Se incluyen las siguientes prestaciones:

- ◆ Costos de transporte de todos los equipos y maquinarias requeridos para la obra.

ANEXO N° 6. Gestión de Riesgo

Anexo N° 01 Formato para identificar, analizar y dar respuesta a riesgos						
1	NÚMERO Y FECHA DEL DOCUMENTO	Número	7			
		Fecha	14/08/2020			
2	DATOS GENERALES DEL PROYECTO	Nombre del Proyecto	REPARACION DE PAVIMENTO EN EL (LA) AV. BERTELLO DESDE EL INGRESO DE LA PANAMERICANA NORTE HASTA LA COMISARIA DISTRITO DE SANTA ROSA - LIMA - LIMA			
		Ubicación Geográfica	INGRESO DE LA PANAMERICANA NORTE HASTA LA COMISARIA			
3 IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS						
3.1	CÓDIGO DE RIESGO	a.7				
3.2	DESCRIPCIÓN DEL RIESGO	Riesgo de interferencias / servicios afectados que se traduce en la posibilidad de sobrecostos y/o sobreplazos de construcción por una deficiente identificación y cuantificación de las interferencias o servicios afectados.				
3.3	CAUSA(S) GENERADORA(S)	Causa N° 1	Falta de planos de redes existentes de servicios publicos.			
		Causa N° 2	No previsto en el perfil			
		Causa N° 3				
4 ANÁLISIS CUALITATIVO DE RIESGOS						
4.1	PROBABILIDAD DE OCURRENCIA		4.2	IMPACTO EN LA EJECUCIÓN DE LA OBRA		
	Muy baja	0.10		Muy bajo	0.05	
	Baja	0.30		Bajo	0.10	
	Moderada	0.50		Moderado	0.20	0.20
	Alta	0.70		Alto	0.40	
	Muy alta	0.90	Muy alto	0.80		
	<b>Moderada</b>	<b>0.500</b>	<b>Moderado</b>	<b>0.200</b>		
4.3	PRIORIZACIÓN DEL RIESGO					
	Puntuación del Riesgo = Probabilidad x Impacto	0.100	Prioridad del Riesgo	Prioridad Moderada		
5 RESPUESTA A LOS RIESGOS						
5.1	ESTRATEGIA	Mitigar Riesgo	x	Evitar Riesgo		
		Aceptar Riesgo		Transferir Riesgo		
5.2	DISPARADOR DE RIESGO	coordinación previa con las diferentes entidades que ofrecen servicios publicos de agua, desagüe, redes electricas, gas, etc.				
5.3	ACCIONES PARA DAR RESPUESTA AL RIESGO	Exigencia en la etapa previa de ejecucion del proyecto, identificar interferencias existentes en coordinacion con las entidades que brindan servicios publicos.				

Ing° FIDENCIO E. GUTIERREZ VELASQUE  
Nombres y Apellidos del responsable de su elaboración  
DNI: 40865434

Ing. MIGUEL WILFREDO URBINA PAREDES  
Nombres y Apellidos del responsable de su aprobación  
Cargo: SUB-GERENTE DE OBRAS PUBLICAS Y PLANEAMIENTO URBANO  
Dependencia: Municipalidad de Santa Rosa

FIDENCIO E. GUTIERREZ VELASQUE  
INGENIERO CIVIL  
Reg. CIP N° 176237

LUISA ESCOBAR KATHERINE  
ARQUITECTA

Anexo N° 01					
Formato para identificar, analizar y dar respuesta a riesgos					
1	NÚMERO Y FECHA DEL DOCUMENTO	Número	1		
		Fecha	14/08/2020		
2	DATOS GENERALES DEL PROYECTO	Nombre del Proyecto	REPARACION DE PAVIMENTO EN EL (LA) AV. BERTELLO DESDE EL INGRESO DE LA PANAMERICANA NORTE HASTA LA COMISARIA DISTRITO DE SANTA ROSA - LIMA - LIMA		
		Ubicación Geográfica	INGRESO DE LA PANAMERICANA NORTE HASTA LA COMISARIA		
3 IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS					
3.1	CÓDIGO DE RIESGO	a.1			
3.2	DESCRIPCIÓN DEL RIESGO	Riesgo de Expropiación de terrenos de que el encarecimiento o la no disponibilidad del predio donde construir la infraestructura provoquen retrasos en el comienzo de las obras y sobrecostos en la ejecución de las mismas.			
3.3	CAUSA(S) GENERADORA(S)	Causa N° 1	falta de Plan Urbano Distrital		
		Causa N° 2	No previsto en el Perfil Técnico		
		Causa N° 3	falta de Información precisa Catastral de la zona de acción del proyecto		
4 ANÁLISIS CUALITATIVO DE RIESGOS					
4.1	PROBABILIDAD DE OCURRENCIA			4.2 IMPACTO EN LA EJECUCIÓN DE LA OBRA	
	Muy baja	0.10	0.005	Muy bajo	0.05
	Baja	0.30		Bajo	0.10
	Moderada	0.50		Moderado	0.20
	Alta	0.70		Alto	0.40
	Muy alta	0.90		Muy alto	0.80
	Muy baja		0.100	Bajo	0.100
4.3 PRIORIZACIÓN DEL RIESGO					
	Puntuación del Riesgo = Probabilidad x Impacto	0.010	Prioridad del Riesgo	Baja Prioridad	
5 RESPUESTA A LOS RIESGOS					
5.1	ESTRATEGIA	Mitigar Riesgo	X	Evitar Riesgo	
		Aceptar Riesgo		Transferir Riesgo	
5.2	DISPARADOR DE RIESGO	Plan Urbano Distrital			
5.3	ACCIONES PARA DAR RESPUESTA AL RIESGO	Verificación en la etapa de preinversión en coordinación con las consultorías del proyecto en si.			

Ing° FIDENCIO E. GUTIERREZ VELASQUE  
Nombres y Apellidos del responsable de su elaboración

DNI: 40665434



Ing. MIGUEL WILFREDO URBINA PAREDES  
Nombres y Apellidos del responsable de su aprobación

Cargo: SUB-GERENTE DE OBRAS PÚBLICAS Y PLANEAMIENTO URBANO

Dependencia: Municipalidad de Santa Rosa



Anexo N° 01								
Formato para identificar, analizar y dar respuesta a riesgos								
1	NÚMERO Y FECHA DEL DOCUMENTO	Número	2					
		Fecha	14/08/2020					
2	DATOS GENERALES DEL PROYECTO	Nombre del Proyecto	REPARACION DE PAVIMENTO EN EL (LA) AV. BERTELLO DESDE EL INGRESO DE LA PANAMERICANA NORTE HASTA LA COMISARIA DISTRITO DE SANTA ROSA - LIMA - LIMA					
		Ubicación Geográfica	INGRESO DE LA PANAMERICANA NORTE HASTA LA COMISARIA					
3	IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS							
	3.1	CÓDIGO DE RIESGO	a.2					
	3.2	DESCRIPCIÓN DEL RIESGO	Riesgo Arqueológico que se traduce en hallazgos de restos arqueológicos significativos que generen la interrupción del normal desarrollo de las obras de acuerdo a los plazos establecidos en el contrato o sobrecostos en la ejecución de las mismas.					
	3.3	CAUSA(S) GENERADORA(S)	Causa N° 1	falta de documentos sustentatorios respecto de las zonas arqueológicas en el Distrito de Santa Rosa				
Causa N° 2			No previsto en el Perfil Técnico					
Causa N° 3			falta documentación como Certificado de Inexistencia de Restos Arqueológicos (CIRA) o certificado correspondiente.					
4	ANÁLISIS CUALITATIVO DE RIESGOS							
	4.1	PROBABILIDAD DE OCURRENCIA		4.2	IMPACTO EN LA EJECUCIÓN DE LA OBRA			
		Muy baja	0.10		0.005	Muy bajo	0.05	
		Baja	0.30			Bajo	0.10	
		Moderada	0.50			Moderado	0.20	
		Alta	0.70			Alto	0.40	
		Muy alta	0.90			Muy alto	0.80	0.80
		Muy baja	0.100		Muy alto	0.800		
	4.3	PRIORIZACIÓN DEL RIESGO						
		Puntuación del Riesgo = Probabilidad x Impacto	0.080	Prioridad del Riesgo	Prioridad Moderada			
5	RESPUESTA A LOS RIESGOS							
	5.1	ESTRATEGIA	Mitigar Riesgo		Evitar Riesgo	x		
			Aceptar Riesgo		Transferir Riesgo			
	5.2	DISPARADOR DE RIESGO	Sustento de documentos oficiales en la etapa de preinversión.					
	5.3	ACCIONES PARA DAR RESPUESTA AL RIESGO	Verificar en la etapa de nacimiento del proyecto.					

  
FIDENCIO E. GUTIERREZ VELASQUE  
INGENIERO CIVIL  
Reg. CIP N° 176237

Ing° FIDENCIO E. GUTIERREZ VELASQUE  
Nombres y Apellidos del responsable de su elaboración  
DNI: 40665434

Ing. MIGUEL WILFREDO URBINA PAREDES  
Nombres y Apellidos del responsable de su aprobación

Cargo: SUB-GERENTE DE OBRAS PÚBLICAS Y PLANEAMIENTO URBANO  
Dependencia: Municipalidad de Santa Rosa



Anexo N° 01					
Formato para identificar, analizar y dar respuesta a riesgos					
1	NÚMERO Y FECHA DEL DOCUMENTO	Número		3	
		Fecha		14/08/2020	
2	DATOS GENERALES DEL PROYECTO	Nombre del Proyecto		REPARACION DE PAVIMENTO EN EL (LA) AV. BERTELLO DESDE EL INGRESO DE LA PANAMERICANA NORTE HASTA LA COMISARIA DISTRITO DE SANTA ROSA - LIMA - LIMA	
		Ubicación Geográfica		INGRESO DE LA PANAMERICANA NORTE HASTA LA COMISARIA	
3 IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS					
3.1		CÓDIGO DE RIESGO		a.3	
3.2		DESCRIPCIÓN DEL RIESGO		Riesgo de obtención de permisos y licencias derivado de la no obtención de alguno de los permisos y licencias que deben ser expedidas por las Instituciones u organismos publicos distintos a la Entidad contratante y que es necesario obtener por parte de ésta antes del inicio de las obras de construcción	
3.3		CAUSA(S) GENERADORA(S)		Causa N° 1	Generar un diagnostico preciso en la etapa previa a la ejecucion.
				Causa N° 2	falta de verificacion previa en fase de preinversion
				Causa N° 3	De la anterior implica a la fase de inversion revisar los actuados correspondientes.
4 ANÁLISIS CUALITATIVO DE RIESGOS					
4.1		PROBABILIDAD DE OCURRENCIA		4.2 IMPACTO EN LA EJECUCIÓN DE LA OBRA	
		Muy baja	0.10	Muy bajo	0.05
		Baja	0.30	Bajo	0.10
		Moderada	0.50	Moderado	0.20
		Alta	0.70	Alto	0.40
		Muy alta	0.90	Muy alto	0.80
		Moderada	0.500	Bajo	0.100
4.3		PRIORIZACIÓN DEL RIESGO			
		Puntuación del Riesgo =Probabilidad x Impacto	0.050	Prioridad del Riesgo	Baja Prioridad
5 RESPUESTA A LOS RIESGOS					
5.1		ESTRATEGIA		Mitigar Riesgo	x
				Aceptar Riesgo	Evitar Riesgo
5.2		DISPARADOR DE RIESGO		Transferir Riesgo	
				Diagnostico previo a la ejecucion del proyecto.	
5.3		ACCIONES PARA DAR RESPUESTA AL RIESGO		Verificacion en la etapa de preinversion en coordinacion de la entidad con las consultorias del proyecto en si.	

  
 FIDENCIO E. GUTIERREZ VELASQUE  
 INGENIERO CIVIL  
 Reg. CIP N° 178237  
 Ing° FIDENCIO E. GUTIERREZ VELASQUE  
 Nombres y Apellidos del responsable de su elaboración  
 DNI: 40665434

Ing. MIGUEL WILFREDO URBINA PAREDES  
 Nombres y Apellidos del responsable de su aprobación  
 Cargo: SUB-GERENTE DE OBRAS PÚBLICAS Y PLANEAMIENTO URBANO  
 Dependencia: Municipalidad de Santa Rosa





Anexo N° 01						
Formato para identificar, analizar y dar respuesta a riesgos						
1	NÚMERO Y FECHA DEL DOCUMENTO	Número	4			
		Fecha	14/08/2020			
2	DATOS GENERALES DEL PROYECTO	Nombre del Proyecto	REPARACION DE PAVIMENTO EN EL (LA) AV. BERTELLO DESDE EL INGRESO DE LA PANAMERICANA NORTE HASTA LA COMISARIA DISTRITO DE SANTA ROSA - LIMA - LIMA			
		Ubicación Geográfica	INGRESO DE LA PANAMERICANA NORTE HASTA LA COMISARIA			
3 IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS						
3.1	CÓDIGO DE RIESGO	a.4				
3.2	DESCRIPCIÓN DEL RIESGO	Riesgos derivados de eventos de fuerza mayor o caso fortuito, cuyas causas no resultarían imputables a ninguna de las partes.				
3.3	CAUSA(S) GENERADORA(S)	Causa N° 1	Son impredecibles, los cuales se deberán dar solución en ejecución			
		Causa N° 2				
		Causa N° 3				
4 ANÁLISIS CUALITATIVO DE RIESGOS						
4.1	PROBABILIDAD DE OCURRENCIA	Muy baja	0.10	0.005		
		Baja	0.30			
		Moderada	0.50			
		Alta	0.70			
		Muy alta	0.90			
		Muy baja	0.100			
4.2	IMPACTO EN LA EJECUCIÓN DE LA OBRA	Muy bajo	0.05	0.01		
		Bajo	0.10			
		Moderado	0.20			
		Alto	0.40			
		Muy alto	0.80			
		Muy bajo	0.050			
4.3	PRIORIZACIÓN DEL RIESGO	Puntuación del Riesgo = Probabilidad x Impacto	0.005	Prioridad del Riesgo	Baja Prioridad	
5 RESPUESTA A LOS RIESGOS						
5.1	ESTRATEGIA	Mitigar Riesgo		Evitar Riesgo		
		Aceptar Riesgo	x	Transferir Riesgo		
5.2	DISPARADOR DE RIESGO	impredecible				
5.3	ACCIONES PARA DAR RESPUESTA AL RIESGO	Entidad y Contratista unir esfuerzos a darle solución.				

  
 FIDENCIO E. GUTIERREZ VELASQUE  
 INGENIERO CIVIL  
 Reg. CIP N° 178237  
 Ing° FIDENCIO E. GUTIERREZ VELASQUE  
 Nombres y Apellidos del responsable de su elaboración  
 DNI: 40665434

Ing. MIGUEL WILFREDO URBINA PAREDES  
 Nombres y Apellidos del responsable de su aprobación  
 Cargo: SUB-GERENTE DE OBRAS PÚBLICAS Y PLANEAMIENTO URBANO  
 Dependencia: Municipalidad de Santa Rosa

  
 LUIS A. PILCO TORNER  
 ARQUITECTO  
 C.A.B. 2011

Anexo N° 01					
Formato para identificar, analizar y dar respuesta a riesgos					
1	NÚMERO Y FECHA DEL DOCUMENTO	Número	5		
		Fecha	14/08/2020		
2	DATOS GENERALES DEL PROYECTO	Nombre del Proyecto	REPARACION DE PAVIMENTO EN EL (LA) AV. BERTELLO DESDE EL INGRESO DE LA PANAMERICANA NORTE HASTA LA COMISARIA DISTRITO DE SANTA ROSA - LIMA - LIMA		
		Ubicación Geográfica	INGRESO DE LA PANAMERICANA NORTE HASTA LA COMISARIA		
3 IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS					
3.1	CÓDIGO DE RIESGO	a.5			
3.2	DESCRIPCIÓN DEL RIESGO	Riesgos regulatorios o normativos de implementar las modificaciones normativas pertinentes que sean de aplicación pudiendo estas modificaciones generar un impacto en costo o en plazo de la obra.			
3.3	CAUSA(S) GENERADORA(S)	Causa N° 1	Carencia en la verificación de los estamentos legales referente al proyecto en estudio		
		Causa N° 2			
		Causa N° 3			
4 ANÁLISIS CUALITATIVO DE RIESGOS					
4.1	PROBABILIDAD DE OCURENCIA			4.2 IMPACTO EN LA EJECUCIÓN DE LA OBRA	
	Muy baja	0.10	0.005	Muy bajo	0.05
	Baja	0.30		Bajo	0.10
	Moderada	0.50		Moderado	0.20
	Alta	0.70		Alto	0.40
	Muy alta	0.90		Muy alto	0.80
Muy baja			0.100	Muy bajo	
Muy bajo		0.050			
4.3	PRIORIZACIÓN DEL RIESGO				
	Priorización del Riesgo = Probabilidad x Impacto	0.005	Prioridad del Riesgo	Baja Prioridad	
5 RESPUESTA A LOS RIESGOS					
5.1	ESTRATEGIA	Mitigar Riesgo		Evitar Riesgo	
		Aceptar Riesgo	x	Transferir Riesgo	
5.2	DISPARADOR DE RIESGO	impredecible			
5.3	ACCIONES PARA DAR RESPUESTA AL RIESGO	Verificación y actualización en las normas legales referentes al proyecto en estudio.			

  
 FIDENCIO EZEQUIEL  
 GUTIERREZ VELASQUE  
 INGENIERO CIVIL  
 Ing° FIDENCIO E. GUTIERREZ VELASQUE  
 Nombres y Apellidos del responsable de su elaboración  
 DNI: 40865434

Ing. MIGUEL WILFREDO URBINA PAREDES  
 Nombres y Apellidos del responsable de su aprobación  
 Cargo: SUB-GERENTE DE OBRAS PÚBLICAS Y PLANEAMIENTO URBANO  
 Dependencia: Municipalidad de Santa Rosa



Anexo N° 01						
Formato para identificar, analizar y dar respuesta a riesgos						
1	NÚMERO Y FECHA DEL DOCUMENTO	Número	6			
		Fecha	14/08/2020			
2	DATOS GENERALES DEL PROYECTO	Nombre del Proyecto	REPARACION DE PAVIMENTO EN EL (LA) AV. BERTELLO DESDE EL INGRESO DE LA PANAMERICANA NORTE HASTA LA COMISARIA DISTRITO DE SANTA ROSA - LIMA - LIMA			
		Ubicación Geográfica	INGRESO DE LA PANAMERICANA NORTE HASTA LA COMISARIA			
3 IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS						
3.1	CÓDIGO DE RIESGO	a.6				
3.2	DESCRIPCIÓN DEL RIESGO	Riesgo vinculados a accidentes de construcción y daños a terceros.				
3.3	CAUSA(S) GENERADORA(S)	Causa N° 1	Falta de Exigencia en la etapa de Inversion de EPP basicos en la etapa de ejecucion del proyecto en estudio			
		Causa N° 2	Falta de charlas de seguridad en obra			
		Causa N° 3				
4 ANÁLISIS CUALITATIVO DE RIESGOS						
4.1	PROBABILIDAD DE OCURRENCIA	Muy baja	0.10	4.2	IMPACTO EN LA EJECUCIÓN DE LA OBRA	
		Baja	0.30			
		Moderada	0.50			
		Alta	0.70			0.14
		Muy alta	0.90			
Alta		0.700	Alto		0.400	
4.3	PRIORIZACIÓN DEL RIESGO					
	Puntuación del Riesgo = Probabilidad x Impacto	0.280	Prioridad del Riesgo	Alta Prioridad		
5 RESPUESTA A LOS RIESGOS						
5.1	ESTRATEGIA	Mitigar Riesgo		Evitar Riesgo	x	
		Aceptar Riesgo		Transferir Riesgo		
5.2	DISPARADOR DE RIESGO	concientizar y supervisar la seguridad en obra				
5.3	ACCIONES PARA DAR RESPUESTA AL RIESGO	Exigencia en la etapa de ejecución del proyecto de los EPP basicos y las correspondientes previsiones correspondiente al supervisor.				

  
 FIDENCIO EZEQUIEL  
 GUTIERREZ VELASQUE  
 INGENIERO CIVIL  
 Reg. CIP N° 178237  
**Ing° FIDENCIO E. GUTIERREZ VELASQUE**  
 Nombres y Apellidos del  
 responsable de su elaboración  
 DNI: 40665434

**Ing. MIGUEL WILFREDO URBINA PAREDES**  
 Nombres y Apellidos del responsable de su aprobación  
 Cargo: SUB-GERENTE DE OBRAS PÚBLICAS Y  
 PLANEAMIENTO URBANO  
 Dependencia: Municipalidad de Santa Rosa

  
 LUISA PISCO POMA  
 ARQUITECTA  
 C.A.P.

**Anexo N° 02**  
**Matriz de probabilidad e impacto según Guía PMBOK**

1. PROBABILIDAD DE OCURRENCIA		0.90	0.090	0.180	0.360	0.720
		Muy Alta	0.045	0.090	0.180	0.360
2. IMPACTO EN LA EJECUCIÓN DE LA OBRA	0.70	0.035	0.070	0.140	0.280	0.560
	Alta	0.035	0.070	0.140	0.280	0.560
	0.50	0.025	0.050	0.100	0.200	0.400
	Moderada	0.025	0.050	0.100	0.200	0.400
	0.30	0.015	0.030	0.060	0.120	0.240
0.10	0.005	0.010	0.020	0.040	0.080	
		0.05	0.10	0.20	0.40	0.80
		Muy Bajo	Bajo	Moderado	Alto	Muy Alto
		3. PRIORIDAD DEL RIESGO		Baja	Moderada	Alta

  
 LUISA PILCO TOVAR  
 ARQUITECTO  
 C.A.P. 11115

  
 FIDENCIO ERAZUL  
 GUTIERREZ VELASQUEZ  
 INGENIERO CIVIL  
 Reg. CIP N° 176237

1. NÚMERO Y FECHA DEL DOCUMENTO		2. DATOS GENERALES DEL PROYECTO		3. INFORMACIÓN DEL RIESGO		4. PLAN DE RESPUESTA A LOS RIESGOS			
		Fecha: 14/03/2020				4.1 ESTRATEGIA SELECCIONADA			
						4.2 ACCIONES A REALIZAR EN EL MARCO DEL PLAN			
						4.3 RIESGO ASIGNADO A			
						Entidad			
						Comisaría			
						Verificación de la documentación o sustento Catastral de la zona.			
						Verificación de la base gráfica del Distrito correspondiente a la Subgerencia de Urbanismo y Habilitaciones Urbanas, certificado por el Ministerio de Cultura o monitoreo arqueológico. Dejado a que tiene que quedar en claro que se puede realizar la obra pública no infringiendo la integridad de la zona.			
						Delimitar los respectivos permisos y poner en conocimiento a las Instituciones en este caso a las es brindar servicios de electricidad y abastecimiento de agua y desagüe, para la ejecución del proyecto y para el buen funcionamiento del proyecto terminado.			
						Determinar el diagnóstico de la situación del proyecto para la toma de decisiones correspondiente.			
						Tomar las recomendaciones legales y marco normativo vigente correspondiente para el transcurso normal en la etapa de ejecución del Proyecto.			
						Las previsiones del caso, asignando una medida presupuestal en el proyecto, con sus respectivas Especificaciones Técnicas siendo necesario la supervisión respectiva en la etapa de ejecución, ejecución, término del proyecto y post-construcción.			
						estar en coordinación con las entidades que brindan servicios públicos que interfiere con el proyecto para evitar posibles daños a instalaciones existentes, o en el caso de cambio de dirección de instalaciones o reposición tomar las medidas adecuadas.			

Anexo N° 03

Formulario para asignar los riesgos

1. NÚMERO Y FECHA DEL DOCUMENTO		2. DATOS GENERALES DEL PROYECTO	
		Nombre del Proyecto	
		Ubicación Geográfica	
		Fecha: 14/03/2020	
		REPARACION DE PAVIMENTO EN EL (AV. BERTELLO DESDE EL INGRESO DE LA PANAMERICANA NORTE HASTA LA COMISARIA DISTRITO DE SANTA ROSA - LIMA - LIMA	
		INGRESO DE LA PANAMERICANA NORTE HASTA LA COMISARIA	

INGENIERO CIVIL  
GUTIERREZ VELASQUE

ING. EDUARDO E. GUTIERREZ VELASQUE  
Nombre y Apellido del responsable de su elaboración  
DNI: 4066494

ING. MIGUEL VALERIO URBINA PARDEE  
Nombre y Apellido del responsable de su aprobación  
Cargo: SUB-GERENTE DE OBRAS PUBLICAS Y PLANEAMIENTO URBANO  
Dependencia: Municipalidad de Santa Rosa

INSTRUCCIONES PARA EL LLENADO DEL ANEXO N° 01	
Campo	Información a consignar
1	Registrar un número correlativo (puede asignar también una nomenclatura alfanumérica) y la fecha en que se emite dicho documento.
2	Registrar el nombre y la ubicación geográfica del proyecto correspondiente.
3.1	Asignar un número correlativo (puede asignar también una nomenclatura alfanumérica) para identificar cada riesgo.
3.2	<b>Describir el riesgo considerando un grado razonable de detalle. Para identificar el riesgo, pueden utilizarse una variedad de técnicas tales como: revisión de documentación del proyecto, técnicas de recolección de información (tormenta de ideas, entrevistas), análisis FODA, lista de chequeo, etc.</b>
3.3	Registrar las condiciones o eventos previos que dan lugar a los riesgos identificados. Es posible que una causa pueda generar más de un riesgo identificado.
4.1	<b>Indicar la probabilidad de ocurrencia asignada al riesgo, marcando con una X en la celda que se ubica a la derecha del valor numérico respectivo.</b>
4.2	<b>Indicar el impacto del riesgo en la ejecución de la obra marcando con una X en la celda que se ubica a la derecha del valor numérico respectivo.</b>
4.3	<b>La puntuación del riesgo se obtiene automáticamente multiplicando la probabilidad de ocurrencia y el impacto estimado. Asimismo, se determina de manera automática la prioridad del riesgo motivo de análisis (alta, moderada, baja), teniendo en cuenta los criterios definidos en la matriz de probabilidad e impacto (Anexo N° 2).</b>
5.1	Deberá seleccionar con una X la estrategia a desarrollar. Para ello, conforme a la metodología del PMBOK, se precisa lo siguiente:
	<b>Mitigar el riesgo</b> implica reducir la probabilidad de ocurrencia o el impacto de un riesgo a través de acciones específicas. Las acciones tendientes a reducir la probabilidad no necesariamente son las mismas para disminuir el impacto del riesgo.
	<b>Evitar el riesgo</b> implica eliminar la(s) causa(s) generadora(s) del riesgo. Debe tenerse en cuenta que en determinados casos, evitar el riesgo puede generar la modificación de las condiciones iniciales del proyecto.
5.2	<b>Aceptar el riesgo</b> implica reconocer el riesgo y determinar, de ser el caso, las medidas a adoptar si el riesgo se materializa.
	<b>Transferir el riesgo</b> implica trasladar el impacto de un riesgo a un tercero, junto con la responsabilidad de la respuesta.
	<b>Detallar el indicador que alertará sobre la materialización del riesgo y que habilitará a poner en práctica la estrategia de respuesta al riesgo.</b>
5.3	<b>Detallar las acciones que se realizarán para dar respuesta a los riesgos identificados, conforme a la estrategia seleccionada en el numeral 5.1</b>



LUISA PINEDO  
INGENIERO CIVIL  
R. 176237



OFICINA DE  
GUTIERREZ VELASQUE  
INGENIERO CIVIL  
Reg. CIP N° 176237

INSTRUCCIONES PARA EL LLENADO DEL ANEXO N° 03	
Campo	Información a consignar
1	Registrar un número correlativo (puede asignar también una nomenclatura alfanumérica) y la fecha en que se emite dicho documento.
2	Registrar el nombre y la ubicación geográfica del proyecto correspondiente.
3.1	Asignar un número correlativo (puede asignar también una nomenclatura alfanumérica) para identificar cada riesgo.
3.2	Describir el riesgo considerando un grado razonable de detalle. Para identificar el riesgo, pueden utilizarse una variedad de técnicas tales como: revisión de documentación del proyecto, técnicas de recolección de información (tormenta de ideas, entrevistas), análisis FODA, lista de chequeo, etc.
3.3	Registrar la prioridad (alta, moderada o baja) con la que se ha calificado al riesgo, de acuerdo al análisis realizado.
4.1	Indicar la estrategia adoptada para dar respuesta al riesgo, marcando con una X en la celda correspondiente.
4.2	Detallar las acciones que se realizarán para dar respuesta a los riesgos identificados, conforme a la estrategia seleccionada en el numeral 4.1
4.3	Seleccionar con una X al responsable de la gestión del riesgo analizado.

  
 FEDERICO EZEQUIEL  
 GUTIERREZ VELÁSQUEZ  
 INGENIERO CIVIL  
 Reg. GIP N° 176237

  
 LUISA PILCO ROVIRA  
 ARCHITECTO  
 C.A.P. 1155

ANEXO N° 7. Orden de Servicio





Municipalidad Distrital de Santa Rosa  
Av. Alejandro Bertello N° 304 - Panamericana Norte km.43  
Lima 38 Telf.: 488-3162 Anexo: 113

Nro.	Fecha

583

31/07/2020

**ORDEN DE SERVICIO**

SEÑORES:			R.U.C.:		
DIRECCIÓN:					
Facturar a nombre de La Municipalidad Distrital de Santa Rosa					
Av. Alejandro Bertello N° 304 Urbanización Country Club Lima 38 RUC 20135890112					
CÓDIGO	CANT.	UNID. DE MEDIDA	DESCRIPCIÓN	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL
			<p>SERVICIO DE REFORMULACION DE EXPEDIENTE TECNICO REPARACION DE PAVIMENTO; EN EL (A) AV. BERTELLO DESDE EL INGRESO DE LA PANAMERICANA NORTE HASTA LA COMISARIA DISTRITO DE SANTA ROSA-PROVINCIA DE LIMA - DEPARTAMENTO DE LIMA QUINTA7991</p> <p>SOLICITADO POR SUB GERENCIA DE OBRAS PUBLICAS Y PLANEAMIENTO URBANO</p> <p>SE ADJUNTA: REQUERIMIENTO N°01-2020-GO-LIM-04R REQUERIMIENTO N°24-2020-80PPL-GO-LIM-08R</p>		12,500.00
			DOCE MIL QUINIENTOS CON CINCO DOLARES	S/.	12,500.00
<b>SON:</b>				<b>TOTAL</b>	
SUB GERENCIA DE LOGISTICA		GERENCIA DE ADMINISTRACIÓN Y FINANZAS		SIAF N° 1205	
 MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SANTA ROSA ROGER VALDIVIA CARDENAS Sub Gerente de Logística		 MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SANTA ROSA ABOG. FELIX BENJAMIN ESPINOZA LOYOLA GERENTE DE ADMINISTRACIÓN Y FINANZAS		RUBRO: 00 META: 77 CLASIFICADOR: 2681-31 FECHA: 04/08/20	
NOTA : * Esta Orden es nula sin la firma del Sub Gerente de Logística * Nos reservamos el derecho de efectuar la devolución de la mercadería que no este de acuerdo a los términos de referencia solicitadas					

TESORERIA



ANEXO N° 8. Cronograma Valorizado

CRONOGRAMA VALORIZADO										
PROPIETARIO:	MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SANTA ROSA									
PROYECTO:	"REPARACIÓN DE PAVIMENTO; EN EL(LA) AV. BERTELLO DESDE EL INGRESO DE LA PANAMERICANA NORTE HASTA LA COMISARÍA DISTRITO DE SANTA ROSA, PROVINCIA LIMA, DEPARTAMENTO DE LIMA" CUI :2447484									
UBICACION:	AV. ALEJANDRO BERTELLO N°304									
FECHA:	Ago-20									
ITEM	DESCRIPCION DE PARTIDA	UND	METRADO	P.U	PARCIAL	MES 0	MES 1			MES 2
							21 días calendario			
							Metrado	Parcial	% Avance	
<b>1.00.00</b>	<b>MEJORAMIENTO DE PISTAS</b>									
01.01	OBRAS PROVISIONALES									
01.01.01	CARTEL DE IDENTIFICACION DE LA OBRA DE 2.40X3.60 EN BANNER DE 13 ONZAS	und	1.00	783.41	783.41		783.41	783.41	100.00%	
01.01.02	OFICINA, ALMACEN Y VESTUARIO	gb	1.00	800.00	800.00		800.00	800.00	100.00%	
01.01.03	SERVICIOS HIGIENICOS	mes	1.00	400.00	400.00		400.00	400.00	100.00%	
01.02	TRABAJOS PRELIMINARES									
01.02.01	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPOS DE PAVIMENTACION	gb	1.00	3,000.00	3,000.00		3,000.00	3,000.00	100.00%	
01.02.02	TRAZOS/NIVELES Y REPANTADO EN PAVIMENTO FLEXIBLE	m2	254.65	2.88	738.30		2.88	738.30	100.00%	
01.02.03	DEMOLICION DE SARDINELES	m2	6.14	121.42	745.52		121.42	745.52	100.00%	
01.03	SEGURIDAD Y SALUD									
01.03.01	EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL	gb	1.00	1,300.00	1,300.00		1,300.00	1,300.00	100.00%	
01.03.02	EQUIPOS DE PROTECCION COLECTIVA	gb	1.00	1,300.00	1,300.00		1,300.00	1,300.00	100.00%	
01.03.03	SEÑALIZACION TEMPORAL DE SEGURIDAD	gb	1.00	800.00	800.00		800.00	800.00	100.00%	
01.03.04	ELABORACION, IMPLEMENTACION Y ADMINISTRACION DEL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO	gb	1.00	750.00	750.00		750.00	750.00	100.00%	
01.03.05	PLAN DE PROTECCION COVID-19	gb	1.00	5,415.00	5,415.00		5,415.00	5,415.00	100.00%	
<b>1.04</b>	<b>PAVIMENTO FLEXIBLE</b>									
01.04.01	MOVIMIENTO DE TIERRAS									
01.04.01.01	CORTE LONGITUDINAL DE PAVIMENTO FLEXIBLE	m	736.11	5.93	4,376.99		5.93	4,376.99	100.00%	
01.04.01.02	CORTE A NIVEL DE SUBRASANTE PARA PAVIMENTACION	m3	6.47	22.51	145.64		22.51	145.64	100.00%	
01.04.01.03	ELIMINACION DE MATERIAL DE MOVIMIENTO DE TIERRAS	m3	33.33	22.87	760.92		22.87	760.92	100.00%	
01.04.02	PAVIMENTACION FLEXIBLE ASFALTICO									
01.04.02.01	IMPRIMACION ASFALTICA	m2	254.65	4.15	1,066.30		4.15	1,066.30	100.00%	
01.04.02.02	CARPETA ASFALTICA EN CALIENTE DE 2"	m2	254.65	32.90	8,377.98		32.90	8,377.98	100.00%	
01.04.03	SARDINEL PERALTADO	m2	122.80	19.33	2,373.72		19.33	2,373.72	100.00%	
01.04.03.01	SARDINEL, ENCOFRADO Y DESEJOFRADO	m2	23.43	306.65	7,282.53		306.65	7,282.53	100.00%	
01.04.03.02	SARDINELES - CONCRETO P/C = 175 KG/M2	kg	830.65	5.31	4,410.75		5.31	4,410.75	100.00%	
01.04.03.03	SARDINELES, ACERO FY = 4,200 KG/M2	m2	169.58	0.96	168.97		0.96	168.97	100.00%	
01.04.03.04	SARDINEL, CURADO QUIMICO DE CONCRETO	m	14.26	5.84	83.28		5.84	83.28	100.00%	
01.04.03.05	JUNTA CON ASFALTO DE 5-1"									
01.04.04	SEÑALIZACION									
01.04.04.01	PINTURA TRAFICO EN PAVIMENTO LINEAL CONTINUA E=0.15M	m	5,838.95	3.08	17,933.97		3.08	17,933.97	100.00%	
01.04.04.02	PINTURA TRAFICO EN PAVIMENTO LINEAL DISCONTINUA E=0.15M	m	1,060.00	3.48	3,758.40		3.48	3,758.40	100.00%	
01.04.04.03	PINTURA TRAFICO EN PAVIMENTO PARA SIMBOLOS LETRAS Y SEÑALES	m2	532.60	21.48	11,440.25		21.48	11,440.25	100.00%	
01.04.04.04	PINTURA TRAFICO EN PAVIMENTO LINEA CONTINUA PARA SARDINEL E=0.15M	m	1,736.00	13.64	24,367.86		13.64	24,367.86	100.00%	
01.04.04.05	SEÑALIZACION VERTICAL	und	6.00	404.67	2,428.02		404.67	2,428.02	100.00%	
01.05	VARIOS									
01.05.01	SUMINISTRO Y COLOCACION DE GIBAS DE 6.60 X 1.00 M	und	11.00	799.55	8,795.05		799.55	8,795.05	100.00%	
01.05.02	SUMINISTRO Y COLOCACION DE GIBAS DE 13 X 1.00 M	m2	2.00	1,501.72	3,003.44		1,501.72	3,003.44	100.00%	
Costo Directo						116,889.90		116,889.90	100.00%	
GASTOS GENERALES (7.0%)						8,124.29		11,890.09		
UTILIDAD (5.0%)						5,803.05		5,124.26		
SUBTOTAL						129,968.22		136,791.27		
IMPUESTO (IGV) 18%						23,397.80		24,442.43		
VALOR REFERENCIAL						155,366.10		166,233.70		
EXPEDIENTE TECNICO						12,500.00	12,500.00			
SUPERVISION						6,345.60		5,076.49		1,269.12
PRESUPUESTO TOTAL						172,231.70	12,500.00	165,316.18		1,269.12

*[Firma]*  
**EDUARDO GUERRERO VELASQUE**  
 INGENIERO CIVIL

*[Firma]*  
**LUIS...**  
 INGENIERO...