

"AÑO DE LA DIVERSIFICACIÓN PRODUCTIVA Y DEL FORTALECIMIENTO DE LA EDUCACIÓN"

# UNIVERSIDAD NACIONAL DE HUANCVELICA

(Creada por Ley N°25265)

FACULTAD DE INGENIERÍA DE MINAS - CIVIL - AMBIENTAL  
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

*U° B°  
Escuela Prof.*



## TESIS

**"DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN  
LAS PLATAFORMAS DEPORTIVAS DE LAS INSTITUCIONES EDUCATIVAS DEL  
DISTRITO DE HUANCVELICA PROVINCIA DE HUANCVELICA"**

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:  
CIENCIAS DE LOS MATERIALES**

**PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:  
INGENIERO CIVIL**

**PRESENTADO POR :  
Bach. MATAMOROS HUAYLLANI, Freddy Alfredo**

**ASESOR  
Ing. CAMAC OJEDA, Enrique Rigoberto**

**LIRCAY - HUANCVELICA  
2015**



UNIVERSIDAD NACIONAL DE HUANCAYELICA  
CERTIFICO: QUE LA PRESENTE ES COPIA FIEL  
DE LA ORIGINAL QUE TENGO A LA VISTA  
HUANCAYELICA

VICTOR ROBERTO MAMANI MACHACA  
Secretario General

19 AGO. 2015

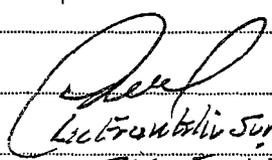
### Acta de Sustentación de Tesis

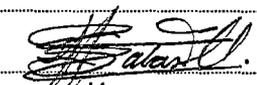
En la Facultad de Ingeniería de Minas - Civil - Ambiental, en el plantel de la FIMCA, Escuela Profesional Profesional I.C. llamada ahora Escuela Profesional de Ingeniería Civil - Levey a los nueve días de Julio del año 2015, siendo las 10:00 a.m. se instala los miembros del Jurado en base a la resolución de Consejo de Facultad N° 022-2015-FIMCA-UNH de Fecha ocho de Julio del 2015 en la cual se resuelve:

Artículo Primero: Aprobar la Hoja y Fecha para la sustentación de Tesis, cuyo título es: "Determinación y evaluación de los potenciales del concreto en las plataformas deportivas de las instituciones educativas del distrito de Huancavelica" siendo el responsable del proyecto el Bachiller:

Notarios Huayllani Freddy Alfredo y miembros del Jurado, Ayo Hugo Conito Slosa Tobarca como presidente, Lic. Franklin Surichuqui Tuterrey como Secretario, Ing. Andrés E. Nohui Gaspar como Vocal, con la finalidad de evaluar la sustentación de tesis referido inmediatamente se procedió con la intervención del presidente dando las indicaciones correspondientes para dar inicio a la sustentación dando el tiempo de treinta minutos correspondiente para la sustentación. Al haberse terminado la sustentación se procedió a la formulación de preguntas pertinentes los cuales fueron obviados por el tesorero.

Los miembros del Jurado después de un intereso debate se resuelve: Aprobar la sustentación de tesis por mayoría siendo a las 11:00 a.m. del día nueve de Julio del 2015, en señal de conformidad firmare al pie del presente

  
Lic. Franklin Surichuqui S.

  
Ayo HUGO C. SALAS T.  
PRESIDENTE

  
ING. NAHUI GASPARE ANDE  
V.O.C.A.L.

Al divino Dios por su infinita bendición que día a día guía mi sendero e ilumina mi camino hacia mis objetivos y metas. A mis señores padres Francisco y Edelmira, por todo su apoyo incondicional y cariño brindado. A mis hermanos quienes son cómplices en cada meta y logro alcanzado y a toda la juventud estudiosa Huancavelicana.

**FREDDY.**

## AGRADECIMIENTO

- A Dios, por llevarnos a su lado a lo largo de esta vida siempre llenándonos de alegría, gozo y oportunidad para avanzar hacia nuestros objetivos y nuestros logros, y por su bendición e iluminación mi vida.
- A nuestra alma mater La Universidad Nacional de Huancavelica, Facultad de Ingeniería Minas Civil Ambiental, Escuela Académico Profesional de Ingeniería Civil.
- A mis padres quienes son mis amigos, compañeros, maestros y protectores cuya orientación y ejemplo nos han guiado por el camino correcto así mismo a nuestra familia por el apoyo incondicional.
- A mis amigos y ex compañeros quienes me apoyaron en la realización de este trabajo.
- A los Docentes de la Escuela Académico Profesional de Ingeniería Civil – Huancavelica, por sus enseñanzas y los consejos que brindaron durante los años de Estudio.

# ÍNDICE

**Portada**

**Dedicatoria**

**Agradecimiento**

**Índice**

**Resumen**

**Introducción**

<b>CAPÍTULO I: Problema</b>	<b>9</b>
1.1 Planteamiento del Problema	9
1.2 Formulación del Problema	10
1.3 Objetivo: General y Específicos	10
1.4 Justificación	11
<b>CAPÍTULO II: Marco Teórico</b>	<b>12</b>
2.1 Antecedentes	12
2.2 Bases Teóricas	16
2.3 Hipótesis	32
2.4 Variables de Estudio	32
<b>CAPÍTULO III: METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN</b>	<b>34</b>
3.1 Ámbito de Estudio	34
3.2 Tipo de Investigación	34
3.3 Nivel de Investigación	34

3.4 Método de Investigación	35
3.5 Diseño de Investigación	35
3.6 Población, Muestra, Muestreo	32
3.7 Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos	32
3.8 Procedimiento de Recolección de Datos	36
3.9 Técnicas de Procesamiento y Análisis de Datos	37
<b>CAPÍTULO IV: RESULTADOS</b>	<b>38</b>
4.1 Presentación de Resultados	38
4.2 Discusión	74
<b>CONCLUSIONES</b>	
<b>RECOMENDACIONES</b>	
<b>REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA</b>	
<b>ARTICULO CIENTIFICO</b>	
<b>ANEXOS</b>	

## RESUMEN

El presente trabajo tiene como propósito de determinar y evaluar las patologías que existen en las plataformas deportivas de las instituciones educativas del distrito de Huancavelica-Provincia de Huancavelica. Usando el método PCI para el cálculo y evaluación de cada plataforma deportiva de las instituciones educativas del distrito de Huancavelica. Para luego así poder determinar y conocer los tipos de falla como: Grieta lineal, Craquelado, Grieta de esquina, Pulimentos de Agregados, Escala, Descascaramiento de esquina, Descascaramiento de junta, y así poder obtener un índice general de condición de pavimento(PCI) de 67.53 que nos indica dicho valor como un buen estado, tal como se indica en el rango de la tabla de valores del PCI y así poder comparar los daños que presentan cada plataforma deportiva para luego tomar estrategias para poder implementar un plan de rehabilitación y mantenimiento, capacitación en los procesos constructivos y calidad en obra, en las entidades encargadas de la ejecución de estas estructuras.

## INTRODUCCION

Unos de los temas de investigación y análisis del proyecto, se tomó en consideración las patologías de las plataformas deportivas, en el cual se observaran los distintos Tipos, niveles y causas que producen el deterioro de estas, y a la vez dándoles un alcance actual del Índice De Condición Del Pavimento (PCI) determinado por un valor de (0 a 100).

En nuestro Distrito de Huancavelica, una de las razones que se debe al este estudio de investigación, son la práctica del deporte que exige el usuario, haciendo que se mueva sobre una superficie segura sin causar golpes y/o lesiones graves y además de satisfacer los requerimientos propios y particulares de cada deporte como el fútbol, vóley y básquet. Para ello se han hecho varias visitas en las distintas plataformas deportivas del Distrito de Huancavelica, tomando en cuenta el tiempo de creación de estas, así como sus tipos de fallas de acuerdo al nivel de severidad.

Es también importante remarcar que actualmente dichas losas tienen una durabilidad variable según el comportamiento de los factores inherentes a este tipo de construcciones, tales como el proceso constructivo, el clima, el uso, el mantenimiento, los materiales, la supervisión, etc., de tal manera que en función a cada uno de estos factores se tiene el comportamiento y durabilidad de las mismas.

Por lo tanto este tema de Investigación y Análisis, será tomado en cuenta para las autoridades gubernamentales de esta jurisdicción, quienes tendrán este alcance de todo este análisis, para desarrollar y mejorar las construcciones futuras de estas plataformas deportivas y a si satisfacer los requerimientos propios y particulares de cada deporte como el fútbol, vóley y básquet.

Es así que este proyecto se propone conocer el nivel de integridad estructural de las plataformas deportivas de las instituciones educativas del distrito de Huancavelica.

## **CAPÍTULO I: PROBLEMA**

### **1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA:**

El Distrito de Huancavelica se encuentra ubicado a una altura promedio de 3676 msnm, con temperatura promedio 6°C (61°F), y la mínima de 2°C (36°F). La temporada seca comprende los meses de (Mayo - octubre), y la temporada húmeda lluviosa los meses de (Noviembre - Abril). De tal manera que los procesos constructivos varían en función a dichas temperaturas y épocas, por ello se requiere de un nivel técnico apropiado para su ejecución.

En nuestra ciudad, específicamente las Instituciones Educativas Estatales, de los diferentes distritos no cuentan con presupuesto directo para la Conservación y Mantenimiento de su Infraestructura. Con la presente investigación se llegó a determinar los estados de conservación, mantenimiento y reparación de las Plataformas Deportivas que se encuentran en las Instituciones Educativas Estatales de los diferentes distritos y lugares públicos en estudio.

Para ello fue necesario determinar las patologías en las Plataformas de Concreto, las mismas que serán muestras de inspección visual, para tomar datos y determinar un Índice de Condición de Pavimento a partir de sus patologías.

Con la metodología de aplicación del PCI se tendrá una clara visión de la realidad de las patologías de las plataformas deportivas del distrito de Huancavelica y se podrá evaluar el estado actual de las mismas con la finalidad de tener un dato exacto de la condición del pavimento de las plataformas deportivas del distrito de Huancavelica.

## 1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA:

### 1.2.1 PROBLEMA GENERAL

¿En qué medida la determinación y evaluación de la incidencia de las patologías del concreto en las plataformas deportivas de las instituciones educativas estatales del distrito de Huancavelica, provincia de Huancavelica, departamento de Huancavelica, nos permitirá obtener un índice de la integridad estructural del pavimento y de la condición operacional de la superficie?

### 1.2.1 PROBLEMA ESPECIFICOS

- ¿Cómo influyen los tipos de patologías en las plataformas deportivas de las instituciones educativas del distrito de Huancavelica, Provincia de Huancavelica?
- ¿Ayudan los resultados de la evaluación con el método PCI a solucionar los problemas como los tipos de daños que se producen en las plataformas deportivas de las instituciones educativas del distrito de Huancavelica, Provincia de Huancavelica?

## 1.3. OBJETIVO DE LA INVESTIGACION:

### El objetivo general:

- Determinar un Índice de Condición de Pavimento, para cada plataforma deportiva en las instituciones educativas estatales del Distrito de Huancavelica, Provincia de Huancavelica, Departamento de Huancavelica, a partir de la determinación y evaluación de la incidencia de las patologías del concreto.

### Los objetivos específicos:

- Identificar el tipo de patologías de concreto que existen en las plataformas deportivas de las Instituciones Educativas Estatales en el distrito de Huancavelica.

- 
- Calcular el Índice de Condición de Pavimento para las plataformas deportivas de las Instituciones Educativas Estatales en el distrito de Huancavelica.
  - Evaluar la integridad estructural del pavimento y la condición operacional de la superficie de las plataformas Deportivas de las Instituciones Educativas Estatales del Distrito de Huancavelica.

#### **1.4. JUSTIFICACIÓN**

La presente investigación se justifica en la necesidad de conocer el estado actual del pavimento que tienen las plataformas deportivas de las Instituciones Educativas Estatales en el distrito de Huancavelica, según el tipo de patologías identificada, asimismo indicar el grado de afectación que cada combinación de clase de daño, nivel de severidad y densidad tiene sobre la condición del pavimento.

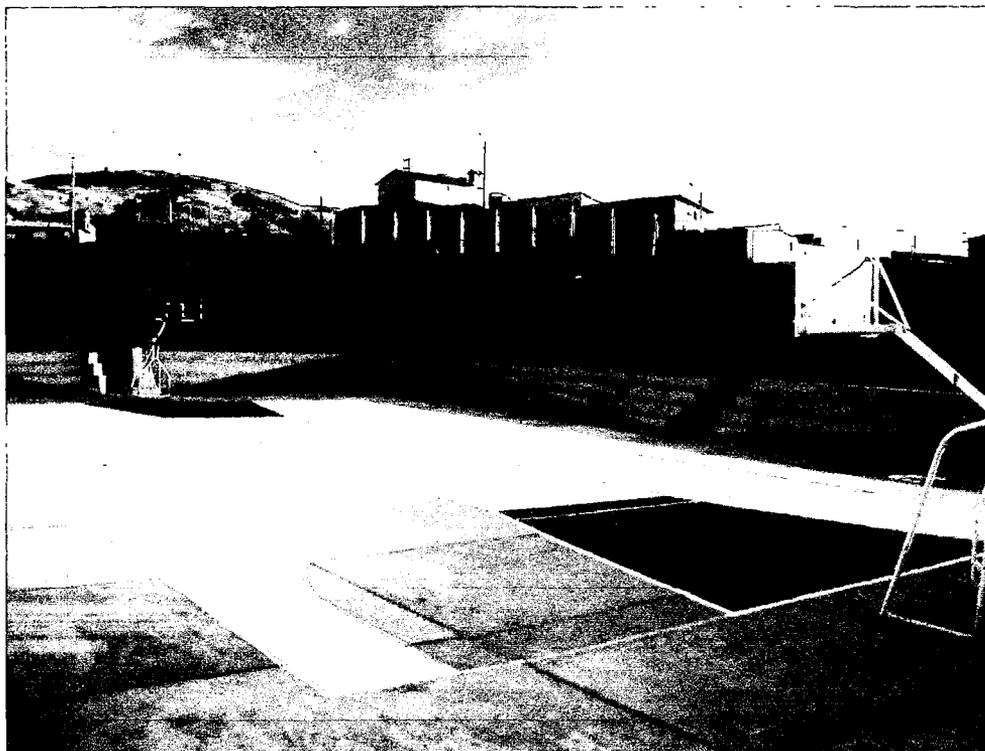
## **CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO**

### **2.1. ANTECEDENTES:**

El presente proyecto de investigación tiene antecedentes en las siguientes Investigaciones:

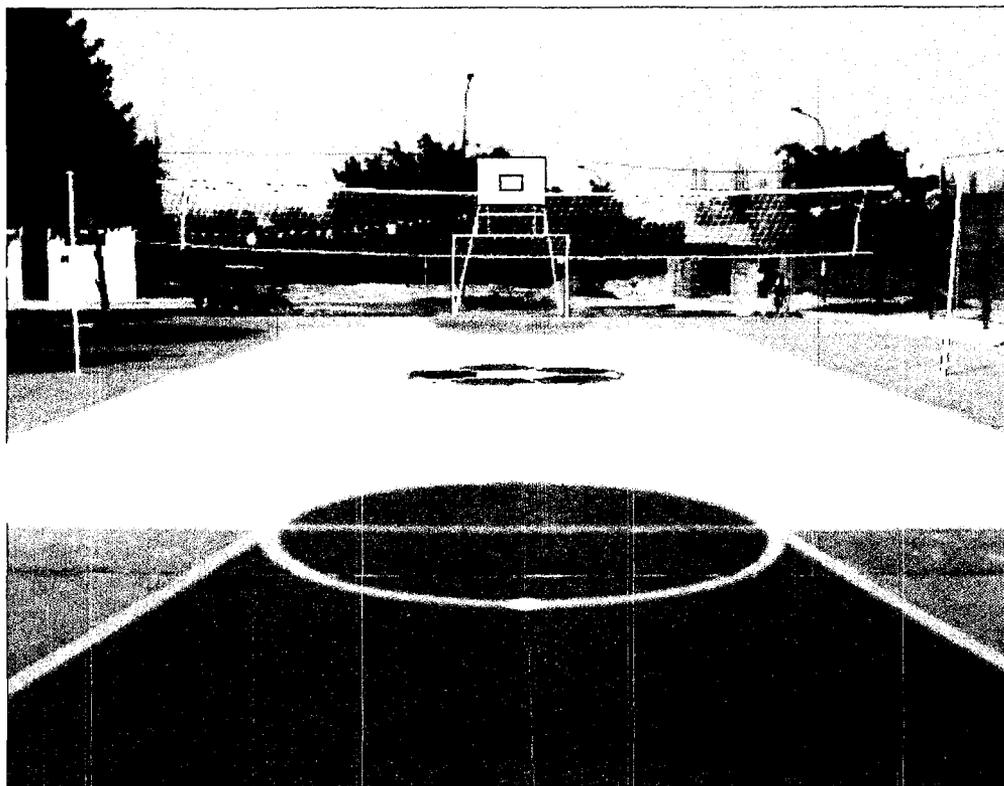
#### **2.1.1. ANTECEDENTES INTERNACIONALES**

Podemos observar que en la ciudad de la Paz – Bolivia se le da la debida importancia a las losas deportivas.



Losa Deportiva (La Paz – Bolivia)

Podemos observar el buen estado de la losa deportiva ubicado en la ciudad de Cuenca – Ecuador, se puede observar una losa en perfecto estado donde se le da un mantenimiento adecuado.



Losa Deportiva (Cuenca - Ecuador)

**a.- IMPLEMENTACIÓN DE UN SIG PARA LA ADMINISTRACIÓN DE PAVIMENTOS AEROPORTUARIOS A TRAVÉS DE LA APLICACIÓN DE UN ÍNDICE DE CONDICIÓN DE PAVIMENTOS**

Este Proyecto de título, se orienta principalmente en la importancia de contar con un Sistema de Información Geográfica, en la Dirección de Aeropuertos (DAP) del Ministerio de Obras Públicas, para la gestión y administración de los pavimentos aeroportuarios a través de la aplicación del método Pavement Condition Index (P.C.I.), la cual constituye una herramienta eficaz que permite optimizar y mejorar los recursos.

El proceso de este trabajo se fundamentó en la incorporación de la información aeroportuaria generada por los P.C.I. en el programa MicroPaver, programa que determina la condición de los pavimentos, a un Sistema de Información Geográfica (SIG) que permita analizar los datos

obtenidos para gestionar el trabajo de mantenimiento y reposición de pavimentos.

Para la implementación de este sistema se pretende realizar una metodología para una posterior aplicación a nivel nacional con los aeropuertos de la red principal, pero el resultado se evidenciará en una de las plataformas del Aeropuerto Internacional Arturo Merino Benítez (AMB).

El producto final a obtener es un Sistema de Información Geográfica que permita incorporar la información aeroportuaria generada por los P.C.I. dentro de un sistema de información y análisis territorial, con la posibilidad de efectuar diferentes consultas y obtener respuestas visuales tanto en la base de datos de atributos como en la base de datos gráfica, ampliándose a esto la posibilidad de obtener gráficos y mapas temáticos, teniendo así un manejo de la información de los pavimentos aeroportuarios con que cuenta la Dirección de Aeropuertos.

### 2.1.2.- ANTECEDENTES NACIONALES

Podemos observar una losa deportiva en buen estado esto es debido al mantenimiento que se le hace, está ubicado en la ciudad de Lima.



Losa Deportiva (Vitarte- Lima)

#### **a.- ESTUDIO DEFINITIVO PARA EL MANTENIMIENTO PERIÓDICO DE LA CARRETERA PANAMERICANA SUR TRAMO: PUENTE SANTA ROSA – PUENTE MONTALVO**

Este documento contiene el método utilizado para la evaluación del deterioro del pavimento, y los resultados del mismo realizado al pavimento de la Carretera Panamericana Sur, entre los Km. 1041+600 (Puente Santa Rosa) y el Km. 1139+795 (Puente Montalvo), como parte de la contraprestación de los servicios para los Estudios de Mantenimiento Periódico del pavimento, a cargo del Consorcio Montalvo.

Los trabajos se han realizado de acuerdo a los Términos de Referencia del estudio y forman parte del capítulo de Inspección y Evaluación de la Zona del Proyecto.

Este método permite la determinación de la condición del pavimento a través de una evaluación visual, usando el índice de condición del pavimento (PCI) que es un índice numérico de la condición del pavimento cuyos rangos varían desde 0 hasta 100 siendo esta última la mejor condición posible.

La metodología PCI está descrita en la norma ASTM 5340-98, la cual nos da los lineamientos para determinar el índice de condición del pavimento, que ayuda a calcular un índice de deterioración y se utiliza a menudo para proyectar la condición futura.

A continuación pasamos a detallar el método empleado, de acuerdo con la norma ASTM 5340 –98

#### **b.- ESTUDIOS DEFINITIVOS DE INGENIERIA PARA LA EVALUACIÓN DE PAVIMENTOS ECONOMICOS DE CARRETERAS DE BAJO TRAFICO DE LA RED VIAL NACIONAL – PROYECTO PILOTO CARRETERA PATAHUASI – YAURI – SICUANI. TRAMO: YAURI – SAN GENARO L = 11.36 KM**

PROVIAS NACIONAL en el Plan Anual de Adquisiciones para el años 2005, considero efectuar diversos Estudios Definitivos de Ingeniería para la Evaluación de Pavimentos Económicos de Carreteras de Bajo Tráfico de la Red Vial Nacional -proyecto Piloto Carretera Patahuasi Yauri –Sicuni, ramo Yauri –San Genaro L=11.36 Km.

PROVIAS NACIONAL encargado por el MTC de la Administración y Gerenciamiento de la Red Vial Nacional (RVN), miembro de la Comisión Técnica antes mencionada busca la promoción del uso de diversos materiales y tecnologías que contribuyan al mejoramiento de las condiciones estructurales de los suelos de la red vial, principal factor a trabajar para garantizar transitabilidad.

Con la finalidad de profundizar la investigación en la aplicabilidad de estabilizadores de suelos se formó una Comisión Técnica en enero del 2003 (RM N° 062-2003 MTC/02) y posteriormente aprobó la Directiva N° 05-203-MTC/14 (04-06-2003) que señala aspectos básicos a ser empleados para la aplicabilidad de los estabilizadores por parte de los Proyectos Especiales del MTC.

## **2.2. BASES TEÓRICAS:**

### **2.2.1.- INDICE DE CONDICION DE PAVIMENTO (PCI)**

Fue desarrollado entre los años 1974 a 1976 por encargo del Centro de Ingeniería de la Fuerza Aérea de los EE UU y ejecutado por los ingenieros Sr. Mohamed Y. Shahin, Michael I. Darter y Starr D. Kohn, con el objetivo de obtener un sistema de administración del mantenimiento de pavimentos rígidos y flexibles, a través del índice Pavement Condition Index P.C.I.

El método P.C.I. para pavimentos de aeropuertos, carreteras y estacionamientos ha sido ampliamente aceptado y formalmente adoptado, como procedimiento estandarizado, por diversas agencias como por ejemplo: la Federal Aviation Administration (FAA 1982), el U.S. Department of Defence (U.S. Air Force 1981 y U.S Army 1982), la American Public

Work Association (APWA 1984), etc. Además, el PCI para aeropuertos ha sido publicado por la ASTM como método de análisis (ASTM 1983).

En 1982 la Federal Aviation Administration FAA, a través de su Circular AC 150/5380-6 de 03/12/1982, denominada "Guidelines and Procedures for Maintenance for Airport Pavement", recomendó este método, teniendo amplio uso en los aeropuertos de EE UU.

#### OBJETIVOS DEL PCI (6)

Los objetivos que se persiguen con la aplicación del Método PCI son:

- Determinar el estado de un pavimento en términos de su integridad estructural y su nivel de servicio.
- Obtener un indicador que permita comparar con un criterio uniforme la condición y comportamiento de los pavimentos.
- Obtener un criterio racional para justificar la programación de obras de mantenimiento y rehabilitación de pavimentos.

El PCI es un índice numérico que varía desde cero (0), para un pavimento fallado o en mal estado, hasta cien (100) para un pavimento en perfecto estado. En el Cuadro se presentan los rangos de PCI con la correspondiente descripción cualitativa de la condición del pavimento.

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

**CUADRO (Niveles de severidad)**

El cálculo del PCI se fundamenta en los resultados de un inventario visual de la condición del pavimento en el cual se establecen CLASE, SEVERIDAD y CANTIDAD que cada daño presenta. El PCI se desarrolló para obtener un índice de la integridad estructural del pavimento y de la condición operacional de la superficie. La información de los daños obtenida como parte del inventario ofrece una percepción clara de las causas de los daños y su relación con las cargas o con el clima.

La primera etapa corresponde al trabajo de campo en el cual se identifican los daños teniendo en cuenta la clase, severidad y extensión de los mismos. Esta información se registra en formatos adecuados para tal fin. Las figuras son ilustrativas y en la práctica debe proveerse el espacio necesario para consignar toda la información pertinente.

Se debe establecer el Inventario de Pavimentos. Es decir, los pavimentos se separan definiéndose los siguientes conceptos:

RED: El conjunto de pavimentos a ser administrados (cada Institución Educativa es una red).

RAMA: Parte fácilmente identificable de la red (p. ej.: plataforma).

SECCIÓN: La menor unidad de administración con características homogéneas (p. ej.: tipo de pavimento, estructura, historia de construcción, condición actual, etc.).

### **2.2.2.- DETERMINACIÓN DE LAS UNIDADES DE MUESTREO PARA EVALUACIÓN**

En la "Evaluación De Una Red" puede tenerse un número muy grande de unidades de muestreo cuya inspección demandará tiempo y recursos considerables; por lo tanto, es necesario aplicar un proceso de muestreo.

En la "Evaluación de un Proyecto" se deben inspeccionar todas las unidades; sin embargo, de no ser posible, el número mínimo de unidades de muestreo que deben evaluarse se obtiene mediante la Ecuación, la cual produce un estimado del PCI  $\pm 5$  del promedio verdadero con una confiabilidad del 95%.

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

Donde:

n: Número mínimo de unidades de muestreo a evaluar.

N: Número total de unidades de muestreo en la sección del pavimento.

e: Error admisible en el estimativo del PCI de la sección (e = 5%)

s: Desviación estándar del PCI entre las unidades.

Durante la inspección inicial se asume una desviación estándar (s) del PCI de 15 para pavimento de concreto (rango PCI de 35) En inspecciones subsecuentes se usará la desviación estándar real (o el rango PCI) de la inspección previa en la determinación del número mínimo de unidades que deben evaluarse.

Cuando el número mínimo de unidades a evaluar es menor que cinco (n < 5), todas las unidades deberán evaluarse.

### 2.2.3.-SELECCIÓN DE LAS UNIDADES DE MUESTREO PARA INSPECCIÓN

Se recomienda que las unidades elegidas estén igualmente espaciadas a lo largo de la sección de pavimento y que la primera de ellas se elija al azar (aleatoriedad sistemática) de la siguiente manera:

α) El intervalo de muestreo (i) se expresa mediante la Ecuación

$$i = \frac{N}{n}$$

Donde:

N: Número total de unidades de muestreo disponible.

n: Número mínimo de unidades para evaluar.

i: Intervalo de muestreo, se redondea al número entero inferior (por ejemplo, 3.7 se redondea a 3)

β) El inicio al azar se selecciona entre la unidad de muestreo 1 y el intervalo de muestreo  $i$ .

Así, si  $i = 3$ , la unidad inicial de muestreo a inspeccionar puede estar entre 1 y 3. Las unidades de muestreo para evaluación se identifican como (S), (S + 1), (S + 2), etc.

Siguiendo con el ejemplo, si la unidad inicial de muestreo para inspección seleccionada es 2 y el intervalo de muestreo ( $i$ ) es igual a 3, las subsiguientes unidades de muestreo a inspeccionar serían 5, 8, 11, 14, etc.

#### **2.2.4.-SELECCIÓN DE UNIDADES DE MUESTREO ADICIONALES**

Uno de los mayores inconvenientes del método aleatorio es la exclusión del proceso de inspección y evaluación de algunas unidades de muestreo en muy mal estado. Para evitar lo anterior, la inspección deberá establecer cualquier unidad de muestreo inusual e inspeccionarla como una "unidad adicional" en lugar de una "unidad representativa" o aleatoria. Cuando se incluyen unidades de muestreo adicionales, el cálculo del PCI es ligeramente modificado para prevenir la extrapolación de las condiciones inusuales en toda la sección.

#### **2.2.5.-EVALUACIÓN DE LA CONDICIÓN**

El procedimiento varía de acuerdo con el tipo de superficie del pavimento que se inspecciona. Debe seguirse estrictamente la definición de los daños de este manual para obtener un valor del PCI confiable.

La evaluación de la condición incluye los siguientes aspectos:

##### **➤ Equipo.**

- Odómetro para medir las longitudes y las áreas de los daños.
- Regla y una cinta métrica para establecer las profundidades de los ahuellamientos o depresiones.

- Manual de Daños del PCI con los formatos correspondientes y en cantidad suficiente para el desarrollo de la actividad.

➤ **Procedimiento.**

Se inspecciona una unidad de muestreo para medir el tipo, cantidad y severidad de los daños de acuerdo con el Manual de Daños, y se registra la información en el formato correspondiente. Se deben conocer y seguir estrictamente las DEFINICIONES y procedimientos de medida los daños. Se usa un formulario u "hoja de información de exploración de la condición" para cada unidad muestreo y en los formatos cada renglón se usa para registrar un daño, su extensión y su nivel de severidad.

- El equipo de inspección deberá implementar todas las medidas de seguridad para su desplazamiento en la plataforma inspeccionada y para el personal en la plataforma.

**2.2.6.-CÁLCULO DEL PCI DE LAS UNIDADES DE MUESTREO**

Al completar la inspección de campo, la información sobre los daños se utiliza para calcular el PCI. El cálculo puede ser manual o computarizado y se basa en los "Valores Deducidos" de cada daño de acuerdo con la cantidad y severidad reportadas.

**2.2.7.- CÁLCULO DEL PCI PARA PAVIMENTOS CON CAPA DE RODADURA EN CONCRETO DE CEMENTO PÓRTLAND**

APLICACIÓN DE LA NORMA ASTM D5340 (2)

**CALCULO DEL VR**

Para cada combinación particular de tipos de fallas y grados de severidad, sumar el número de losas en las cual se presentan.

Dividir el número de losas entre el número total de losas en la unidad de muestra y luego multiplicarlo por 100 para obtener el porcentaje de la densidad de cada combinación de falla y grado de severidad.

Determine los VALORES REDUCIDOS (VR) para cada combinación de tipo de daño y nivel de severidad empleando la curva de "Valor Deducido de Daño" apropiada entre las que se adjuntan a este documento.

## CALCULO DE PCI

Si solo uno o ninguno de los VR es mayor a 5, la suma de los VRs es utilizada en lugar del máximo VRC para la determinación del PCI. De no ser así utilizar el siguiente procedimiento para determinar el máximo VRC.

Determinar m, el máximo número de fallas permitidas:

$$m = 1 + (9/95) * (100 - VAR)$$

Donde:

m = Número permitido de VRs incluyendo fracciones (debe ser menor o igual a 10).

VAR = Valor individual más alto de VR

Ingresar en la tabla del ANEXO 3 8 los VRs en la primera fila en forma descendente, reemplazando el menor VR por el producto del mismo y la fracción decimal del m calculado y utilizar este valor como el menor en la primera fila, (NOTA DE TRADUCCION). Si el número de VRs es menor al valor de m, ingresar todos los VRs en la tabla. Si el número de VRs es mayor a m utilizar los m valores más altos solamente.

Sumar todos los valores de VRs de la fila y colocar ese valor en la columna de "total", luego poner en la columna "q" el número de valores de VRs que son mayores a 5.

Determinar el VRC con la curva de corrección correcta (ANEXO 3), para pavimentos para de concreto, con los valores de "Total" y "q" en la tabla del NAXEO 3.

Copiar los VRs a la siguiente línea, cambiando el menor valor de VR mayor que 5 a 5. Luego repetir lo anterior hasta que se cumpla "q" = 1.

### 2.2.8.- CÁLCULO DEL PCI DE UNA SECCIÓN DE PAVIMENTO

Una sección de pavimento abarca varias unidades de muestreo. Si todas las unidades de muestreo son inventariadas, el PCI de la sección será el promedio de los PCI calculados en las unidades de muestreo.

$$PCI_s = \frac{[(N - A) * PCI_R] + (A * PCI_A)}{N}$$

Donde:

PCIS: PCI de la sección del pavimento.

PCIR: PCI promedio de las unidades de muestreo aleatorias o representativas.

PCIA: PCI promedio de las unidades de muestreo adicionales.

N: Número total de unidades de muestreo en la sección.

A: Número adicional de unidades de muestreo inspeccionadas.

### **2.2.9.- MANUAL DE DAÑOS (1)**

CALIDAD DE TRÁNSITO (RIDE QUALITY).- Cuando se realiza la inspección de daños, debe evaluarse la calidad de tránsito para determinar el nivel de severidad de daños tales como las corrugaciones, para la presente investigación. A continuación se presenta una guía general de ayuda para establecer el grado de severidad de la calidad de tránsito.

L: (Low: Bajo): Se perciben las vibraciones en el vehículo (por ejemplo, por corrugaciones) pero no es necesaria una reducción de velocidad en aras de la comodidad o la seguridad; o los abultamientos o hundimientos individuales causan un ligero rebote del vehículo pero creando poca incomodidad. Para el caso de la presente investigación esta será recorrida a pie y se observara el grado de abultamientos o hundimientos.

M: (Medium: Medio): Las vibraciones en el vehículo son significativas y se requiere alguna reducción de la velocidad en aras de la comodidad y la seguridad; o los abultamientos o hundimientos individuales causan un rebote significativo, creando incomodidad. Para el caso de la presente investigación esta será recorrida a pie y se observara el grado de abultamientos o hundimientos.

H: (High: Alto): Las vibraciones en el vehículo son tan excesivas que debe reducirse la velocidad de forma considerable en aras de la comodidad y la seguridad; o los abultamientos o hundimientos individuales causan un excesivo rebote del vehículo, creando

una incomodidad importante o un alto potencial de peligro o daño severo al vehículo. Para el caso de la presente investigación esta será recorrida a pie y se observara el grado de abultamientos o hundimientos.

La calidad de tránsito se determina recorriendo la sección de pavimento en un automóvil de tamaño estándar a la velocidad establecida por el límite legal. Las secciones de pavimento cercanas a señales de detención deben calificarse a la velocidad de desaceleración normal de aproximación a la señal. Siendo la presente investigación para plataformas deportivas, no se analizaran patologías cuya causa es debida al tránsito.

### **2.2.10.-DESCRIPCIÓN DE LOS DAÑOS**

- **GRIETA DE ESQUINA**

Descripción: Una grieta de esquina es una grieta que intercepta las juntas de una losa a una distancia menor o igual que la mitad de la longitud de la misma en ambos lados, medida desde la esquina. Por ejemplo, una losa con dimensiones de 3.70 m por 6.10 m presenta una grieta a 1.50 m en un lado y a 3.70 m en el otro lado, esta grieta no se considera grieta de esquina sino grieta diagonal; sin embargo, una grieta que intercepta un lado a 1.20 m y el otro lado a 2.40 m si es una grieta de esquina. Una grieta de esquina se diferencia de un descascaramiento de esquina en que aquella se extiende verticalmente a través de todo el espesor de la losa, mientras que el otro intercepta la junta en un ángulo. Generalmente, la repetición de cargas combinada con la perdida de soporte y los esfuerzos de alabeo originan las grietas de esquina.

#### **Niveles de Severidad**

L: La grieta está definida por una grieta de baja severidad y el área entre la grieta y las juntas está ligeramente agrietada o no presenta grieta alguna.

M: Se define por una grieta de severidad media o el área entre la grieta y las juntas presenta una grieta de severidad media (M)

H: Se define por una grieta de severidad alta o el área entre la junta y las grietas está muy agrietada.

## Medida

La losa dañada se registra como una (1) losa si:

1. Sólo tiene una grieta de esquina.
2. Contiene más de una grieta de una severidad particular.
3. Contiene dos o más grietas de severidades diferentes.

Para dos o más grietas se registrará el mayor nivel de severidad. Por ejemplo, una losa tiene una grieta de esquina de severidad baja y una de severidad media, deberá contabilizarse como una (1) losa con una grieta de esquina media.

## Opciones de reparación

L: No se hace nada. Sellado de grietas de más de 3 mm.

M: Sellado de grietas. Parcheo profundo.

H: Parcheo profundo.

## • ESCALA

Descripción:

Escala es la diferencia de nivel a través de la junta. Algunas causas comunes que la originan son:

- Asentamiento debido una fundación blanda.
- Bombeo o erosión del material debajo de la losa.
- Alabeo de los bordes de la losa debido a cambios de temperatura o humedad.

## Niveles de Severidad

Se definen por la diferencia de niveles a través de la grieta o junta como se indica en el Cuadro Niveles de Severidad para Escala

RANGOS DE CALIFICACIÓN DEL PCI	
Rango	Clasificación
100 - 85	Excelente
85 - 70	Muy Bueno
70 - 55	Bueno
55 - 40	Regular
40 - 25	Malo
25 - 10	Muy Malo
10 - 0	Fallado

(Cuadro Niveles de Severidad)

**Medida**

La escala a través de una junta se cuenta como una losa. Se cuentan únicamente las losas afectadas. Las escalas a través de una grieta no se cuentan como daño pero se consideran para definir la severidad de las grietas.

Opciones de reparación

L: No se hace nada. Fresado.

M: Fresado.

H: Fresado.

- GRIETAS LINEALES (Grietas longitudinales, transversales y diagonales)

**Descripción:**

Estas grietas, que dividen la losa en dos o tres pedazos, son causadas usualmente por una combinación de la repetición de las cargas de tránsito y el alabeo por gradiente térmico o de humedad.

Las losas divididas en cuatro o más pedazos se contabilizan como losas divididas. Comúnmente, las grietas de baja severidad están relacionadas con el alabeo o la fricción y no se consideran daños estructurales importantes. Las grietas capilares, de pocos pies de longitud y que no se propagan en toda la extensión de la losa, se contabilizan como grietas de retracción.

### **Niveles de severidad**

L: Grietas no selladas (incluye llenante inadecuado) con ancho menor que 12.0 mm, o grietas selladas de cualquier ancho con llenante en condición satisfactoria. No existe escala.

M: Existe una de las siguientes condiciones:

1. Grieta no sellada con ancho entre 12.0 mm y 51.0 mm.
2. Grieta no sellada de cualquier ancho hasta 51.0 mm con escala menor que 10.0 mm.
3. Grieta sellada de cualquier ancho con escala menor que 10.0 mm.

H: Existe una de las siguientes condiciones:

1. Grieta no sellada con ancho mayor que 51.0 mm.
2. Grieta sellada o no de cualquier ancho con escala mayor que 10.0 mm.

**Medida.**- Una vez se ha establecido la severidad, el daño se registra como una losa. Si dos grietas de severidad media se presentan en una losa, se cuenta dicha losa como una poseedora de grieta de alta severidad.

Las losas divididas en cuatro o más pedazos se cuentan como losas divididas. Las losas de longitud mayor que 9.10 m se dividen en "losas" de aproximadamente igual longitud y que tienen juntas imaginarias, las cuales se asumen están en perfecta condición.

Opciones de reparación

L: No se hace nada. Sellado de grietas más anchas que 3.0 mm.

M: Sellado de grietas.

H: Sellado de grietas. Parcheo profundo. Reemplazo de la losa.

- **PULIMENTO DE AGREGADOS**

Descripción:

Este daño se causa por aplicaciones repetidas de cargas del tránsito. Cuando los agregados en la superficie se vuelven suaves al tacto, se reduce considerablemente la adherencia con las llantas. Cuando la porción del agregado que se extiende sobre la superficie es pequeña, la textura del pavimento no contribuye significativamente a reducir la velocidad del vehículo. El pulimento de agregados que se extiende sobre el concreto es despreciable y suave al tacto. Este tipo de daño se reporta cuando el resultado de un ensayo de resistencia al deslizamiento es bajo o ha disminuido significativamente respecto a evaluaciones previas.

No se definen grados de severidad. Sin embargo, el grado de pulimento deberá ser significativo antes de incluirlo en un inventario de la condición y calificarlo como un defecto.

- **DESCONCHAMIENTO, MAPA DE GRIETAS, CRAQUELADO**

Descripción:

El mapa de grietas o craquelado (crazing) se refiere a una red de grietas superficiales, finas o capilares, que se extienden únicamente en la parte superior de la superficie del concreto. Las grietas tienden a interceptarse en ángulos de 120 grados. Generalmente, este daño ocurre por exceso de manipulación en el terminado y puede producir el descamado, que es la rotura de la superficie de la losa a una profundidad aproximada de 6.0 mm a 13.0 mm. El descamado también puede ser causado por incorrecta construcción y por agregados de mala calidad.

Niveles de Severidad

L: El craquelado se presenta en la mayor parte del área de la losa; la superficie está en buena condición con solo un descamado menor presente.

M: La losa está descamada, pero menos del 15% de la losa está afectada.

H: La losa esta descamada en más del 15% de su área.

### Medida

Una losa descamada se contabiliza como una losa. El craquelado de baja severidad debe contabilizarse únicamente si el descamado potencial es inminente, o unas pocas piezas pequeñas se han salido.

### Opciones para Reparación

L: No se hace nada.

M: No se hace nada. Reemplazo de la losa.

H: Parcheo profundo o parcial. Reemplazo de la losa. Sobrecarpeta.

### • **DESCASCAMIENTO DE ESQUINA**

#### Descripción:

Es la rotura de la losa a 0.6 m de la esquina aproximadamente. Un descascamiento de esquina difiere de la grieta de esquina en que el descascamiento usualmente buza hacia abajo para interceptar la junta, mientras que la grieta se extiende verticalmente a través de la esquina de losa. Un descascamiento menor que 127 mm medidos en ambos lados desde la grieta hasta la esquina no deberá registrarse.

#### Niveles de severidad

En el Cuadro se listan los niveles de severidad para el descascamiento de esquina.

El descascamiento de esquina con un área menor que 6452 mm<sup>2</sup> desde la grieta hasta la esquina en ambos lados no deberá contarse.

Profundidad del Descascaramiento	Dimensiones de los lados del descascaramiento	
	127.0 x 127.0 mm a 305.0 x 305.0 mm	Mayor que 305.0 x 305.0 mm
Menor de 25.0 mm	L	L
> 25.0 mm a 51.0 mm	L	M
Mayor de 51.0 mm	M	H

(Niveles de Severidad para Descascaramiento de Esquina)

#### Medida

Si en una losa hay una o más grietas con descascaramiento con el mismo nivel de severidad, la losa se registra como una losa con descascaramiento de esquina. Si ocurre más de un nivel de severidad, se cuenta como una losa con el mayor nivel de severidad.

Opciones de reparación

L: No se hace nada.

M: Parcheo parcial.

H: Parcheo parcial.

#### 2.2.11.- DEFINICIÓN DE TERMINOS:

**a) Pavimento.-** Un pavimento es una estructura diseñada con la capacidad de absorber las fuerzas causadas por acción de la circulación de vehículos, o cualquier otra carga móvil, durante el periodo de tiempo para el cual ha sido diseñado.

- Cuando existe un incremento del tráfico o se ha superado el periodo de diseño de un pavimento es cuando se producen los deterioros que pueden ser muy diversos, los cuales por lo general se presentan por la pérdida de elasticidad del pavimento. De esta manera es necesario tener una idea clara del concepto de pavimento, el cual se describirá a continuación.

## **b) Concepto de Pavimento**

- Se adoptara, un par de definiciones de autores que explican de muy buena manera la definición de pavimento:
- “Es una estructura que se encuentra constituida por un conjunto de capas superpuestas, relativamente horizontales, que se diseñan y se construyen técnicamente con materiales apropiados y adecuadamente compactados.
- Estas estructuras estratificadas se apoyan sobre la sub rasante de la via obtenida por el movimiento de tierras en el proceso de exploración y que han de restringir adecuadamente los esfuerzos que las cargas repetidas del tránsito le transmiten durante el periodo para el cual fue diseñada la estructura del pavimento”.
- Se entiende por pavimento al conjunto de los elementos estructurales de un camino (o de otras superficies como las pistas de aterrizaje de los aeropuertos, losas deportivas, etc.), es decir, son todas las capas que lo conforman y las que se denominan comúnmente capa superficial, base, sub base.
- Es importante conocer la clasificación de los pavimentos, para poderlos distinguir entre ellos y lograr llevar a cabo un proceso de evaluación adecuado.

## **c) Clasificación de Pavimentos.- Se tiene:**

- Pavimentos flexibles: es el pavimento que tienen en su parte superior una carpeta bituminosa, apoyada sobre dos capas granulares, denominadas base y sub base. En la siguiente figura se presenta un corte de la sección típica de un pavimento flexible.
- Pavimentos Rígidos: son pavimentos en los cuales su capa superior está compuesta por una losa de cemento hidráulico, la cual se encuentra apoyada sobre una capa de material denominada base o sobre la sub rasante.
- Pavimentos Articulados: son pavimentos cuyas capas de rodadura se encuentran conformadas por bloques de concreto prefabricados, que se denominan adoquines, son iguales entre si y de un espesor uniforme; y que se colocan sobre una capa delgada de arena, la cual se encuentra sobre una capa granular o la sub rasante.

#### **d) Serviciabilidad de Pavimentos**

- La serviciabilidad de los pavimentos, es la percepción que tienen los usuarios del nivel de servicio del pavimento. Es por ello que la opinión de ellos es la que debe ser medida para calificar la serviciabilidad.
- La medición de la serviciabilidad de los pavimentos, también puede ser considerada como una evaluación de la superficie, pero hay que tener presente que esta no es una evaluación completa.

#### **e) PATOLOGÍA**

El deterioro de la estructura de un pavimento es una función de la CLASE DE DAÑO, SU SEVERIDAD Y CANTIDAD O DENSIDAD DEL MISMO. La formulación de un índice que tuviese en cuenta los tres factores mencionados ha sido problemática debido al gran número de posibles condiciones. Para superar esta dificultad se introdujeron los "valores deducidos", como un arquetipo de factor de ponderación, con el fin de indicar el grado de afectación que cada combinación de clase de daño, nivel de severidad y densidad tiene sobre la condición del pavimento.

### **2.3. HIPOTESIS:**

La determinación y la evaluación de las patologías del concreto influyen en las plataformas deportivas de las instituciones educativas del distrito de Huancavelica.

### **2.4. VARIABLES DE ESTUDIO:**

**Variable Independiente:** Tipos de patologías que se presentan en los pavimentos de concreto rígido.

**Variable Dependiente:** determinación y evaluación de las patologías de las plataformas Deportivas.

**2.4.1. DEFINICIÓN OPERATIVA DE VARIABLES E INDICADORES:**

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DIMENSIONES	DEFINICIÓN OPERACIONAL	INDICADORES
<p><b><u>VAR. INDEPENDIENTE.-</u></b> Tipos de patologías que se presentan en los pavimentos de concreto Hidráulico.</p> <p><b><u>VAR. DEPENDIENTE.-</u></b> determinación y evaluación de las patologías del concreto hidráulico de las plataformas deportivas del distrito de Huancavelica.</p>	<p>Es la determinación o establecimiento de las patologías que tienen los del concreto hidráulico de las plataformas deportivas del distrito de Huancavelica.</p>	<p>Tipos de patologías que se presentan en los pavimentos de concreto Hidráulico en mención</p> <p>Como:</p> <p>.-Agrietamiento lineal o .-Agrietamiento en esquina</p>	<p>Variabilidad en :</p> <hr/> <p>Grado de afectación:</p>	<p>Tipo, forma de falla.</p> <hr/> <p>Clase de falla</p> <p>Nivel de severidad</p> <hr/> <p>LOW</p> <p>MEDIUM</p> <p>HIGH</p>

## **CAPÍTULO III: METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN**

### **3.1. ÁMBITO DE ESTUDIO:**

El ámbito de estudio para el presente trabajo de Investigación está considerado en el ámbito espacial y en ámbito temporal:

#### **ÁMBITO ESPACIAL**

En este caso el ámbito espacial del presente proyecto de investigación será en el distrito de Huancavelica, provincia de Huancavelica y departamento de Huancavelica.

#### **ÁMBITO TEMPORAL**

De la misma forma el ámbito temporal estará el tiempo de estudio del proyecto que será desde el mes de agosto hasta el mes de diciembre del año 2014.

### **3.2. TIPO DE INVESTIGACIÓN:**

En general el estudio realizado es del tipo descriptivo, no experimental y de corte transversal.

Así como también se utiliza el tipo sustantivo: Descriptivo-explicativo, que nos permitirá describir las variables y por ende nos ayudara a la explicación de dichas variables, para el mejor entendimiento del problema de investigación.

### **3.3. NIVEL DE INVESTIGACIÓN:**

El presente estudio de investigación arribo hasta un nivel explicativo; porque los estudios correlacionales tienden a explicar el comportamiento de los fenómenos, así mismo siempre tienden a llegar a una explicación o sustentación

### 3.4. MÉTODO DE INVESTIGACIÓN:

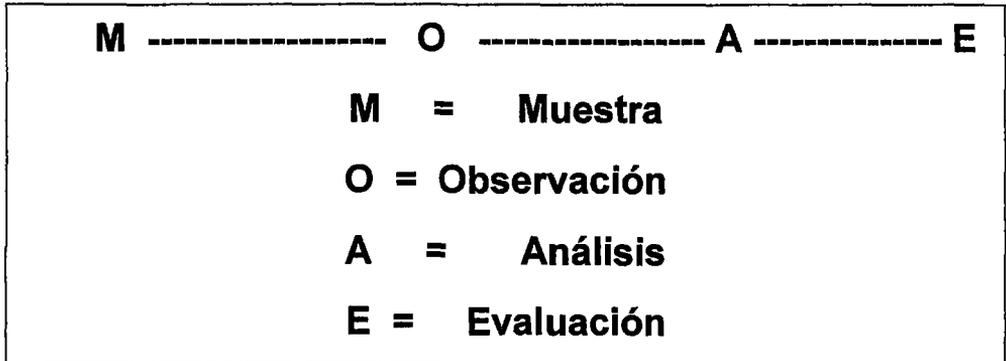
El estudio utilizara los métodos Descriptivo, Estadístico y Bibliográfico.

Descriptivo porque nos permitirá describir a cada una de las variables de estudio; Estadístico porque permitirá el procesamiento de datos estadísticos; Bibliográfico porque se está en constante revisión bibliográfica.

### 3.5. DISEÑO DE INVESTIGACIÓN:

- a) Se desarrolló siguiendo el método PCI Índice de Condición de Pavimentos, para el desarrollo de la siguiente investigación es posible utilizar software para el procesamiento de los datos.
- b) La evaluación realizada fue de tipo visual y personalizada. El procesamiento de la información se hizo de manera manual, no se utilizó software.
- c) La metodología utilizada, para el desarrollo del proyecto fue:
  - i. Recopilación de antecedentes preliminares: En esta etapa se realizó la búsqueda el ordenamiento, análisis y validación de los datos existentes y de toda la información necesaria que ayudo a cumplir con los objetivos de este proyecto.
  - ii. Estudio de la aplicación del programa de diagnóstico y seguimiento de pavimentos enfocado al método PCI.
- d) Para la determinación de las muestras se tomó todas las IE del sector, es decir cada Institución Educativa Estatal, es una red y dentro de esta red, se ubican las muestras

Este diseño se gráfica de la siguiente manera:



### **3.6. POBLACIÓN, MUESTRA, MUESTREO**

#### ***POBLACIÓN:***

Para la presente Investigación la población está dada por la delimitación Geográfica de las Instituciones educativas del distrito de Huancavelica, provincia de Huancavelica y Departamento de Huancavelica.

#### ***MUESTRA:***

Se seleccionarán las instituciones educativas del distrito de Huancavelica que tengan características representativas para evaluar las plataformas deportivas.

#### ***MUESTREO:***

Se seleccionaron de acuerdo a la metodología del PCI (explicado en el tema Patología de la Investigación).

### **3.7. TÉCNICA E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS**

#### ***Técnica e instrumentos:***

Se utilizó la Evaluación Visual y toma de datos a través de ficha técnica como instrumento de recolección de datos en la muestra según el muestreo establecido.

La evaluación de la condición incluyo los siguientes aspectos:

- Equipos.
  - Odómetro para medir las longitudes y las áreas de los daños.
  - Regla y una cinta métrica para establecer las profundidades de las escalas o depresiones.
  - Manual de Daños del PCI con los formatos correspondientes y en cantidad suficiente para el desarrollo de la actividad.
  - Cámara fotográfica.

### **3.8. PROCEDIMIENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS**

#### ***Trabajo de campo***

Una vez realizado Primero la selección de las plataformas deportivas a diagnosticar, se realizará El procedimiento de recolección de datos esta se realizará mediante diagnósticos a las instituciones educativas del distrito de Huancavelica, Provincia de Huancavelica y Departamento de Huancavelica.

### 3.9. TÉCNICAS DE PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE DATOS

- ✓ **Procesamiento:** El procesamiento de la información contenida en este estudio, se lo desarrollara en programas informáticos como el software Word, Excel.
- ✓ **Análisis de la Información:** promedios y porcentajes.
- ✓ **Presentación de resultados:** la presentación de los diferentes resultados obtenidos en el presente estudio, se lo realizará en tablas y gráficos estadísticos, mapas temáticos.

## **CAPÍTULO IV: RESULTADOS**

### **4.1 PRESENTACIÓN DE RESULTADOS**

Los resultados estarán comprendidos en lo siguiente:

La Ubicación del área de estudio de las plataformas deportivas del Distrito de Huancavelica, Provincia de Huancavelica, Departamento de Huancavelica.

Los Tipos de patologías existentes en las plataformas deportivas del Distrito de Huancavelica, Provincia de Huancavelica, Departamento de Huancavelica.

Nivel de Índice de Condición de Pavimento de cada plataforma deportiva del Distrito de Huancavelica, Provincia de Huancavelica, Departamento de Huancavelica.

- Cuadros del ámbito de la investigación.
- Cuadros estadísticos de las Patologías existentes.

Cuadros del estado en que se encuentran las plataformas deportivas del Distrito de Huancavelica, Provincia de Huancavelica, Departamento de Huancavelica.

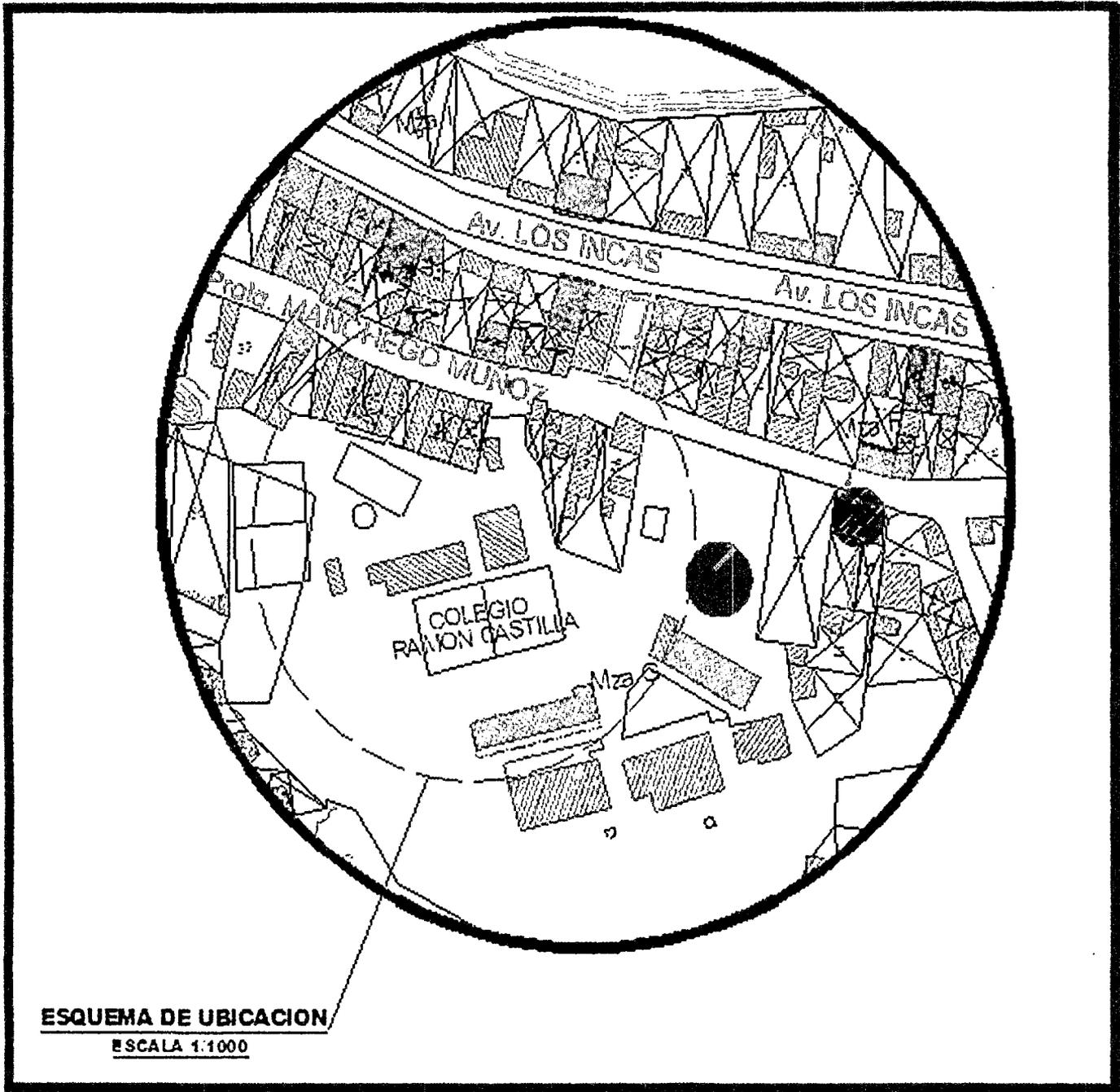
**INSTITUCION  
EDUCATIVA  
“RAMON CASTILLA  
MARQUESADO”**

**HUANCAVELICA – HUANCAVELICA -  
HUANCAVELICA**

# PLATAFORMA DEPORTIVA N° 01

Lugar: Barrio de Santa Ana

Ubicación: DISTRITO DE HUANCAMELICA - PROVINCIA DE HUANCAMELICA  
- DEPARTAMENTO DE HUANCAMELICA



**ESQUEMA DE UBICACION**

ESCALA 1:1000

FUENTE PROPIA

## HOJA DE INSPECCIONES PARA UNIDAD DE MUESTRA

**EVALUADOR: MATAMOROS HUAYLLANI FREDDY ALFREDO**

<b>MUESTRA:</b>	Losa Deportiva N° 01	<b>MUNERO DE PAÑOS:</b>	28 PAÑOS
<b>NIVEL DE USO:</b>	Deporte (FULBITO, VOLEY, BASQUET)	<b>DIMENSIONES DE PAÑOS:</b>	4.00m x 4.00m
<b>TIEMPO DE CONSTRUCCION:</b>	2 Años	<b>AREA TOTAL DE MUESTRA:</b>	448.00 m <sup>2</sup>
<b>DISTRITO DE:</b>	HUANCAVELICA	<b>PROVINCIA DE:</b>	HUANCAVELICA

TIPO DE FALLA	NIVEL DE SEVERIDAD	NUMERO DE PAÑOS	DENSIDAD	VALOR DE REDUCCION
1	L	13	46.43%	18
4	"	26	92.86%	9.7

<b>DENSIDAD/UNIDAD DE MUESTREO</b>	0.04
------------------------------------	------

**NIVEL DE SEVERIDAD:**

L	: LOW
M	: MEDIUM
H	: HIGH

**TIPOS DE FALLAS:**

1 GRIETAS LINEALES	5 ESCALA
2 DESCONCHAMIENTO, CRAQUELADO	6 DESCASCARAMIENTO DE ESQUINA
3 GRIETAS EN ESQUINA	7 DESCASCARAMIENTO DE JUNTAS
4 PULIMENTO DE AGREGADOS	8

	4.00	4.00	4.00	4.00	
1	4	1L-4	4		4.00
2	1L-4	4	1L-4	4	4.00
3	4	1L-4	1L-4	4	4.00
4	4	1L-4	1L-4	4	4.00
5	1L-4	4	1L-4	4	4.00
6	4	1L-4	1L-4	4	4.00
7	1L-4		1L-4	4	4.00

FUENTE PROPIA

## CALCULO DEL PCI

### 1º.-Cálculo del Número Máximo Admisible de Valores Reducidos (m)

$$m = 1.00 + (9/95) \times (100 - VR)$$

m = Número máximo admisible de "valores reducidos", incluyendo fracción, para la unidad de muestreo

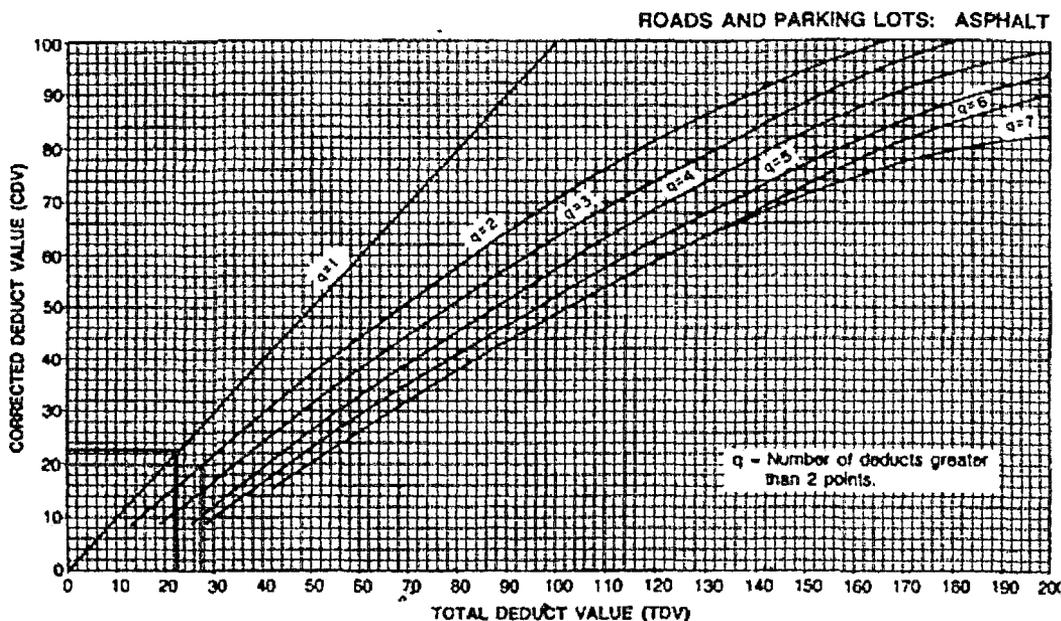
VR= El mayor valor reducido individual para la unidad de muestreo

DEL MUESTREO :      Dato:      VR =      18.0

$$m = 8.77$$

### 2º.-Cálculo del "Máximo Valor Reducido Corregido", VRC

Nº	Valores Reducidos										Total	q	VRC
1	18.0	9.7									27.70	2	20.00
2	18.0	5.0									23.00	1	22.30



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

#### CLASIFICACIÓN DEL PCI

$$PCI = 100 - \text{Maximo VRC}$$

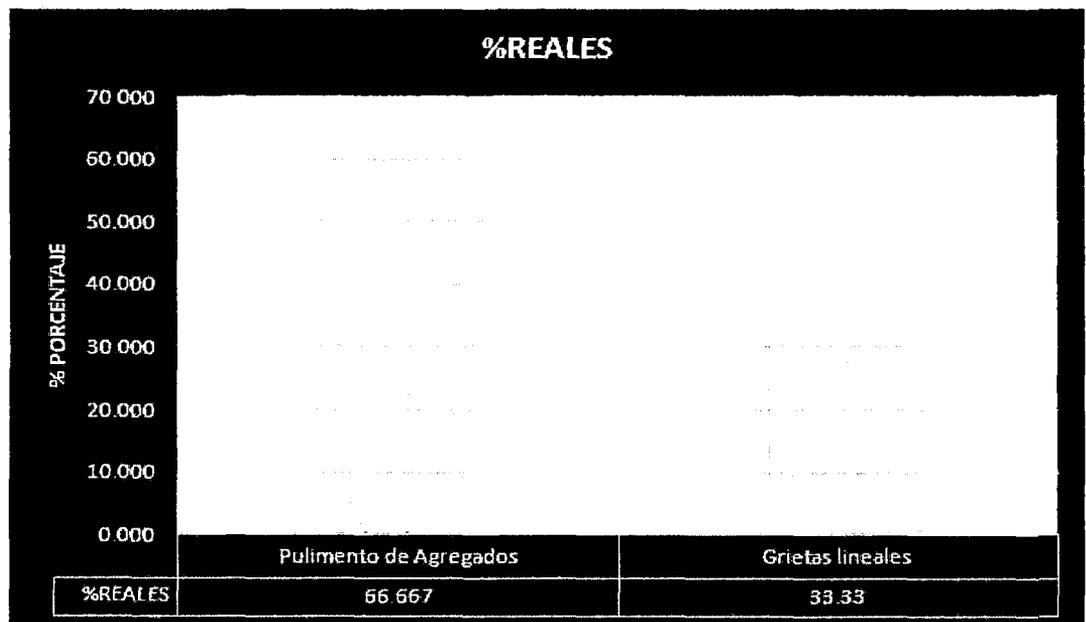
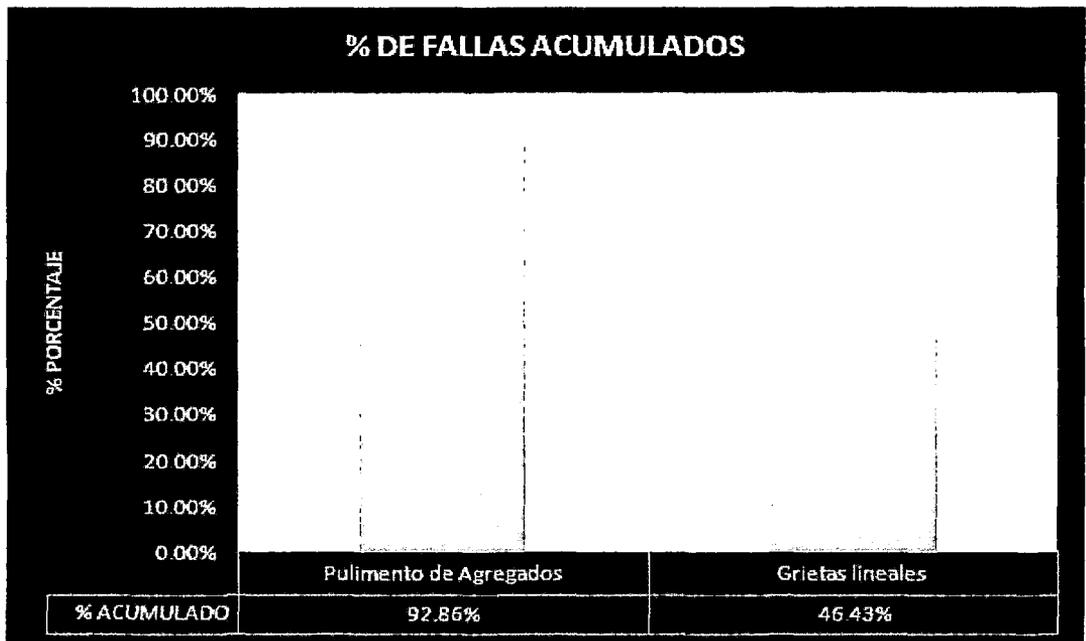
Maximo VRC = 22.30

$$PCI = 77.70$$

FUENTE PROPIA

### CUADRO ESTADISTICO DE FALLAS

TIPOS DE FALLA	% ACUMULADO	% REALES
Pulimento de Agregados	92.86%	66.667
Grietas lineales	46.43%	33.33
TOTAL	139.29%	100.00%



FUENTE PROPIA

**INSTITUCION**

**EDUCATIVA**

**N°36001**

**“LAS VERDES”**

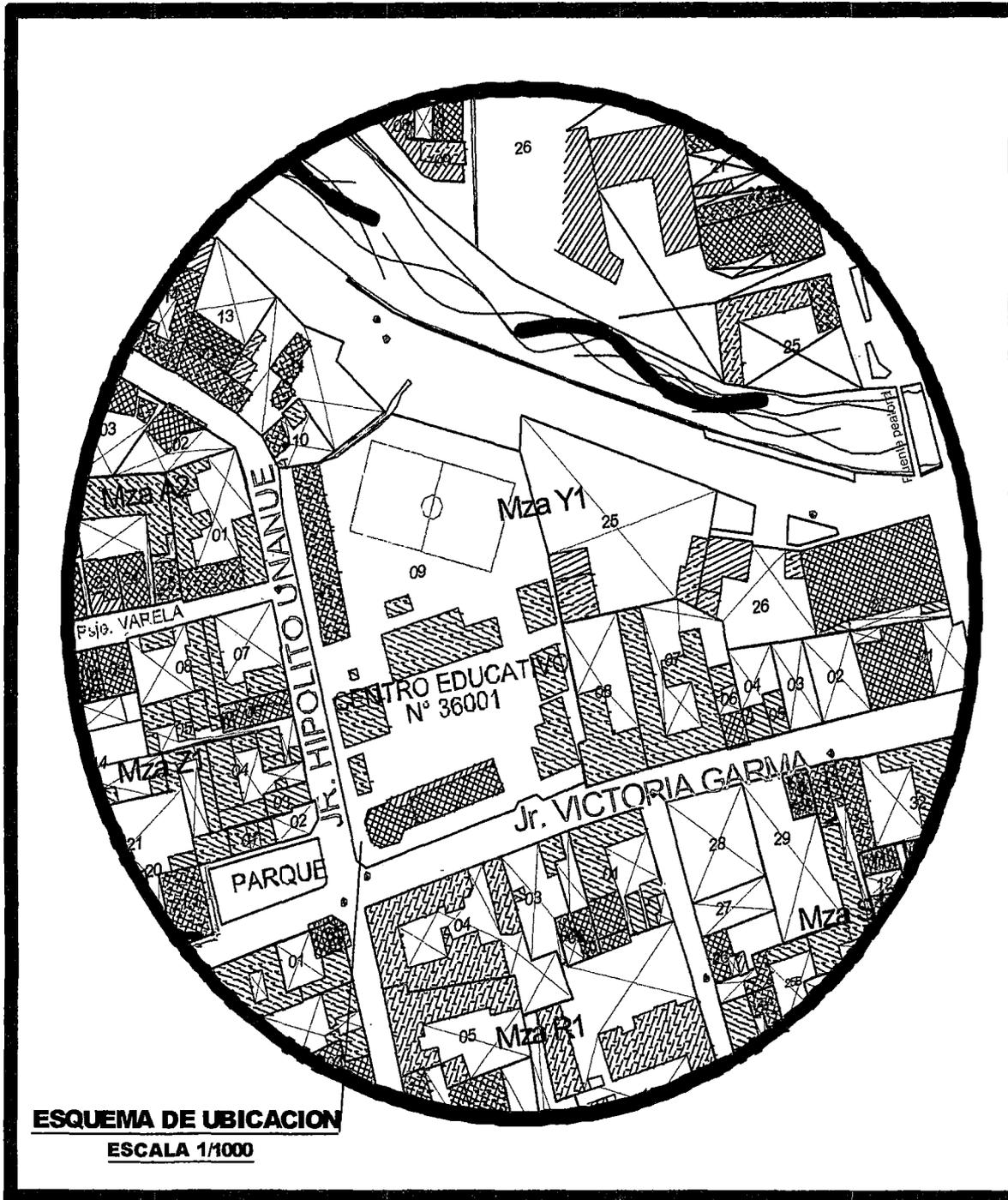
**HUANCAVELICA – HUANCAVELICA -**

**HUANCAVELICA**

# PLATAFORMA DEPORTIVA N° 02

Lugar: Centro de Huancavelica

Ubicación: DISTRITO DE HUANCAVELICA - PROVINCIA DE HUANCAVELICA  
- DEPARTAMENTO DE HUANCAVELICA



FUENTE PROPIA

HOJA DE INSPECCIONES PARA UNIDAD DE MUESTRA				
EVALUADOR: MATAMOROS HUAYLLANI FREDDY ALFREDO				
MUESTRA:	Losa Deportiva N° 02	NUMERO DE PAÑOS:	30 PAÑOS	
NIVEL DE USO:	Deporte (FULBITO, VOLEY, BASQUET)	DIMENSIONES DE PAÑOS:	5.20m x 5.23m	
TIEMPO DE CONSTRUCCION:	8	AREA TOTAL DE MUESTRA:	815.88 m2	
DISTRITO DE:	HUANCAVELICA	PROVINCIA DE:	HUANCAVELICA	

TIPO DE FALLA	NIVEL DE SEVERIDAD	NUMERO DE PAÑOS	DENSIDAD	VALOR DE REDUCCION
1	L	9	30.00%	15
4	-	29	96.67%	9.8
2	H	1	33.33%	7
1	M	2	6.67%	5
2	M	1	3.33%	3
7	M	2	6.67%	2.5

DENSIDAD/UNIDAD DE MUESTREO	0.03
-----------------------------	------

**NIVEL DE SEVERIDAD:**

L	: LOW
M	: MEDIUM
H	: HIGH

	5.20	5.20	5.20	5.20	5.20	
1	1L-4	1L-4	4	1L	1L-4-7M	9.23
2	1L-4	4-7M	4	4	1M-4	9.23
3	1L-4	4	4	4	1M-4	9.23
4	4	4	2M-4	4	1L-4	9.23
5	4	4	4	2H-4,	1L-4	9.23
8	4	1L-4	4	1L-4	1L-4	9.23

**TIPOS DE FALLAS:**

1 GRIETAS LINEALES	5 ESCALA
2 DESCONCHAMIENTO, CRAQUELADO	6 DESCASCARAMIENTO DE ESQUINA
3 GRIETAS EN ESQUINA	7 DESCASCARAMIENTO DE JUNTAS
4 PULIMENTO DE AGREGADOS	8

FUENTE PROPIA

## CALCULO DEL PCI

### 1º.-Cálculo del Número Máximo Admisible de Valores Reducidos (m)

$$m = 1.00 + (9/95) \times (100 - VR)$$

m = Número máximo admisible de "valores reducidos", incluyendo fracción, para la unidad de muestreo

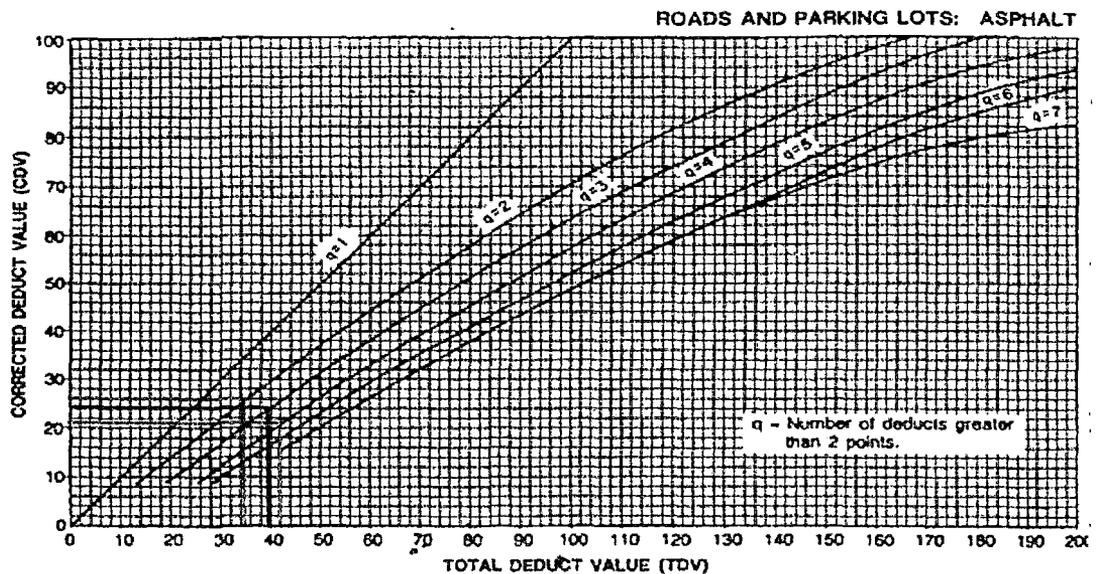
VR= El mayor valor reducido individual para la unidad de muestreo

DEL MUESTREO :                      Dato:      VR =      15.0

$$m = 9.05$$

### 2º.-Cálculo del "Máximo Valor Reducido Corregido", VRC

Nº	Valores Reducidos							Total	q	VRC
1	15.00	9.80	7.00	5.00	3.00	2.50		42.30	4	21.00
2	15.00	9.80	5.00	5.00	3.00	2.50		40.30	3	24.00
3	15.00	5.00	5.00	5.00	3.00	2.50		35.50	2	28.00



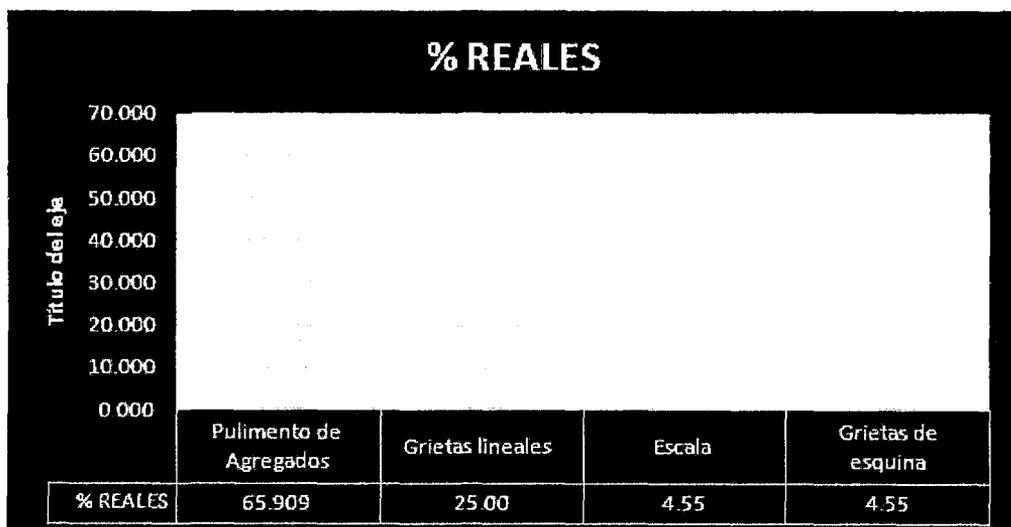
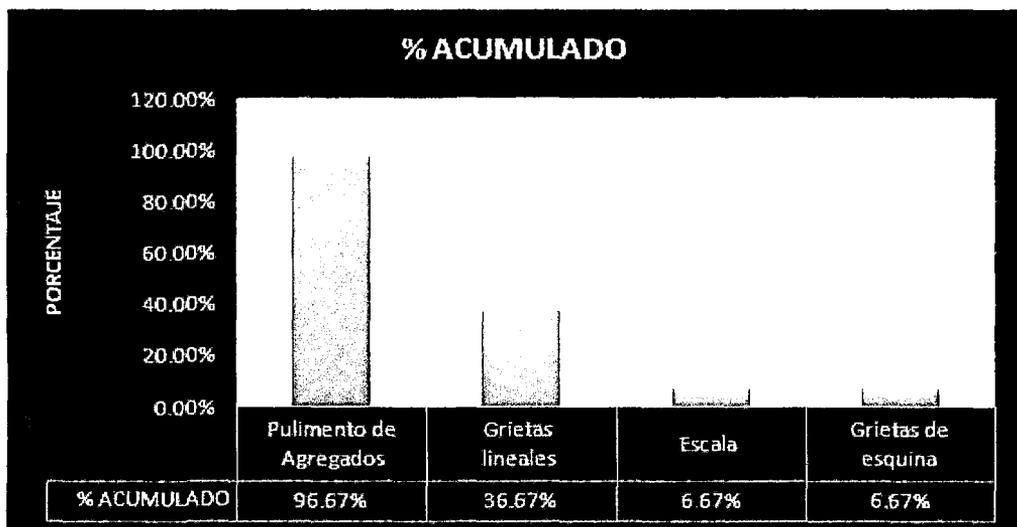
RANGOS DE CLASIFICACIÓN DEL PCI		
100 -	85	EXCELENTE
85 -	70	MUY BUENO
70 -	55	BUENO
55 -	40	REGULAR
40 -	25	MALO
25 -	10	MUY MALO
10 -	0	FALLADO

#### CLASIFICACIÓN DEL PCI

PCI = 100 - Máximo VRC      Máximo VRC = 28.00  
 PCI = 72

### CUADRO ESTADISTICO DE FALLAS

TIPOS DE FALLA	% ACUMULADO	% REALES
Pulimento de Agregados	96.67%	65.909
Grietas lineales	36.67%	25.00
Escala	6.67%	4.55
Grietas de esquina	6.67%	4.55
TOTAL	146.67%	100.00%



FUENTE PROPIA

**INSTITUCION**

**EDUCATIVA**

**N° 37001**

**“PEPIN CARDENAS**

**CASTELLARES”**

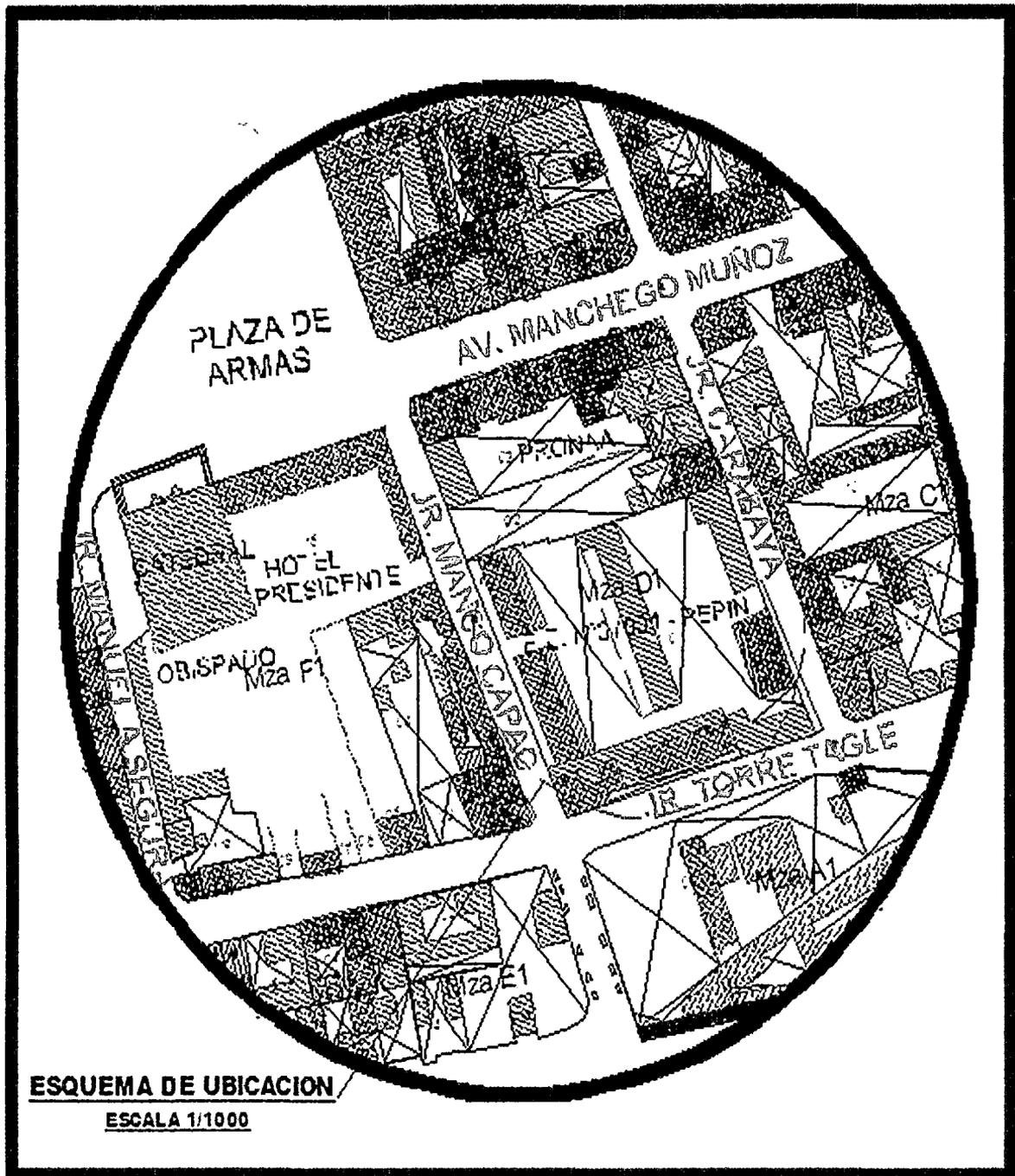
**HUANCAVELICA - HUANCAVELICA -**

**HUANCAVELICA**

# PLATAFORMA DEPORTIVA N° 03

Lugar: Centro de Huancavelica

Ubicación: DISTRITO DE HUANCAVELICA - PROVINCIA DE HUANCAVELICA  
- DEPARTAMENTO DE HUANCAVELICA



FUENTE PROPIA

HOJA DE INSPECCIONES PARA UNIDAD DE MUESTRA				
EVALUADOR: MATAMOROS HUAYLLANI FREDDY ALFREDO				
MUESTRA:	Losa Deportiva N° 03		NUMERO DE PAÑOS:	25 PAÑOS
NIVEL DE USO:	Deporte (FULBITO, VOLEY, BASQUET)		DIMENSIONES DE PAÑOS:	4.00m x 5.00m
TIEMPO DE CONSTRUCCION:	12		AREA TOTAL DE MUESTRA:	560.00 m2
DISTRITO DE:	HUANCAVELICA		PROVINCIA DE:	HUANCAVELICA

TIPO DE FALLA	NIVEL DE SEVERIDAD	NUMERO DE PAÑOS	DENSIDAD	VALOR DE REDUCCION
1	L	19	67.86%	23
3	M	2	17.14%	10
3	L	3	10.71%	9.5
4	-	8	28.57%	5

DENSIDAD/UNIDAD DE MUESTREO	0.04
-----------------------------	------

NIVEL DE SEVERIDAD:

L	: LOW
M	: MEDIUM
H	: HIGH

TIPOS DE FALLAS:

1	GRIETAS LINEALES	5	ESCALA
2	DESCONCHAMIENTO, CRAQUELADO	6	DESCASCARAMIENTO DE ESQUINA
3	GRIETAS EN ESQUINA	7	DESCASCARAMIENTO DE JUNTAS
4	PULIMENTO DE AGREGADOS	8	

	4.00	4.00	4.00	4.00	
1	1L-4	1L	1L	1L	5.00
2	1L	1L	4	<del>1L-4-3</del>	5.00
3		1L	1L	3L	5.00
4		4L-3M	<del>1L-4-3</del>	1L	5.00
5		<del>1L-4-3</del>	1L	1M	5.00
6		<del>1L-4-3M</del>	1L	1L	5.00
7		4	4	1L	5.00

FUENTE PROPIA

## CALCULO DEL PCI

### 1º.-Cálculo del Número Máximo Admisible de Valores Reducidos (m)

$$m = 1.00 + (9/95) \times (100 - VR)$$

m = Número máximo admisible de "valores reducidos", incluyendo fracción, para la unidad de muestreo

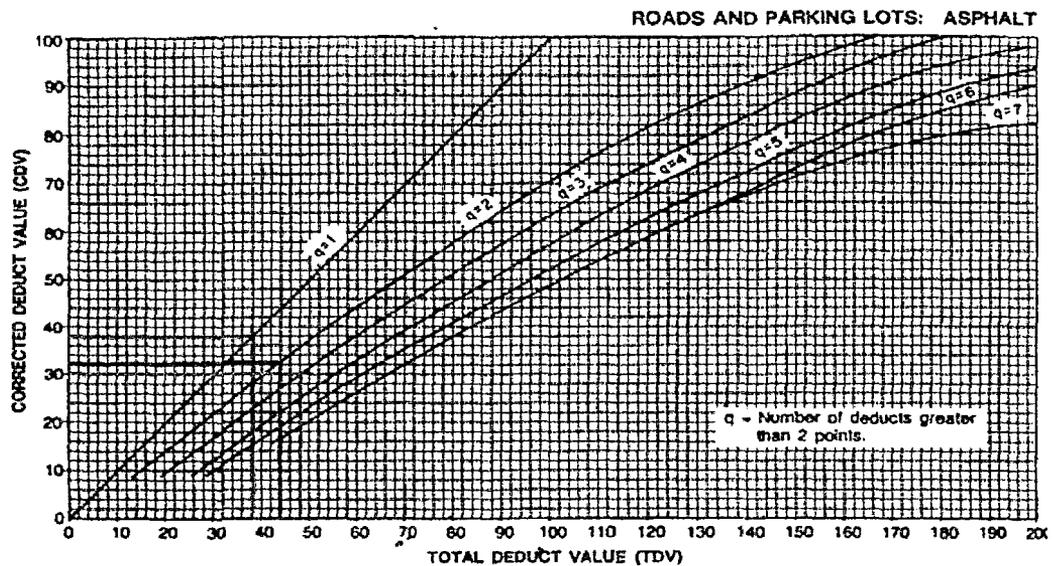
VR= El mayor valor reducido individual para la unidad de muestreo

DEL MUESTREO :                      Dato:    VR =    23.0

$$m = 8.29$$

### 2º.-Cálculo del "Máximo Valor Reducido Corregido", VRC

Nº	Valores Reducidos								Total	q	VRC
1	23.00	10.00	9.50	5.00					47.50	3	30.00
2	23.00	10.00	5.00	5.00					43.00	2	32.00
3	23.00	5.00	5.00	5.00					38.00	1	38.00



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

**CLASIFICACIÓN DEL PCI**

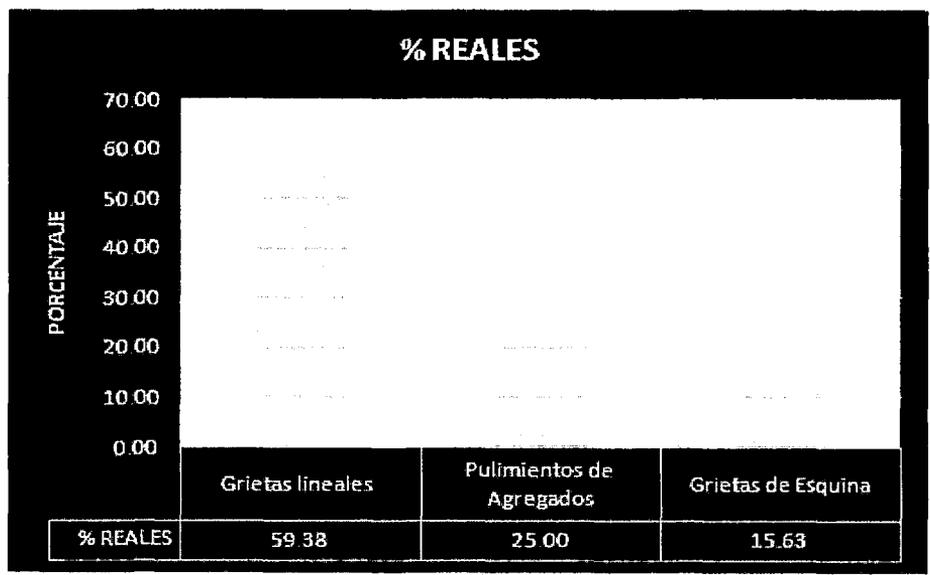
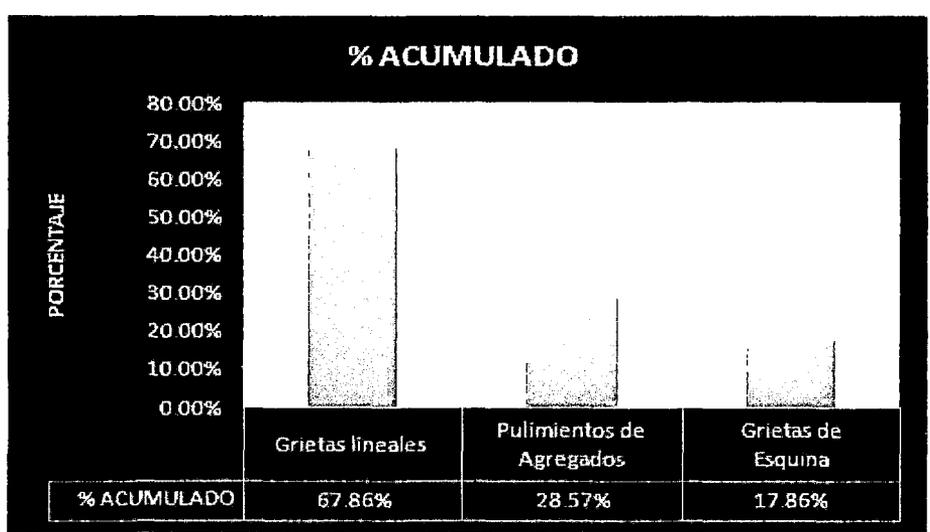
PCI = 100 - Maximo VRC      Maximo VRC = 38.00

**PCI = 62**

FUENTE PROPIA

### CUADRO ESTADISTICO DE FALLA

TIPOS DE FALLA	% ACUMULADO	% REALES
Grietas lineales	67.86%	59.38
Pulimientos de Agregados	28.57%	25.00
Grietas de Esquina	17.86%	15.63
TOTAL	114.29%	100.00%



FUENTE PROPIA

**INSTITUCION**

**EDUCATIVA**

**N° 36002**

**“LAS AZULES”**

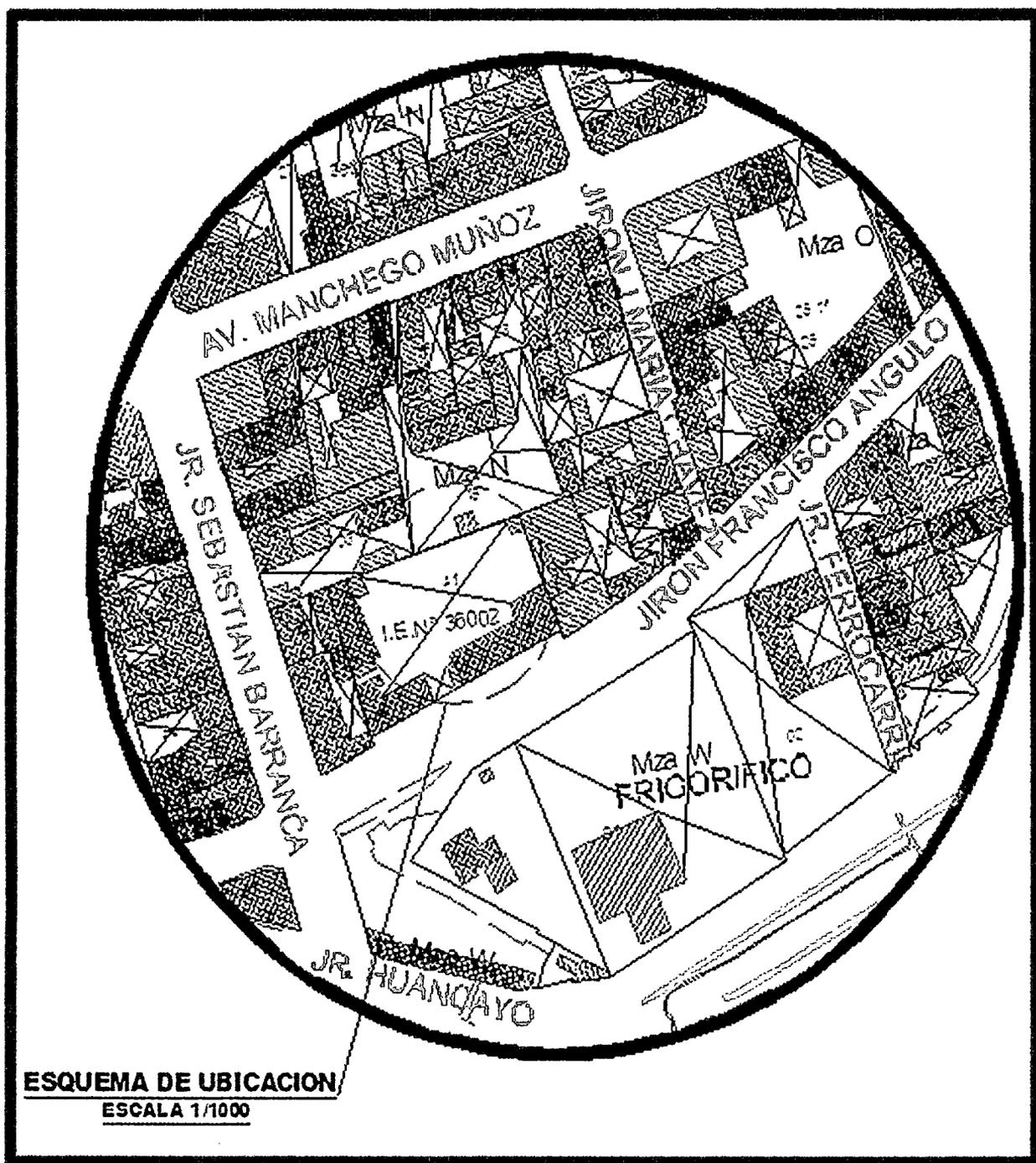
**HUANCAVELICA - HUANCAVELICA -**

**HUANCAVELICA**

PLATAFORMA DEPORTIVA Nº 04

Lugar: Centro de Huancavelica

Ubicación: DISTRITO DE HUANCAVELICA - PROVINCIA DE HUANCAVELICA  
- DEPARTAMENTO DE HUANCAVELICA



FUENTE PROPIA

HOJA DE INSPECCIONES PARA UNIDAD DE MUESTRA				
EVALUADOR: MATAMOROS HUAYLLANI FREDDY ALFREDO				
MUESTRA:	Losa Deportiva N° 04		MUNERO DE PAÑOS:	28 PAÑOS
NIVEL DE USO:	Deporte (FULBITO, VOLEY, BASQUET)		DIMENSIONES DE PAÑOS:	4.00m x 5.00m
TIEMPO DE CONSTRUCCION:	15		AREA TOTAL DE MUESTRA:	560.00 m2
DISTRITO DE:	HUANCAVELCA		PROVINCIA DE:	HUANCAVELCA

TIPO DE FALLA	NIVEL DE SEVERIDAD	NUMERO DE PAÑOS	DENSIDAD	VALOR DE REDUCCION
1	L	20	71.43%	23
3	M	4	14.29%	20
3	L	5	17.86%	15
1	M	3	10.71%	13
4	--	28	100.00%	10

DENSIDAD/UNIDAD DE MUESTREO	0.04
-----------------------------	------

NIVEL DE SEVERIDAD:

L	: LOW
M	: MEDIUM
H	: HIGH

TIPOS DE FALLAS:

1	GRIETAS LINEALES	5	ESCALA
2	DESCONCHAMIENTO, CRAQUELADO	6	DESCASCARAMIENTO DE ESQUINA
3	GRIETAS EN ESQUINA	7	DESCASCARAMIENTO DE JUNTAS
4	PULIMENTO DE AGREGADOS	8	

	4.00	4.00	4.00	4.00	
1	1L-4	1L-4	1L-4	1L-4-3M	5.00
2	4	1L-4-3M	1L-4	1L-4-3L	5.00
3	1L-4	1L-4	1L-4	1L-4	5.00
4	1L-4	1L-4	1L-4-3M	1L-4-3L	5.00
5	1M-4	1L-4-3L	1L-4-3L	1L-4-3L	5.00
6	1M-4	4	4	1L-4	5.00
7	1M-4-3M	4	1L-4	4	5.00

FUENTE PROPIA

### CALCULO DEL PCI

**1º.-Cálculo del Número Máximo Admisible de Valores Reducidos (m)**

$$m = 1.00 + (9/95) \times (100 - VR)$$

m = Número máximo admisible de "valores reducidos", incluyendo fracción, para la unidad de muestreo

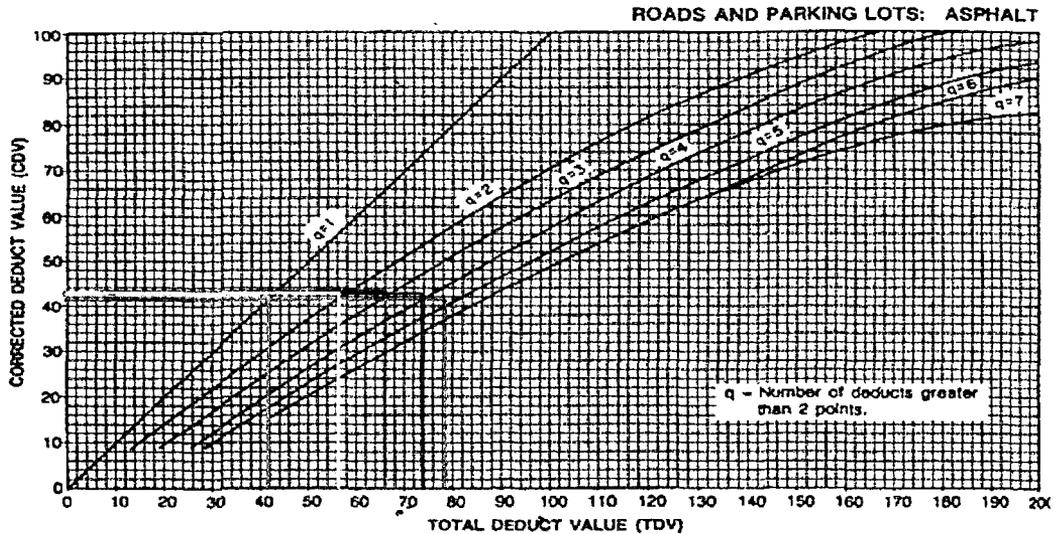
VR= El mayor valor reducido individual para la unidad de muestreo

DEL MUESTREO :                      Dato:    VR =    23.0

$$m = 8.29$$

**2º.-Cálculo del "Máximo Valor Reducido Corregido", VRC**

Nº	Valores Reducidos					Total	q	VRC
1	23.00	20.00	15.00	13.00	10.00	81.00	5	41.50
2	23.00	20.00	15.00	13.00	5.00	76.00	4	42.30
3	23.00	20.00	15.00	5.00	5.00	68.00	3	43.50
4	23.00	20.00	5.00	5.00	5.00	58.00	2	43.00
5	23.00	5.00	5.00	5.00	5.00	43.00	1	42.00



RANGOS DE CLASIFICACIÓN DEL PCI		
PCI		
100 - 85	EXCELENTE	OK
85 - 70	MUY BUENO	
70 - 55	BUENO	
55 - 40	REGULAR	
40 - 25	MALO	
25 - 10	MUY MALO	
10 - 0	FALLADO	

CLASIFICACIÓN DEL PCI

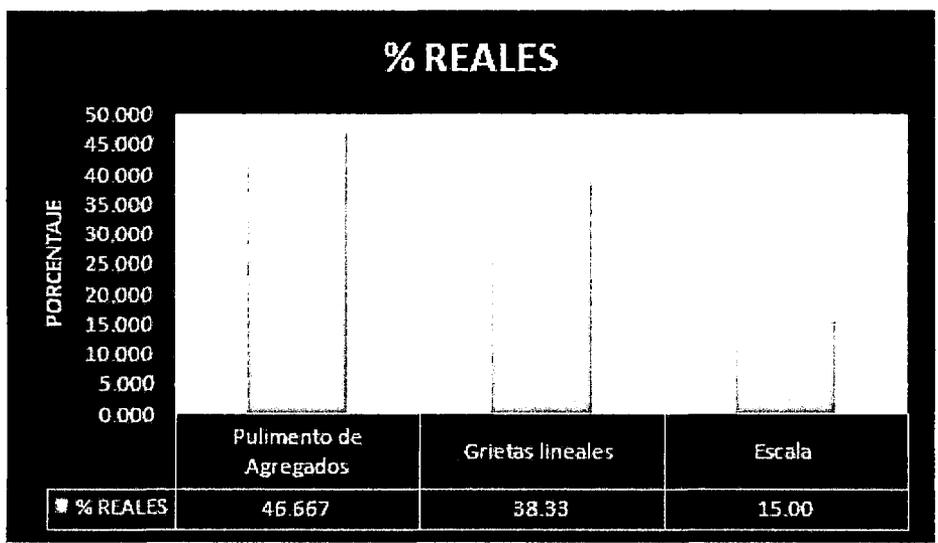
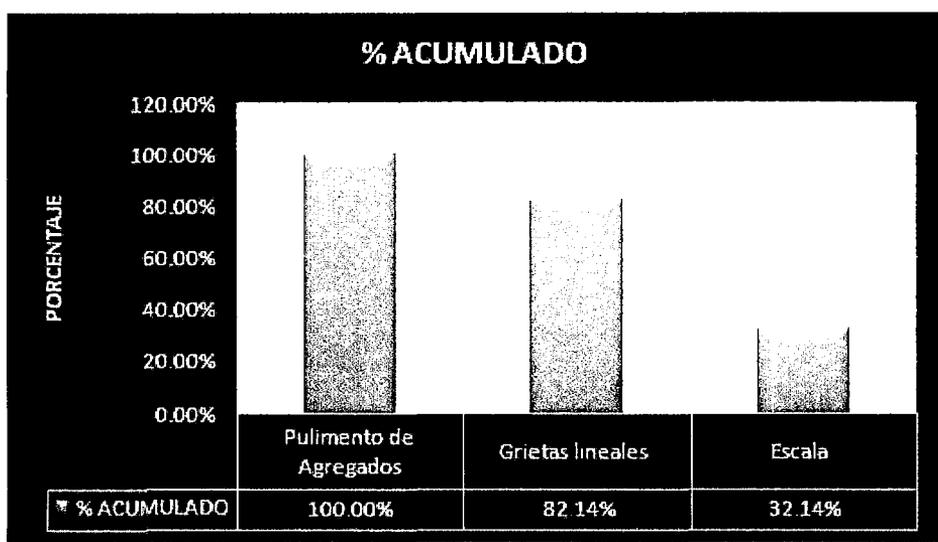
PCI = 100 - Máximo VRC                      Máximo VRC = 43.50

PCI = 57

FUENTE PROPIA

**CUADRO ESTADICTICO DE FALLAS**

TIPOS DE FALLA	% ACUMULADO	% REALES
Pulimento de Agregados	100.00%	46.667
Grietas lineales	82.14%	38.33
Escala	32.14%	15.00
TOTAL	214.29%	100.00%



FUENTE PROPIA

**INSTITUCION**

**EDUCATIVA**

**N° 36009**

**“LAS APLICACIONES”**

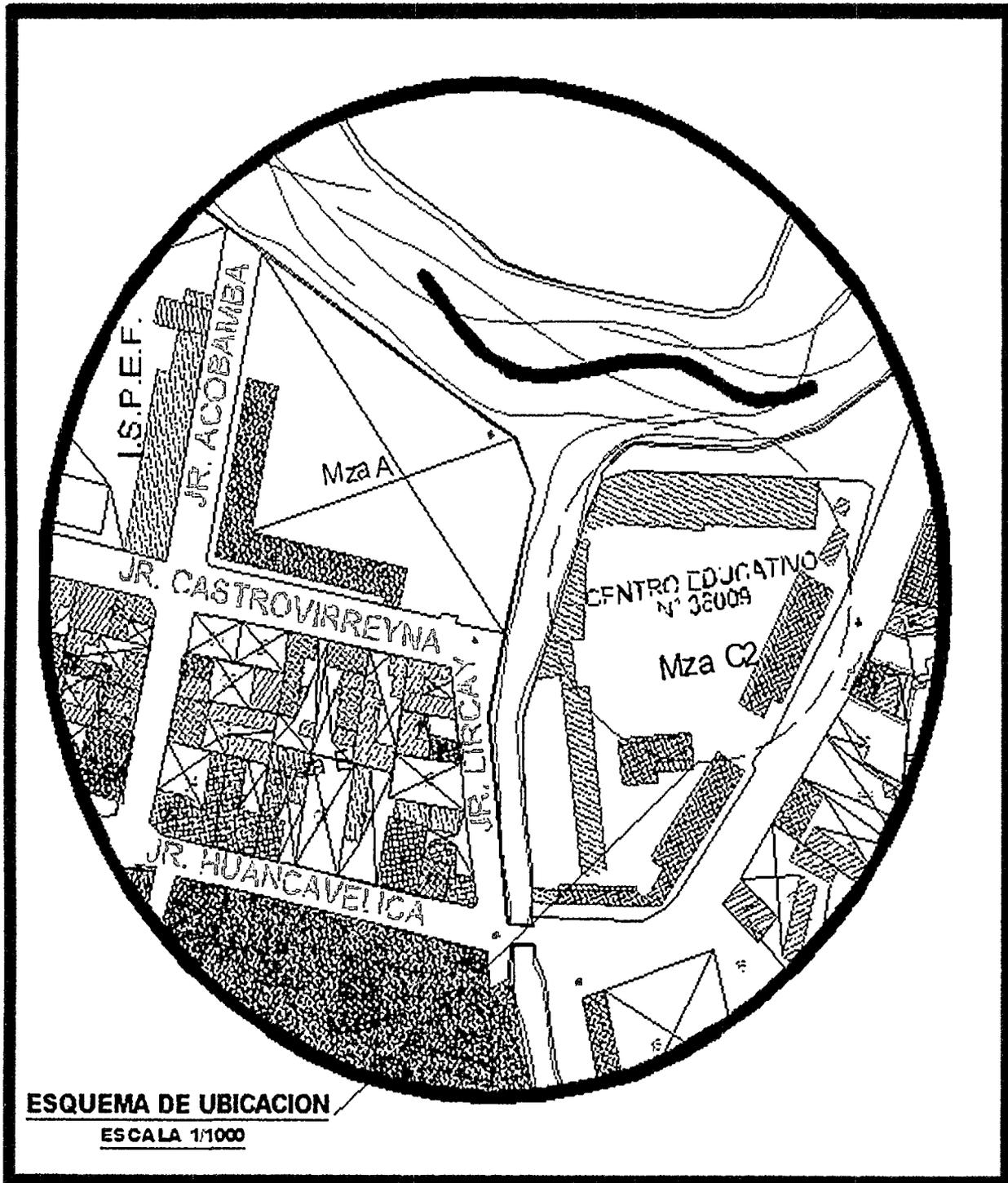
**HUANCAVELICA - HUANCAVELICA -**

**HUANCAVELICA**

# PLATAFORMA DEPORTIVA N° 05

Lugar: Centro de Huancavelica

Ubicación: DISTRITO DE HUANCAVELICA - PROVINCIA DE HUANCAVELICA  
- DEPARTAMENTO DE HUANCAVELICA



**ESQUEMA DE UBICACION**

**ESCALA 1/1000**

**FUENTE PROPIA**

HOJA DE INSPECCIONES PARA UNIDAD DE MUESTRA			
EVALUADOR: MATAMOROS HUAYLLANI FREDDY ALFREDO			
MUESTRA:	Los Deportiva N° 05	NUMERO DE PAÑOS:	28 PAÑOS
NIVEL DE USO:	Deporte (FULBITO, VOLEY, BASQUET)	DIMENSIONES DE PAÑOS:	4.00m x 5.00m
TIEMPO DE CONSTRUCCION:	6	AREA TOTAL DE MUESTRA:	560.00 m <sup>2</sup>
DISTRITO DE:	HUANCAYELICA	PROVINCIA DE:	HUANCAYELICA

TIPO DE FALLA	NIVEL DE SEVERIDAD	NUMERO DE PAÑOS	DENSIDAD	VALOR DE REDUCCION
1	L	19	67.86%	22
3	M	3	10.71%	17
3	L	5	17.86%	15
1	H	1	3.57%	9.7
4	-	27	96.43%	7.5
1	M	2	7.14%	6.5

DENSIDAD/UNIDAD DE MUESTREO	0.04
-----------------------------	------

NIVEL DE SEVERIDAD:

L	: LOW
M	: MEDIUM
H	: HIGH

TIPOS DE FALLAS:

1	GRIETAS LINEALES	5	ESCALA
2	DESCONCHAMIENTO, CRAQUELADO	6	DESCASCARAMIENTO DE ESQUINA
3	GRIETAS EN ESQUINA	7	DESCASCARAMIENTO DE JUNTAS
4	PULIMENTO DE AGREGADOS	8	

	4.00	4.00	4.00	4.00	
1	1L-4	1L-4-3L	1L-4-3M	1L-4-3M	5.00
2	1L-4-3L	1L-4	1L-4	1L-4-3L	5.00
3	1L-3L	1L-4	1L-4	1L-4	5.00
4	1L-4-3M	1L-4	1L-4	4	5.00
5	3L	1L-4	1L-4-3L	1L-4	5.00
6		4	1L-4	1L-4-3L	5.00
7	1M-4		1H-4	1M-4	5.00

FUENTE PROPIA

## CALCULO DEL PCI

### 1º.-Cálculo del Número Máximo Admisible de Valores Reducidos (m)

$$m = 1.00 + (9/95) \times (100 - VR)$$

m = Número máximo admisible de "valores reducidos", incluyendo fracción, para la unidad de muestreo

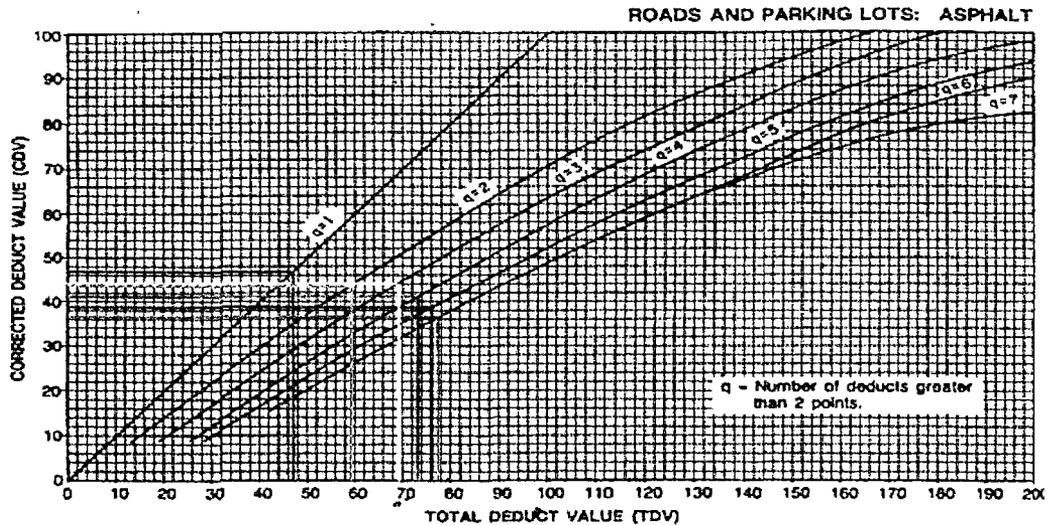
VR= El mayor valor reducido individual para la unidad de muestreo

DEL MUESTREO :                      Dato:    VR =    22.0

$$m = 8.39$$

### 2º.-Cálculo del "Máximo Valor Reducido Corregido", VRC

Nº	Valores Reducidos										Total	q	VRC
1	22.00	17.00	15.00	9.70	7.50	6.50					77.70	6	36.40
2	22.00	17.00	15.00	9.70	7.50	5.00					76.20	5	38.50
3	22.00	17.00	15.00	9.70	5.00	5.00					73.70	4	41.00
4	22.00	17.00	15.00	5.00	5.00	5.00					69.00	3	44.00
5	22.00	17.00	5.00	5.00	5.00	5.00					59.00	2	43.80
6	22.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00					47.00	1	47.00



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

CLASIFICACIÓN DEL PCI

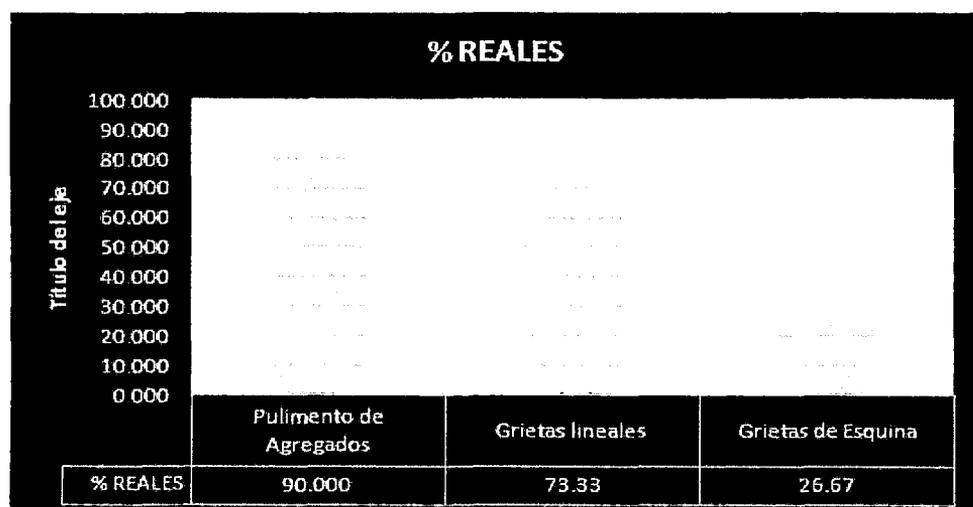
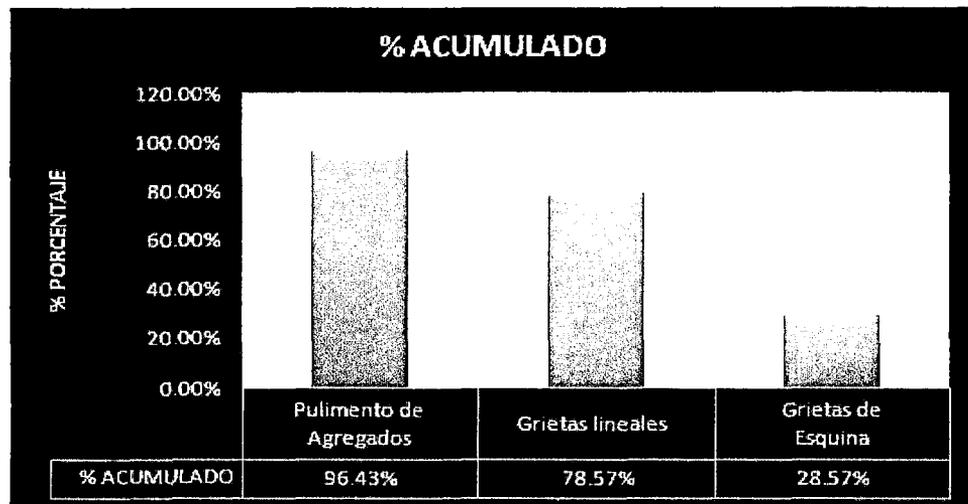
PCI = 100 - Máximo VRC                      Máximo VRC = 47.00

PCI = 53

FUENTE PROPIA

**CUADRO ESTADISTICO DE FALLAS**

TIPOS DE FALLA	% ACUMULADO	% REALES
Pulimento de Agregados	96.43%	90.000
Grietas lineales	78.57%	73.33
Grietas de Esquina	28.57%	26.67
TOTAL	107.14%	190.00%



**FUENTE PROPIA**

**INSTITUCION**

**EDUCATIVA**

**N° 36003**

**“SANTA ANA”**

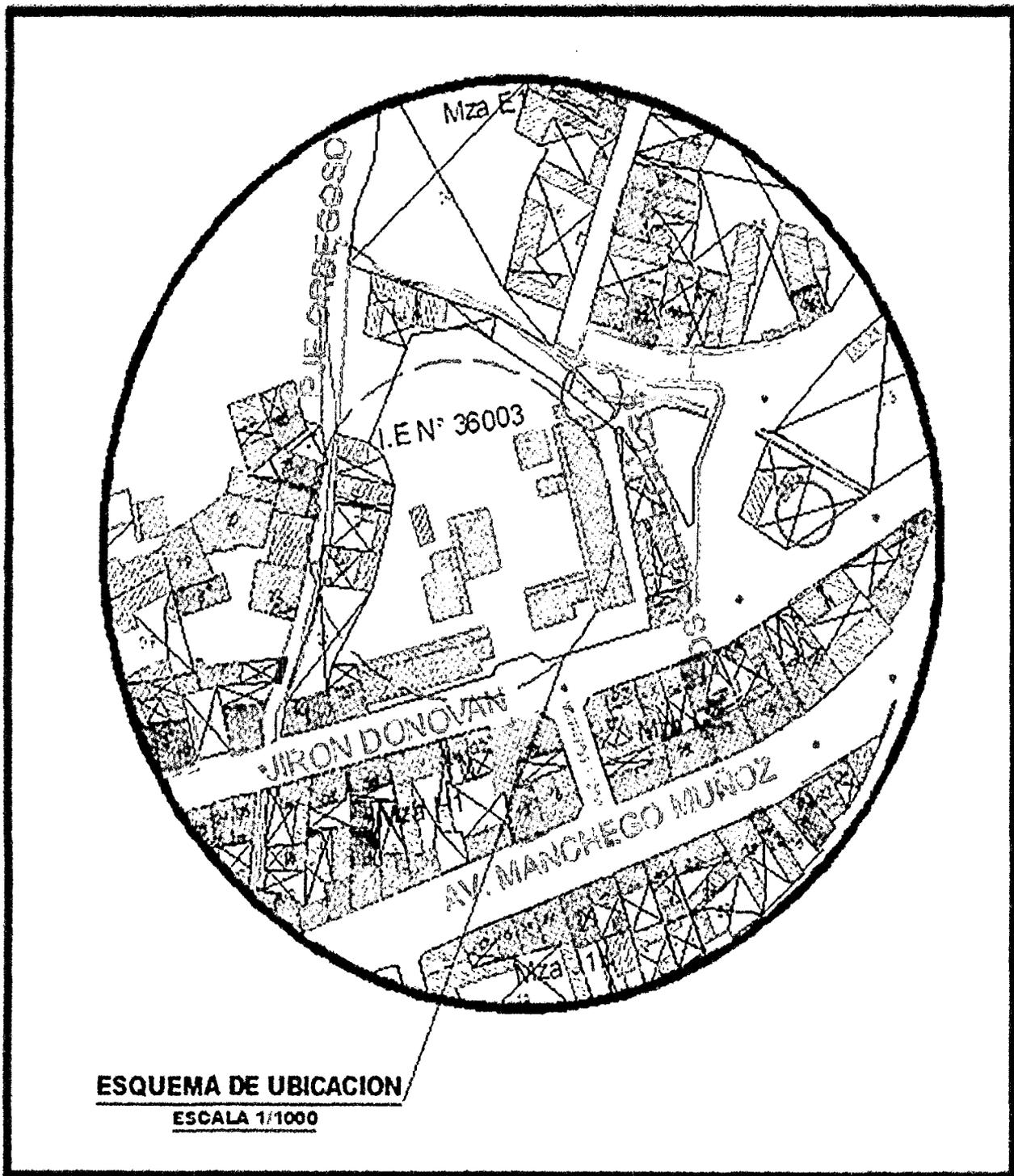
**HUANCAVELICA - HUANCAVELICA -**

**HUANCAVELICA**

# PLATAFORMA DEPORTIVA N° 06

Lugar: Santa Ana

Ubicación: DISTRITO DE HUANCAMELICA - PROVINCIA DE HUANCAMELICA  
- DEPARTAMENTO DE HUANCAMELICA



FUENTE PROPIA

HOJA DE INSPECCIONES PARA UNIDAD DE MUESTRA			
EVALUADOR: MATAMOROS HUAYLLANI FREDDY ALFREDO			
MUESTRA:	Losa Deportiva N° 06	NUMERO DE PAÑOS:	18 PAÑOS
NIVEL DE USO:	Deporte (FULBITO, VOLEY, BASQUET)	DIMENSIONES DE PAÑOS:	5.00m x 5.00m
TIEMPO DE CONSTRUCCION:	7	AREA TOTAL DE MUESTRA:	450.00 m <sup>2</sup>
DISTRITO DE:	HUANCAYELICA	PROVINCIA DE:	HUANCAYELICA

TIPO DE FALLA	NIVEL DE SEVERIDAD	NUMERO DE PAÑOS	DENSIDAD	VALOR DE REDUCCION
1	L	7	38.89%	16.5
4	-	15	83.33%	9

DENSIDAD/UNIDAD DE MUESTREO	0.06
-----------------------------	------

NIVEL DE SEVERIDAD:

L	: LOW
M	: MEDIUM
H	: HIGH

TIPOS DE FALLAS:

1	GRIETAS LINEALES	5	ESCALA
2	DESCONCHAMIENTO, CRAQUELADO	6	DESCASCARAMIENTO DE ESQUINA
3	GRIETAS EN ESQUINA	7	DESCASCARAMIENTO DE JUNTAS
4	PULIMENTO DE AGREGADOS	8	

	5.00	5.00	5.00	
1	1L-4L	4L		5.00
2	4L		4L	5.00
3	4L	4L		5.00
4		1L-4L	4L	5.00
5	4L	4L		5.00
6		1L-4L	1L-4L	5.00
7	1L-4L	1L-4L	1L-4L	5.00

FUENTE PROPIA

## CALCULO DEL PCI

### 1º.-Cálculo del Número Máximo Admisible de Valores Reducidos (m)

$$m = 1.00 + (9/95) \times (100 - VR)$$

m = Número máximo admisible de "valores reducidos", incluyendo fracción, para la unidad de muestreo

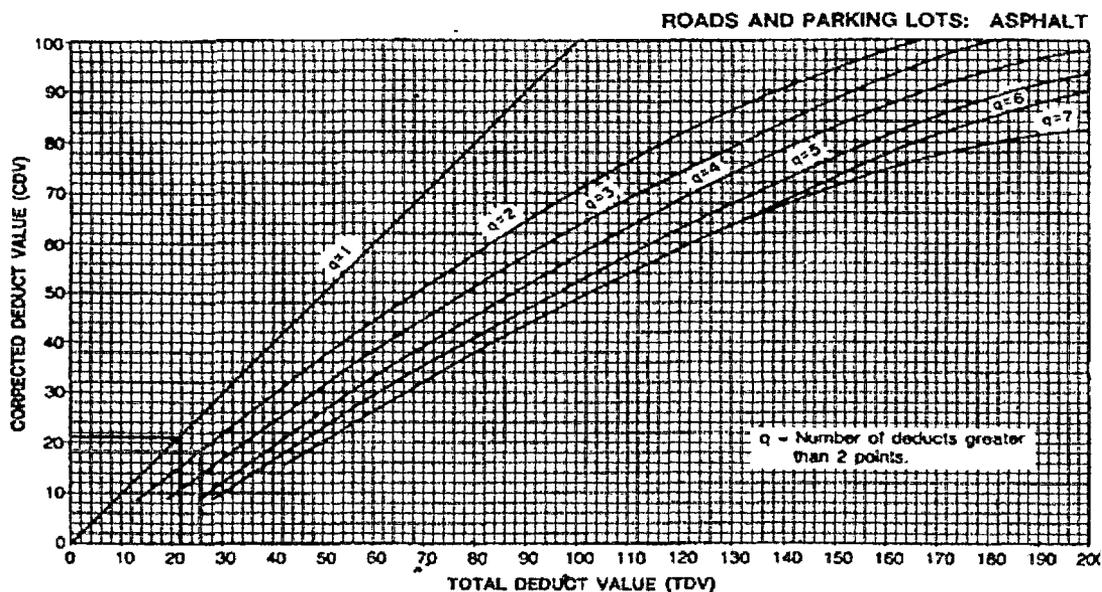
VR= El mayor valor reducido individual para la unidad de muestreo

DEL MUESTREO :      Dato:      VR =      16.5

$$m = 8.91$$

### 2º.-Cálculo del "Máximo Valor Reducido Corregido", VRC

Nº	Valores Reducidos							Total	q	VRC
1	16.5	9.0						25.50	2	18.50
2	16.5	5.0						21.50	1	21.00



RANGOS DE CLASIFICACIÓN DEL PCI		
100 - 85	EXCELENTE	-
85 - 70	MUY BUENO	OK
70 - 55	BUENO	-
55 - 40	REGULAR	-
40 - 25	MALO	-
25 - 10	MUY MALO	-
10 - 0	FALLADO	-

#### CLASIFICACIÓN DEL PCI

$$PCI = 100 - \text{Maximo VRC}$$

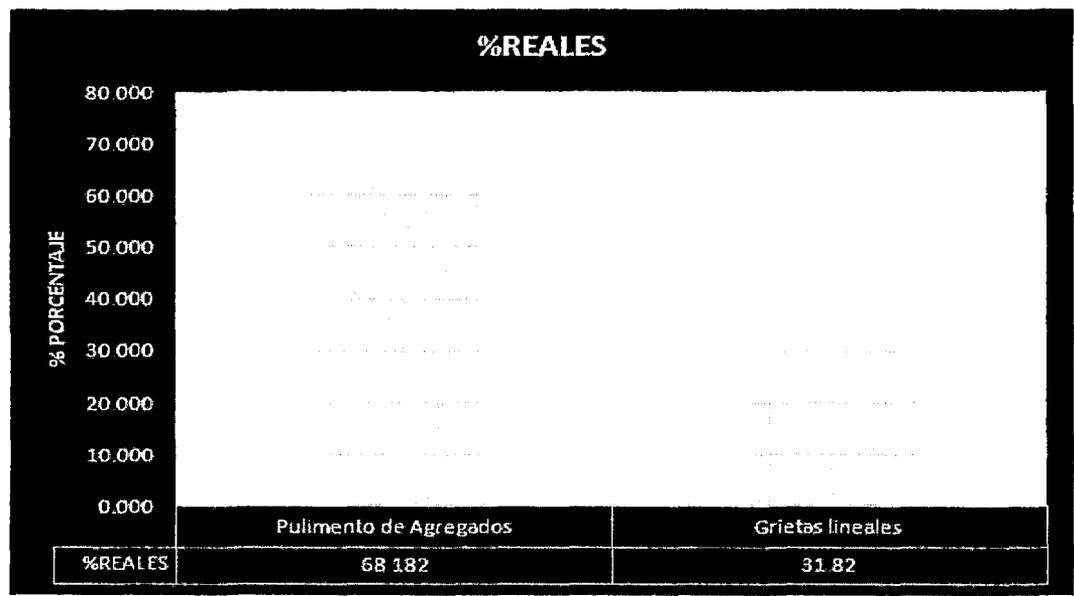
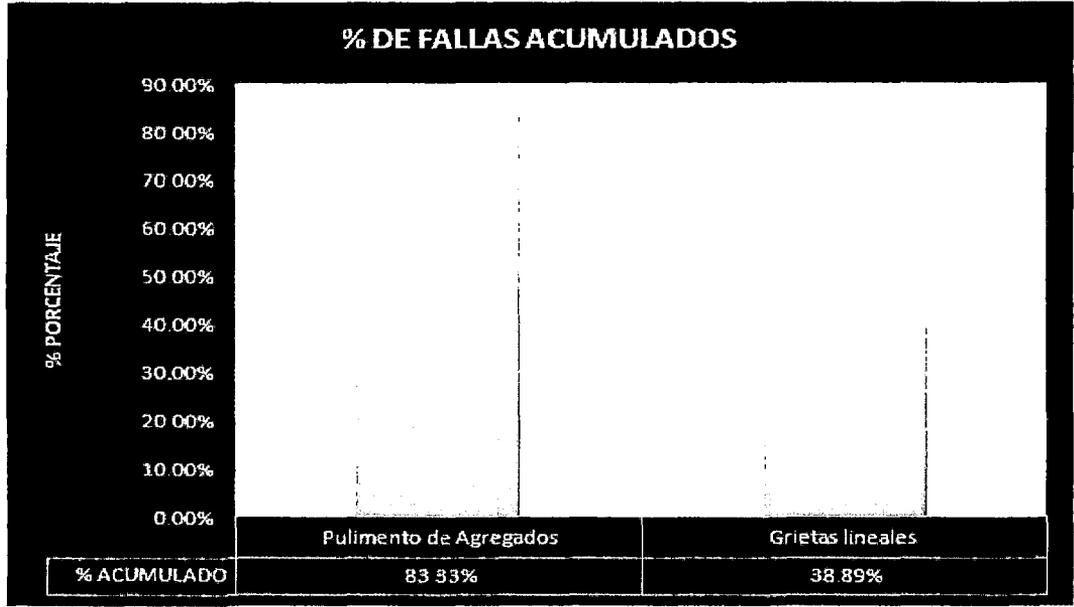
Maximo VRC = 21.00

PCI = 79

FUENTE PROPIA

### CUADRO ESTADISTICO DE FALLAS

TIPOS DE FALLA	% ACUMULADO	% REALES
Pulimento de Agregados	83.33%	68.182
Grietas lineales	38.89%	31.82
TOTAL	122.22%	100.00%



FUENTE PROPIA

**INSTITUCION**

**EDUCATIVA**

**“MICAELAS BASTIDAS**

**PUYUCAHUA”**

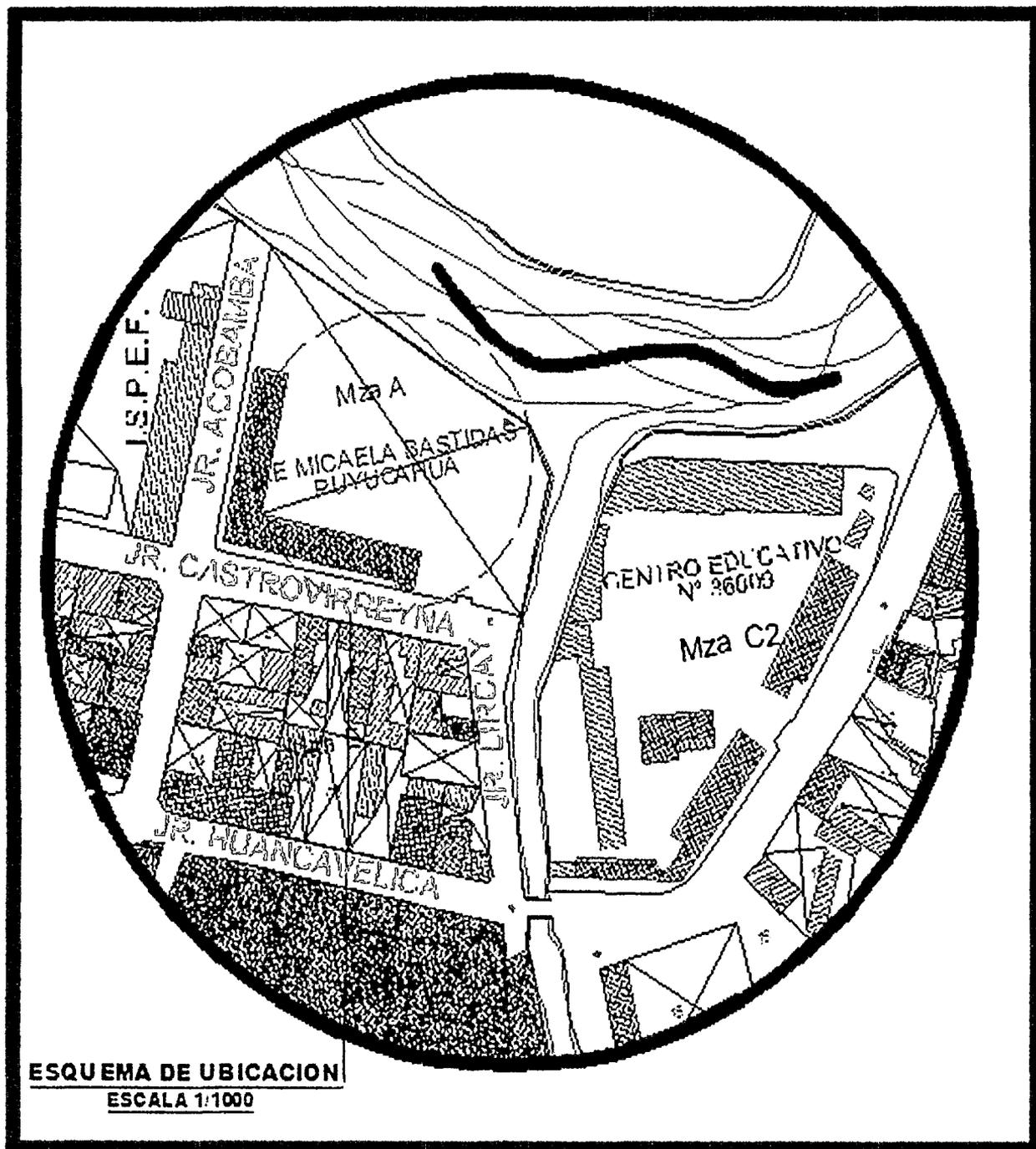
**HUANCAVELICA - HUANCAVELICA -**

**HUANCAVELICA**

PLATAFORMA DEPORTIVA N° 07

Lugar: Centro de Huancavelica

Ubicación: DISTRITO DE HUANCAVELICA - PROVINCIA DE HUANCAVELICA  
- DEPARTAMENTO DE HUANCAVELICA



FUENTE PROPIA

HOJA DE INSPECCIONES PARA UNIDAD DE MUESTRA				
EVALUADOR: MATAMOROS HUAYLLANI FREDDY ALFREDO				
MUESTRA:	Losa Deportiva N° 07		NUMERO DE PAÑOS:	40 PAÑOS
NIVEL DE USO:	Deporte (FULBITO, VOLEY, BASQUET)		DIMENSIONES DE PAÑOS:	4.00m x 4.00m
TIEMPO DE CONSTRUCCION:	15		AREA TOTAL DE MUESTRA:	640.00 m2
DISTRITO DE :	HUANCAVELICA		PROVINCIA DE:	HUANCAVELICA

TIPO DE FALLA	NIVEL DE SEVERIDAD	NUMERO DE PAÑOS	DENSIDAD	VALOR DE REDUCCION
1	L	10	25.00%	13
4	-	15	37.50%	6
5	M	3	7.00%	5
3	L	2	7.50%	3.5
3	M	1	5.00%	3
2	L	1	2.50%	0.3
5	L	1	2.50%	0.3
6	L	1	2.50%	0

DENSIDAD/UNIDAD DE MUESTREO	0.03
-----------------------------	------

NIVEL DE SEVERIDAD:

L	: LOW
M	: MEDIUM
H	: HIGH

TIPOS DE FALLAS:

1 GRIETAS LINEALES	5 ESCALA
2 DESCONCHAMIENTO, CRAQUELADO	6 DESCASCARAMIENTO DE ESQUINA
3 GRIETAS EN ESQUINA	7 DESCASCARAMIENTO DE JUNTAS
4 PULIMENTO DE AGREGADOS	8

	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	
1	2L-5M	4	1L-4L	5L	4	4.00
2	1L			1L-3L	4	4.00
3	4		3M	<del>1L-3L</del>	4	4.00
4	1L			8L	1L-4	4.00
5	4	4	5M			4.00
6	1L-4	4	1L-4		4	4.00
7		4				4.00
8				4		4.00
9			1L		1L	4.00

FUENTE PROPIA

## CALCULO DEL PCI

### 1º.-Cálculo del Número Máximo Admisible de Valores Reducidos (m)

$$m = 1.00 + (9/95) \times (100 - VR)$$

m = Número máximo admisible de "valores reducidos", incluyendo fracción, para la unidad de muestreo

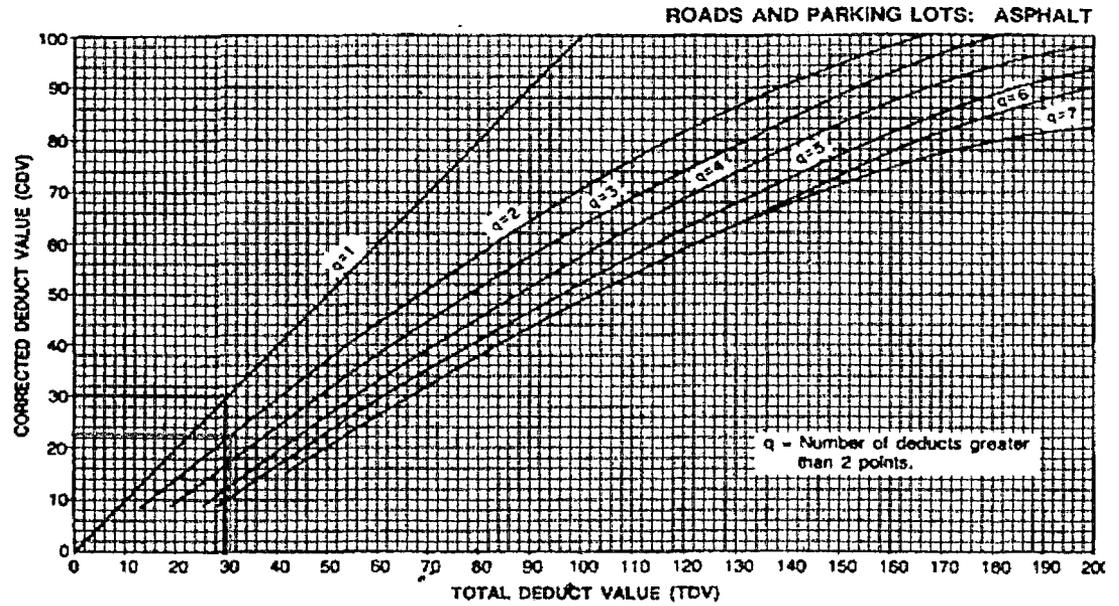
VR= El mayor valor reducido individual para la unidad de muestreo

DEL MUESTREO :      Dato:      VR =      13.0

$$m = 9.24$$

### 2º.-Cálculo del "Máximo Valor Reducido Corregido", VRC

Nº	Valores Reducidos										Total	q	VRC
1	13.0	6.0	5.0	3.5	3.0	0.3	0.3	0.0			31.10	2	22.50
2	13.0	5.0	5.0	3.5	3.0	0.3	0.3	0.0			30.10	1	30.00



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

**CLASIFICACIÓN DEL PCI**

PCI = 100 - Maximo VRC

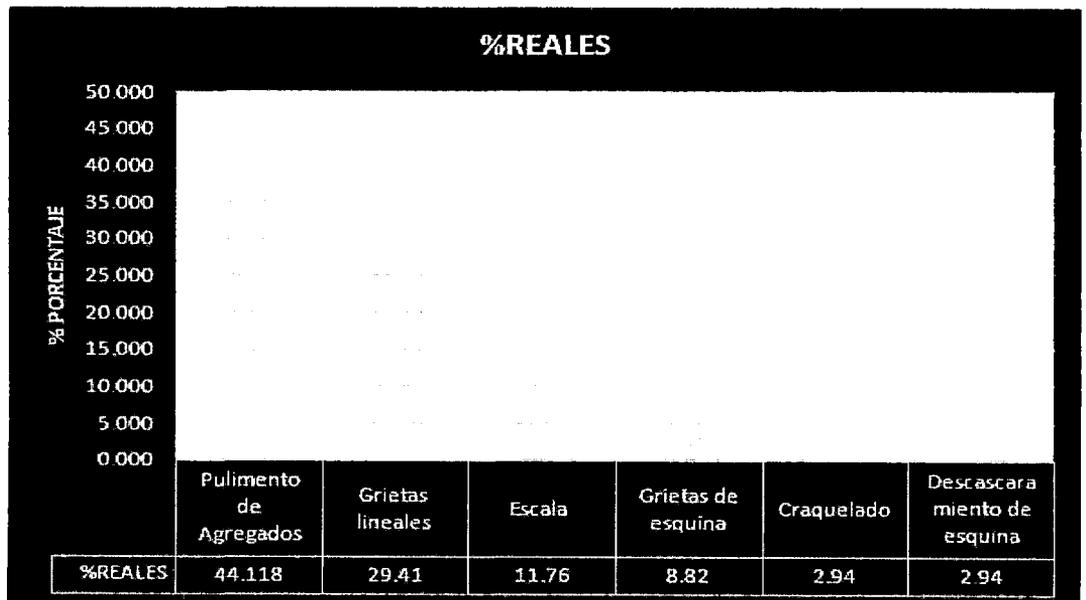
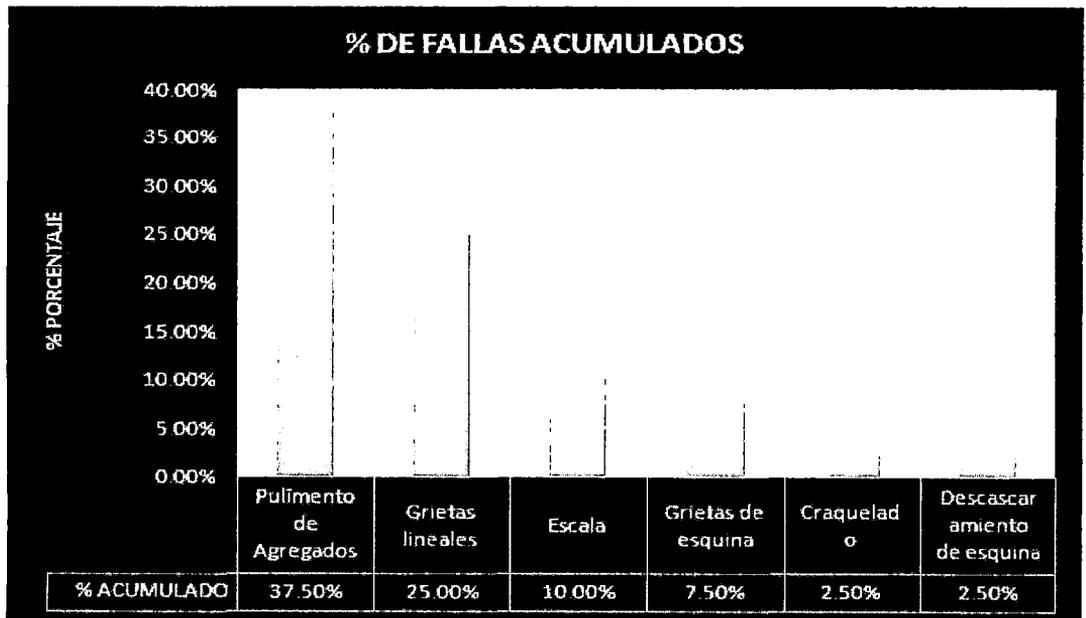
Maximo VRC =      30.00

PCI =      70.00

FUENTE PROPIA

### CUADRO ESTADISTICO DE FALLAS

TIPOS DE FALLA	% ACUMULADO	% REALES
Pulimento de Agregados	37.50%	44.118
Grietas lineales	25.00%	29.41
Escala	10.00%	11.76
Grietas de esquina	7.50%	8.82
Craquelado	2.50%	2.94
Descascaramiento de esquina	2.50%	2.94
TOTAL	85.00%	100.00%



FUENTE PROPIA

## 4.2 DISCUSIÓN

- En la losa deportiva N°01 de la I.E Ramon Castilla Marquesado del Barrio de Santa Ana, el Índice de Condición Presente (PCI) es 77.70, por lo tanto, el pavimento tendrá una clasificación Muy Bueno; por lo que no se requiere de rehabilitación de ningún tipo.
- En la losa deportiva N°02 de la I.E N° 36001 "las Verdes", el Índice de Condición Presente (PCI) es 72.00, por lo tanto, el pavimento tendrá una clasificación Muy Bueno; por lo que no se requiere de rehabilitación de ningún tipo.
- En la losa deportiva N°03 de la I.E N° 37001 "Los Pepines", el Índice de Condición Presente (PCI) es 62.00, por lo tanto, el pavimento tendrá una clasificación Bueno. Con lo que podríamos resumir que las superficies de la losa deportiva, se encuentran en buen estado.
- En la losa deportiva N°04 de la I.E N° 36002 "Las Azules", el Índice de Condición Presente (PCI) es 57.00, por lo tanto, el pavimento tendrá una clasificación Bueno. Con lo que podríamos resumir que la superficie de la losa deportiva, se encuentran en buen estado.
- En la losa deportiva N°05 de la I.E N° 36009 "Las Aplicaciones", el Índice de Condición Presente (PCI) es 53.00, por lo tanto, el pavimento tendrá una clasificación Regular; siendo necesario considerar una rehabilitación para incrementar el periodo de funcionamiento antes de que se produzcan deterioros mayores.
- En la losa deportiva N°06 de la I.E N° 36003 "Santa Ana", el Índice de Condición Presente (PCI) es 79.00, por lo tanto, el pavimento tendrá una clasificación Muy Bueno; por lo que no se requiere de rehabilitación de ningún tipo.
- En la losa deportiva N°07 de la I.E "Micaelas Bastidas Puyucahua", el Índice de Condición Presente (PCI) es 70.00, por lo tanto, el pavimento tendrá una clasificación Muy Bueno; por lo que no se requiere de rehabilitación de ningún tipo.

## CONCLUSIONES:

- Las patologías que influyen en el deterioro de las superficies de pavimento de concreto de cemento Portland, en las losas deportivas del distrito de Huancavelica son las siguientes:
  - Grieta lineal.
  - Craquelado
  - Grieta de esquina
  - Pulimientos de agregados
  - Escala
  - Descascaramiento de esquina.
  - Descascaramiento de junta.
  
- De los resultados, podemos concluir que tenemos un valor general de PCI, para calificar el estado de las losas deportivas del distrito de Huancavelica, este valor es de 67.53, lo que clasifica como Bueno,
  
- De acuerdo a los rangos de calificación del PCI. Con lo que podríamos resumir que las losas deportivas de las instituciones educativas del distrito de Huancavelica, se encuentran en buen estado.
  
- Vemos que de acuerdo a los resultados, la falla predominante en las superficies de las losas deportivas es el pulimento de agregados y grietas lineales. La causa de que ocurra estas fallas es generalmente por la excesiva manipulación al hacer los acabados o por la presencia de agregados de mala calidad, para lo cual es necesario establecer un riguroso control en el procedimiento constructivo y la calidad de los agregados a emplear por parte de los ejecutores y/o supervisores de este tipo de obras en el distrito de Huancavelica, cuestiones que deberán implementarse para evitar la ocurrencia de este tipo de fallas en estas estructuras.

## RECOMENDACIONES

- Se recomienda rehabilitar las partes dañadas de las losas N° 3, N° 4 Y N°5 de las Plataformas Deportivas del distrito de Huancavelica, Provincia de Huancavelica, Departamento de Huancavelica. La cual tiene un PCI de 62, 57 y 53 con estado de Bueno y Regular, para evitar un mayor deterioro y alcanzar un nivel de excelente.
- Se recomienda un mantenimiento correctivo y preventivo a las losas de nivel muy bueno así como también un mantenimiento rutinario para evitar que bajen su nivel
- Se recomienda cerrar bien las juntas de las losas en las que se vaya perdiendo el relleno de junta para evitar mayores daños.
- Se recomienda desarrollar el mantenimiento rutinario de las losas que se renueven con la finalidad de que no se deterioren rápidamente las losas recién mejoradas.

## REFERENCIA BIBLIOGRAFICA:

- ✓ Automatización del cálculo del índice de condición del pavimento – pci –. por: Luis Ricardo Vásquez Varela. ingeniero civil. especialista en vías y transporte. consultor. docente Universidad nacional de Colombia. sede Manizales.
- ✓ PAVEMENT CONDITION INDEX (PCI) PARA PAVIMENTOS ASFÁLTICOS Y DE CONCRETO EN CARRETERAS. Preparado por: ING. ESP. LUIS RICARDO VÁSQUEZ VARELA Manizales, Febrero de 2002.
- ✓ NORMA ASTM D 5340 Método de evaluación normalizado para la obtención del Índice de Condición de Pavimentos en aeropuertos (PCI)
- ✓ VÁSQUEZ TORRES, Luis Carlos. NOTAS DEL CURSO DE PAVIMENTOS AVANZADOS DE LA ESPECIALIZACIÓN EN VÍAS Y TRANSPORTE DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA. Sede Manizales. Manizales. Colombia. 2000.
- ✓ SHAHIN, Mohamed Y. PAVEMENT MANAGEMENT FOR AIRPORTS, Roads And Parking Lots. Chapman & Hall. New York. USA. 1994.
- ✓ CONSEJO DE DIRECTORES DE CARRETERAS DE IBERIA E IBEROAMÉRICA CATÁLOGO DE DETERIOROS DE PAVIMENTOS RÍGIDOS COLECCIÓN DE DOCUMENTOS 2002 M5.2. CATÁLOGO DE DETERIOROS DE PAVIMENTOS RÍGIDOS Volumen nº 12
- ✓ PROGRAMA DE DIAGNÓSTICO Y SEGUIMIENTO DE PAVIMENTOS MÉTODO P.C.I. MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS DIRECCIÓN DE AEROPUERTOS – GOBIERNO DE CHILE
- ✓ CONDICION DE LAS CALLES EVALUACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL CIUDAD DE LOS ANGELES Departamento de Obras Públicas Agencia de Mantenimiento de Calles William A. Robertson, Director Nazario Saucedo, SubDirector Ron Olive, SubDirector Septiembre 2008

# DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN LAS PLATAFORMAS DEPORTIVAS DE LAS INSTITUCIONES EDUCATIVAS DEL DISTRITO DE HUANCVELICA PROVINCIA DE HUANCVELICA

Bach. MATAMOROS HUAYLLANI Freddy Alfredo

UNIVERSIDAD NACIONAL DE HUANCVELICA  
FACULTAD DE CIENCIAS DE INGENIERIA MINAS - CIVIL – AMBIENTAL  
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL.

## RESUMEN

El presente trabajo tiene como propósito de determinar y evaluar las patologías que existen en las plataformas deportivas de las instituciones educativas del distrito de Huancavelica-Provincia de Huancavelica. Usando el método PCI para el cálculo y evaluación de cada plataforma deportiva de las instituciones educativas del distrito de Huancavelica. Para luego así poder determinar los tipos de falla como: Grieta lineal, Craquelado, Grieta de esquina, Pulimentos de Agregados, Escala, Descascaramiento de esquina, Descascaramiento de junta. y así poder obtener un índice general de condición de pavimento(PCI) de 67.53 que nos indica dicho valor como un buen estado, tal como se indica en el rango de la tabla de valores del PCI y así poder implementar un plan de rehabilitación mantenimiento y capacitación en procesos constructivos y calidad en obra, en las entidades encargadas de la ejecución de estas estructuras.

## I. INTRODUCCIÓN

Unos de los temas de investigación y análisis del proyecto, se tomó en consideración las patologías de las plataformas deportivas, en el cual se observarían los distintos Tipos, niveles y causas que producen el deterioro de estas, y a la vez dándoles un alcance actual del Índice De Condición Del Pavimento (PCI) determinado por un valor de (0 a 100) el mismo q indicara su estado.

En nuestro Distrito de Huancavelica, una de las razones que se debe al este estudio de investigación, son la práctica del deporte que exige el usuario, haciendo que se mueva sobre una superficie segura sin causar golpes y/o lesiones graves y además de satisfacer los requerimientos propios y particulares de cada deporte como el fulbito, vóley y básquet. Para ello se han hecho varias visitas en las distintas plataformas deportivas del Distrito de Huancavelica, tomando en cuenta el tiempo de creación de estas, así como sus tipos de fallas de acuerdo al nivel de severidad. Es también importante remarcar que actualmente dichas losas tienen una durabilidad variable según el comportamiento de los factores inherentes a este tipo de construcciones,

Por lo tanto este tema de Investigación y Análisis, será tomado en cuenta para las autoridades gubernamentales de esta jurisdicción, quienes tendrán este alcance de todo este análisis, para desarrollar y mejorar las construcciones futuras de estas plataformas deportivas y a si satisfacer los requerimientos propios y particulares de cada deporte como el fulbito, vóley y básquet. Es así que este proyecto se propone conocer el nivel de integridad estructural de las plataformas deportivas de las instituciones educativas del distrito de Huancavelica.

## II. OBJETIVOS

- Identificar el tipo de patologías de concreto que existen en las plataformas deportivas de las

Instituciones Educativas Estatales en el distrito de Huancavelica.

- Calcular el Índice de Condición de Pavimento para las plataformas deportivas de las Instituciones Educativas Estatales en el distrito de Huancavelica.
- Evaluar la integridad estructural del pavimento y la condición operacional de la superficie de las plataformas Deportivas de las Instituciones Educativas Estatales del Distrito de Huancavelica.

## II. MARCO METODOLOGICO

### 3.1 TECNICA DE INVESTIGACION

Las técnicas de investigación son las plataformas deportivas de cada institución educativa del distrito de Huancavelica con diferentes tipos de falla que permitan una observación directa y así como la tomas de tipos de fallas para así poder llevar al cálculo con el método Índice de Condición de Pavimentos (PCI).

### 3.2 MUESTRA

Se seleccionarán las instituciones educativas del distrito de Huancavelica que tengan características representativas para evaluar las plataformas deportivas.

### 3.3 TECNICA DE INVESTIGACION

Se desarrolló siguiendo el método PCI Índice de Condición de Pavimentos, para el desarrollo de la siguiente investigación es posible utilizar software para el procesamiento de los datos.

### 3.4 LA METODOLOGIA DE INVESTIGACION

El estudio utilizara los métodos Descriptivo, Estadístico y Bibliográfico. Descriptivo porque nos permitirá describir a cada una de las variables de estudio; Estadístico porque permitirá el procesamiento de datos estadísticos; Bibliográfico porque se está en constante revisión bibliográfica.

## IV. DISCUSION

- En la losa deportiva N°01 de la I.E Ramón Castilla Marquesado del Barrio de Santa Ana, el Índice de Condición Presente (PCI) es 77.70, por lo tanto, el pavimento tendrá una clasificación Muy Bueno; por lo que no se requiere de rehabilitación de ningún tipo.
- En la losa deportiva N°02 de la I.E N° 36001 "las Verdes", el Índice de Condición Presente (PCI) es 72.00, por lo tanto, el pavimento tendrá una clasificación Muy Bueno; por lo que no se requiere de rehabilitación de ningún tipo.
- En la losa deportiva N°03 de la I.E N° 37001 "Los Pepines", el Índice de Condición Presente (PCI) es 62.00, por lo tanto, el pavimento tendrá una clasificación Bueno. Con lo que podríamos resumir que las superficies de la losa deportiva, se encuentran en buen estado.
- En la losa deportiva N°04 de la I.E N° 36002 "Las

23

**DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN LAS PLATAFORMAS DEPORTIVAS DE LAS INSTITUCIONES EDUCATIVAS DEL DISTRITO DE HUANCVELICA PROVINCIA DE HUANCVELICA**

Bach. MATAMOROS HUAYLLANI Freddy Alfredo

UNIVERSIDAD NACIONAL DE HUANCVELICA  
FACULTAD DE CIENCIAS DE INGENIERIA MINAS - CIVIL – AMBIENTAL  
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL.

Azules”, el Índice de Condición Presente (PCI) es 57.00, por lo tanto, el pavimento tendrá una clasificación Bueno. Con lo que podríamos resumir que la superficie de la losa deportiva, se encuentran en buen estado.

- En la losa deportiva N°05 de la I.E N° 36009 “Las Aplicaciones”, el Índice de Condición Presente (PCI) es 53.00, por lo tanto, el pavimento tendrá una clasificación Regular; siendo necesario considerar una rehabilitación para incrementar el periodo de funcionamiento antes de que se produzcan deterioros mayores.
- En la losa deportiva N°06 de la I.E N° 36003 “Santa Ana”, el Índice de Condición Presente (PCI) es 79.00, por lo tanto, el pavimento tendrá una clasificación Muy Bueno; por lo que no se requiere de rehabilitación de ningún tipo.
- En la losa deportiva N°07 de la I.E “Micaelas Bastidas Puyucahua”, el Índice de Condición Presente (PCI) es 70.00, por lo tanto, el pavimento tendrá una clasificación Muy Bueno; por lo que no se requiere de rehabilitación de ningún tipo.

#### V. CONCLUSIONES

Las patologías que influyen en el deterioro de las superficies de pavimento de concreto de cemento Portland, en las losas deportivas del distrito de Huancavelica son las siguientes:

01. Grieta lineal.
02. Craquelado
03. Grieta de esquina
04. Pulmientos de agregados
05. Escala
06. Descascaramiento de esquina.
07. Descascaramiento de junta.

- De los resultados, podemos concluir que tenemos un valor general de PCI, para calificar el estado de las losas deportivas del distrito de Huancavelica, este valor es de 67.53, lo que clasifica como Bueno, de acuerdo a los rangos de calificación del PCI. Con lo que podríamos resumir que las losas deportivas de las instituciones educativas del distrito de Huancavelica, se encuentran en buen estado.
- Se puede concluir que tanto la antigüedad de la construcción como el tráfico o uso de las losas, influyen directamente en el deterioro de las losas deportivas.
- Vemos que de acuerdo a los resultados, la falla predominante en las superficies de las losas deportivas es el pulimento de agregados y grietas lineales. La causa de que ocurra estas fallas es generalmente por la excesiva manipulación al hacer los acabados o por la presencia de agregados de mala calidad, para lo cual es necesario establecer un riguroso control en el procedimiento constructivo y la calidad de los agregados a emplear por parte de los ejecutores y/o supervisores de este tipo de obras en el distrito de Huancavelica, cuestiones

que deberán implementarse para evitar la ocurrencia de este tipo de fallas en estas estructuras.

- Se puede concluir que es necesario implementar un plan de rehabilitación, mantenimiento y capacitación en procedimientos constructivos y calidad en obra, en las entidades encargadas de la ejecución de estas estructuras.

#### VI. RECOMENDACIONES

- Se recomienda rehabilitar las partes dañadas de las losas N° 3, N° 4 Y N°5 de las Plataformas Deportivas del distrito de Huancavelica, Provincia de Huancavelica, Departamento de Huancavelica. La cual tiene un PCI de 62, 57 y 53 con estado de Bueno y Regular, para evitar un mayor deterioro y alcanzar un nivel de excelente.
- Se recomienda un mantenimiento correctivo y preventivo a las losas de nivel muy bueno así como también un mantenimiento rutinario para evitar que bajen su nivel
- Se recomienda cerrar bien las juntas de las losas en las que se vaya perdiendo el relleno de junta para evitar mayores daños.
- Se recomienda desarrollar el mantenimiento rutinario de las losas que se renueven con la finalidad de que no se deterioren rápidamente las losas recién mejoradas.

#### VI. BIBLIOGRAFIA

- Pavement Condition Index (pci) para pavimentos asfálticos y de concreto en carreteras. preparado por: Ing. esp. Luis Ricardo Vásquez Varela Manizales, febrero de 2002.
- Programa de diagnóstico y seguimiento de pavimentos método p.c.i. ministerio de obras públicas dirección de aeropuertos – gobierno de Chile
- Automatización del cálculo del índice de condición del pavimento – pci –. por: Luis Ricardo Vásquez Varela. ingeniero civil. especialista en vías y transporte. consultor. docente Universidad nacional de Colombia. sede Manizales.
- <http://www.scribd.com/.../proyecto-SNIP-Losas-deportivas-PEPRI>
- <http://www.plazaconstructor.com/peruconstruye/modulos/news/article.php?storyid=673>
- <http://foros.construaprende.com/disenio-de-losas-prefabricadas-para-edificaciones-deportivas-vt3282.html>
- <http://www.google.com.pe/search?q=losas%20deportivas%20en%20mal%20estado&hl=es&um=1&biw=1280&bih=523&ie=UTF-8&sa=N&tab=iw>
- <http://www.scribd.com/doc/21753778/deterioro-pavimentos-rigidos>

# Anexos

**INSTITUCION**

**EDUCATIVA**

**“RAMON CASTILLA**

**MARQUESADO”**

**HUANCAVELICA – HUANCAVELICA -**

**HUANCAVELICA**

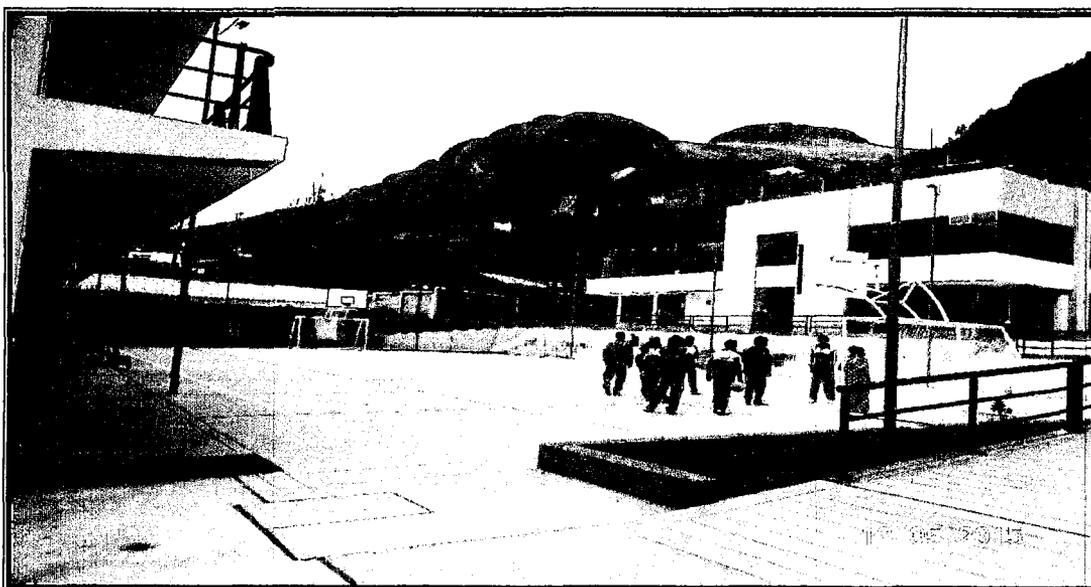
**“DETERMINACION Y EVALUACION DE LAS PATALOGIAS DE LAS PLATAFORMAS DEPORTIVAS DE LAS INSTITUCIONES EDUCATIVAS DEL DISTRITO DE HUANCAMELICA PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE HUANCAMELICA”**

**Lugar: I.E RAMON CASTILLA MARQUESADO**

**Ubicación: DISTRITO DE HUANCAMELICA - PROVINCIA DE HUANCAMELICA  
- DEPARTAMENTO DE HUANCAMELICA.**



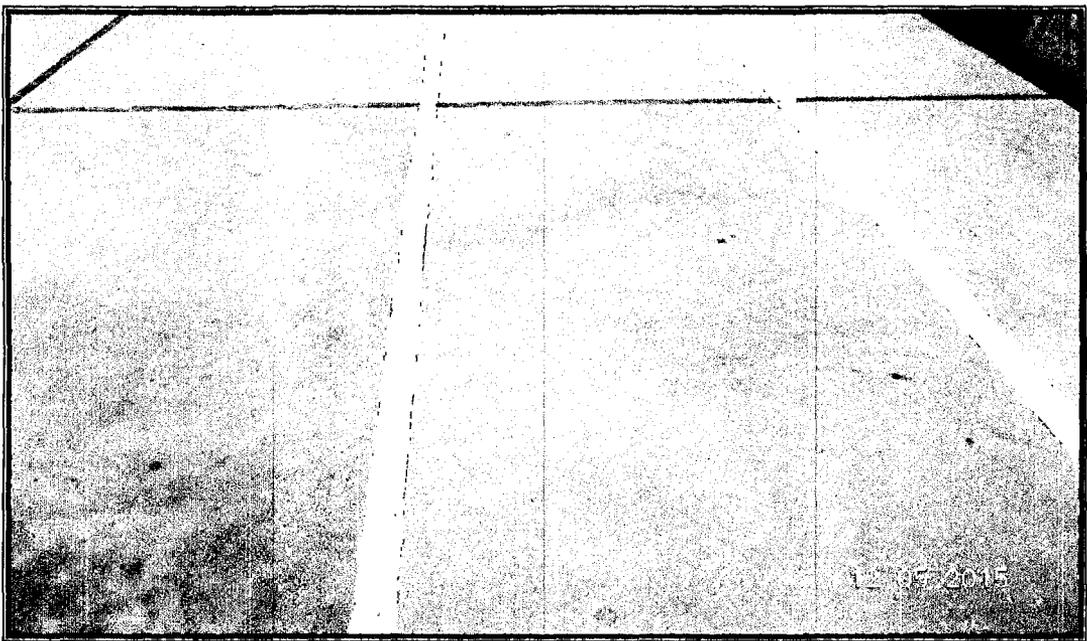
**“PUERTA PRINCIPAL DE LA I.E RAMON CASTILLA MARQUESADO”**



**“PLATAFORMA DEPORTIVA DE LA I.E RAMON CASTILLA MARQUESADO”**



**"GRIETAS LINEALES"**



**"PULIMENTO DE AGREGADOS"**

18

**INSTITUCION**

**EDUCATIVA**

**N°36001**

**“LAS VERDES”**

**HUANCAVELICA – HUANCAVELICA -**

**HUANCAVELICA**

**“DETERMINACION Y EVALUACION DE LAS PATALOGIAS DE LAS PLATAFORMAS DEPORTIVAS DE LAS INSTITUCIONES EDUCATIVAS DEL DISTRITO DE HUANCVELICA PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE HUANCVELICA”**

**Lugar: I.E N° 36001 “LAS VERDES”**

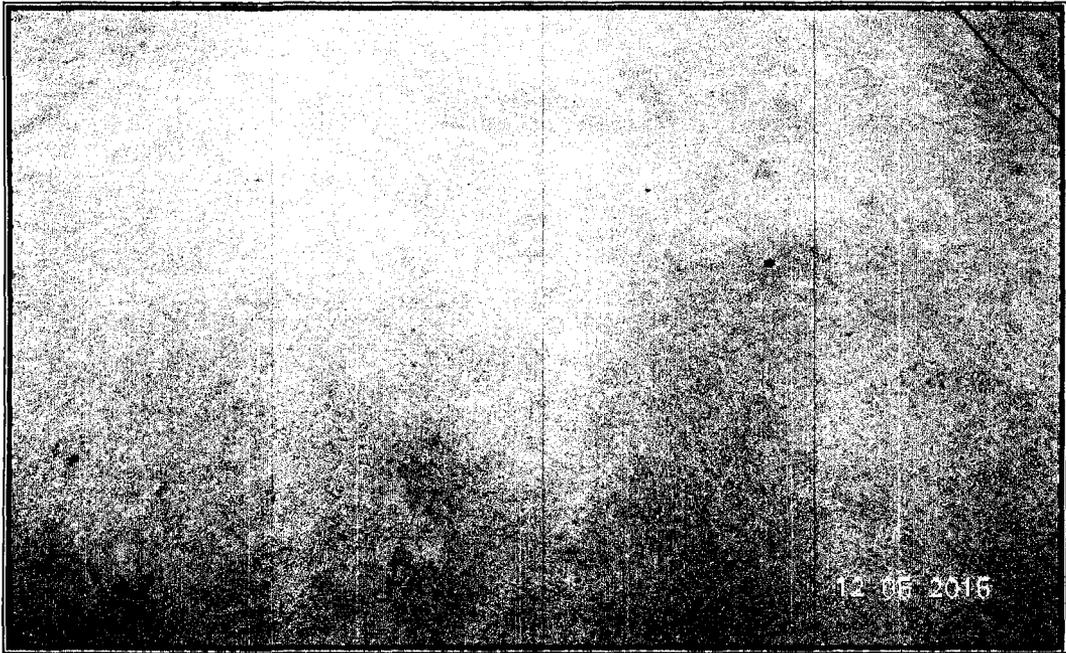
**Ubicación: DISTRITO DE HUANCVELICA - PROVINCIA DE HUANCVELICA - DEPARTAMENTO DE HUANCVELICA.**



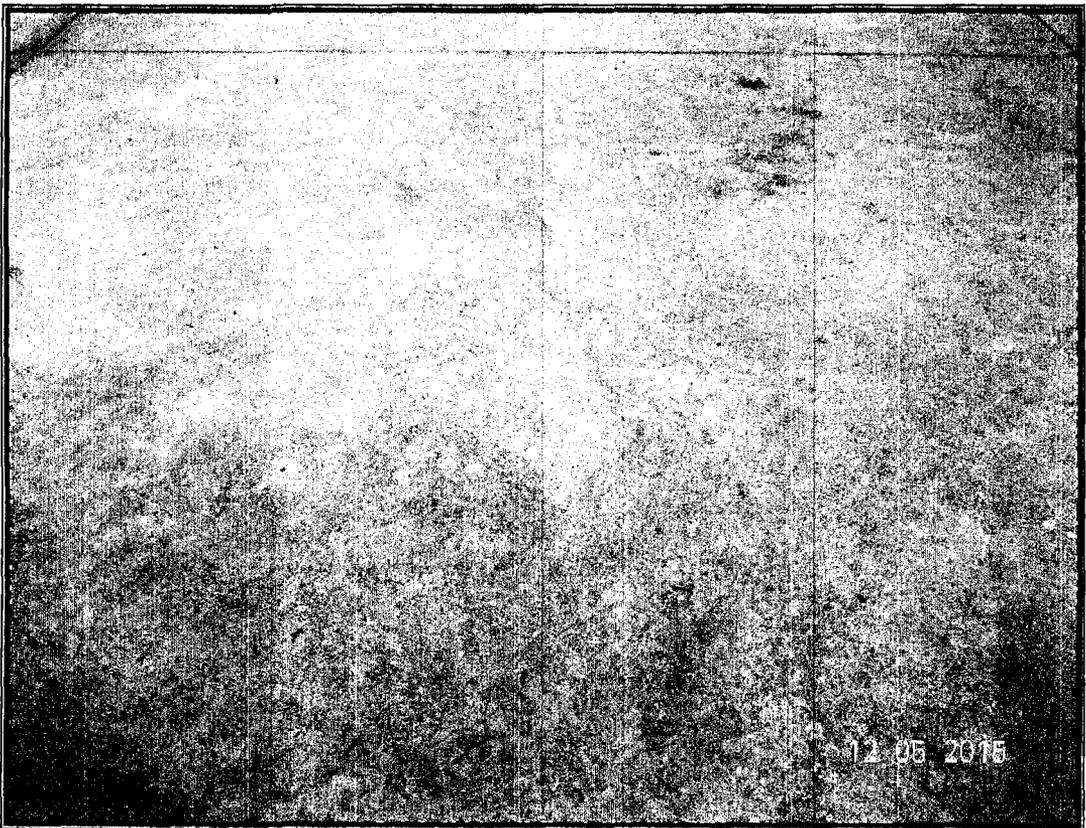
**“PUERTA PRINCIPAL DE LA I.E N° 36001”**



**“PLATAFORMA DEPORTIVA DE LA I.E N° 36001”**



**"PULIMENTO DE AGREGADOS"**



**"GRIETAS LINEALES"**

**INSTITUCION**

**EDUCATIVA**

**N° 37001**

**“PEPIN CARDENAS**

**CASTELLARES”**

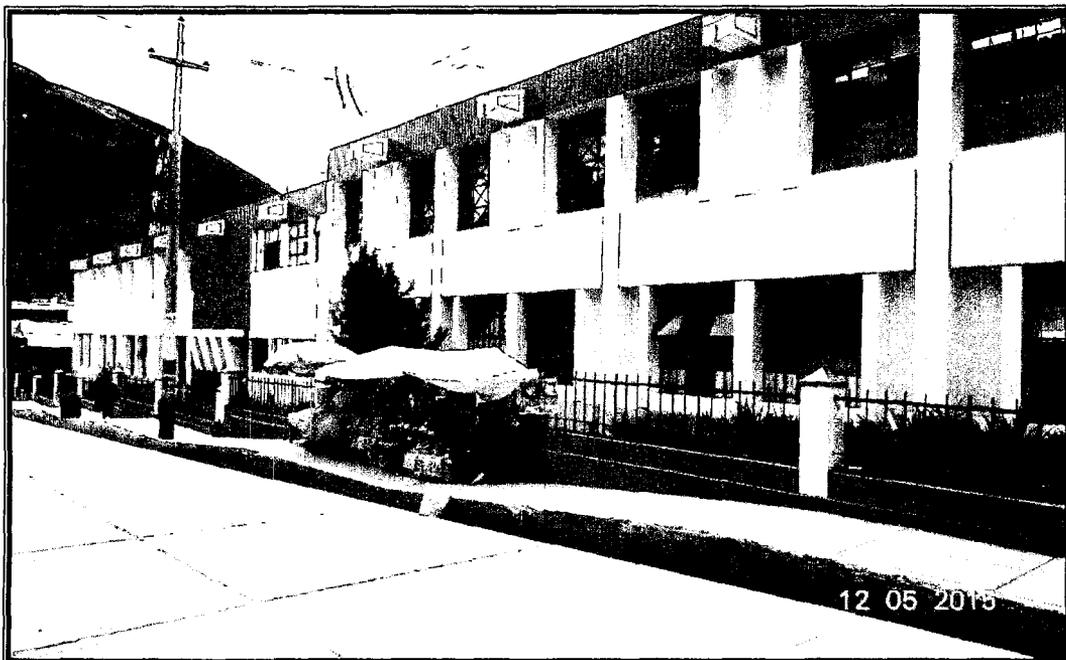
**HUANCAVELICA - HUANCAVELICA -**

**HUANCAVELICA**

**“DETERMINACION Y EVALUACION DE LAS PATALOGIAS DE LAS PLATAFORMAS DEPORTIVAS DE LAS INSTITUCIONES EDUCATIVAS DEL DISTRITO DE HUANCAMELICA PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE HUANCAMELICA”**

**Lugar: I.E N° 37001 “PEPIN CARDENAS Y CASTELLARES”**

**Ubicación: DISTRITO DE HUANCAMELICA - PROVINCIA DE HUANCAMELICA - DEPARTAMENTO DE HUANCAMELICA.**



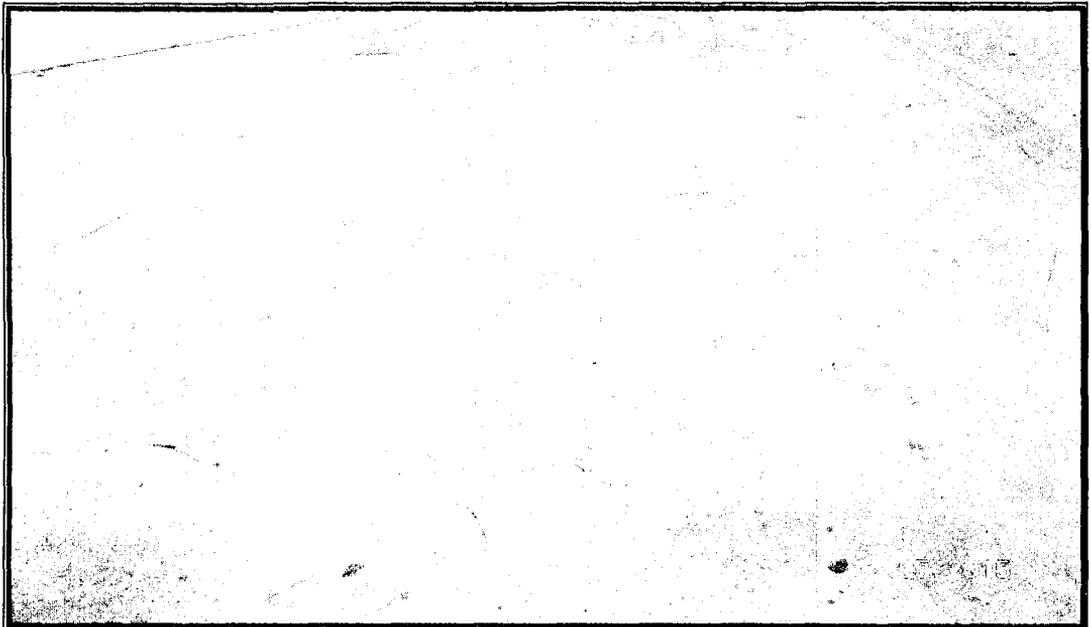
**“FACHADA PRINCIPAL DE LA I.E N° 37001”**



**“PLATAFORMA DEPORTIVA DE LA I.E N° 37001”**



**"MEDIDA DEL PAÑO DE LA PLATAFORMA DEPORTIVA"**



**"PULIMENTO DE AGREGADOS"**

**INSTITUCION**

**EDUCATIVA**

**N° 36002**

**“LAS AZULES”**

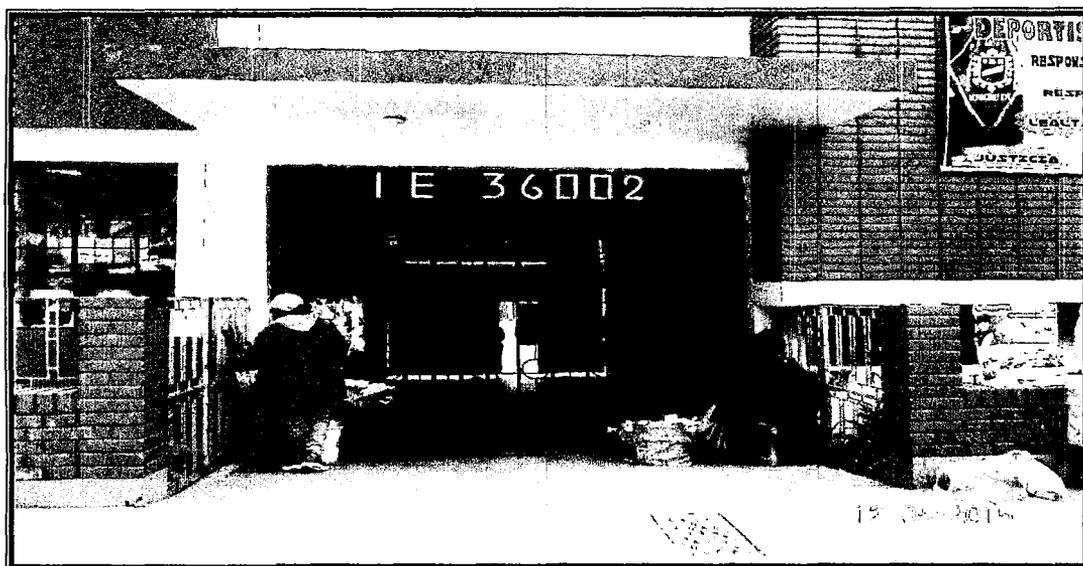
**HUANCAVELICA - HUANCAVELICA -**

**HUANCAVELICA**

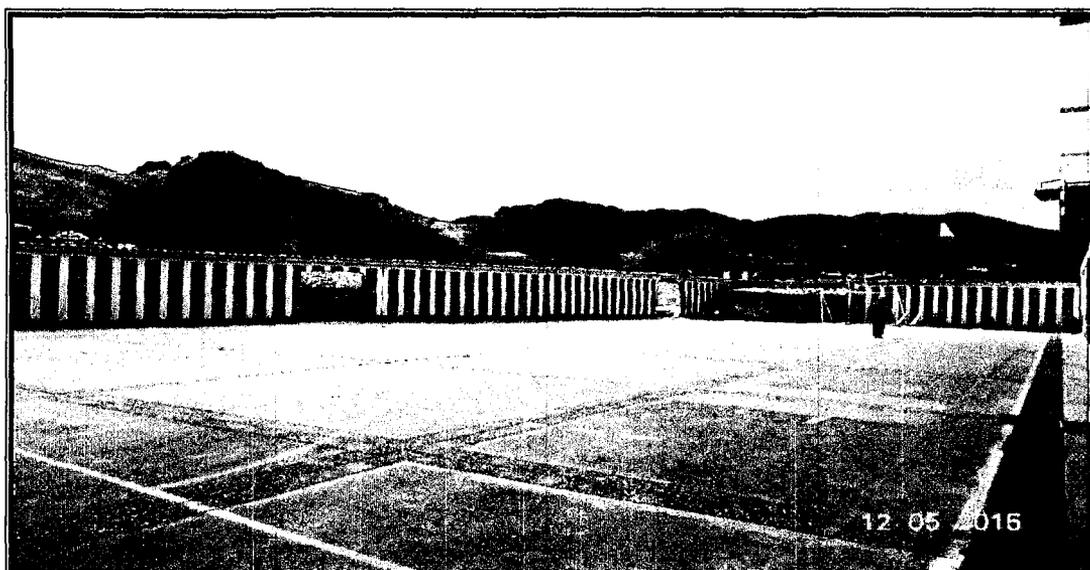
**“DETERMINACION Y EVALUACION DE LAS PATALOGIAS DE LAS PLATAFORMAS DEPORTIVAS DE LAS INSTITUCIONES EDUCATIVAS DEL DISTRITO DE HUANCAMELICA PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE HUANCAMELICA”**

**Lugar: I.E N° 36003 “LAS AZULES”**

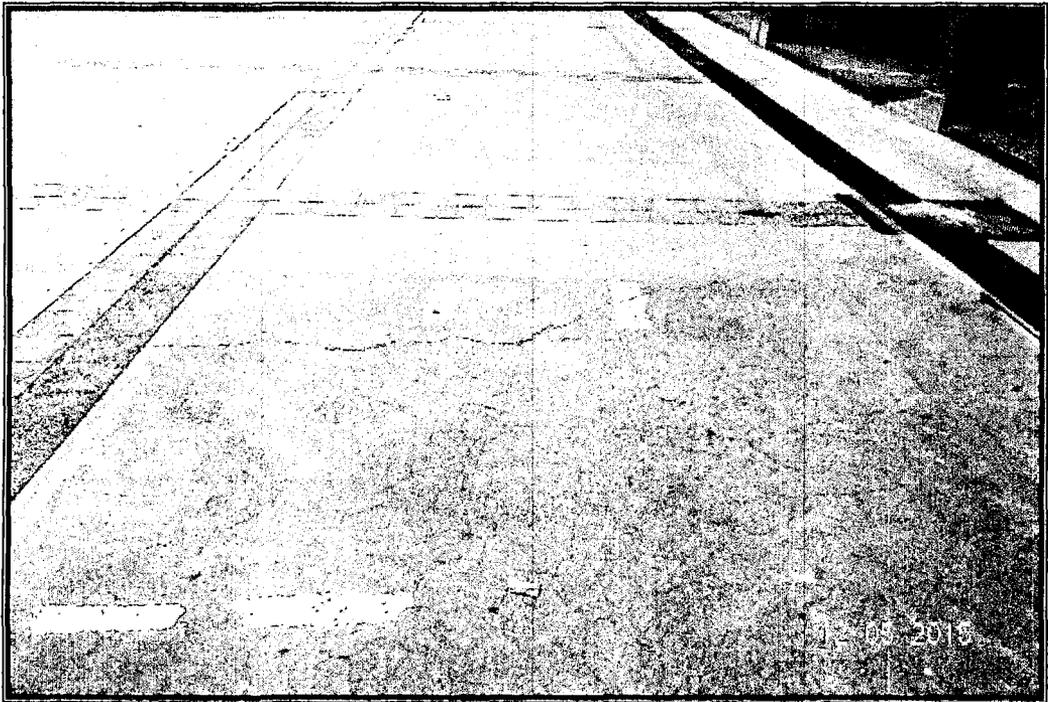
**Ubicación: DISTRITO DE HUANCAMELICA - PROVINCIA DE HUANCAMELICA  
- DEPARTAMENTO DE HUANCAMELICA.**



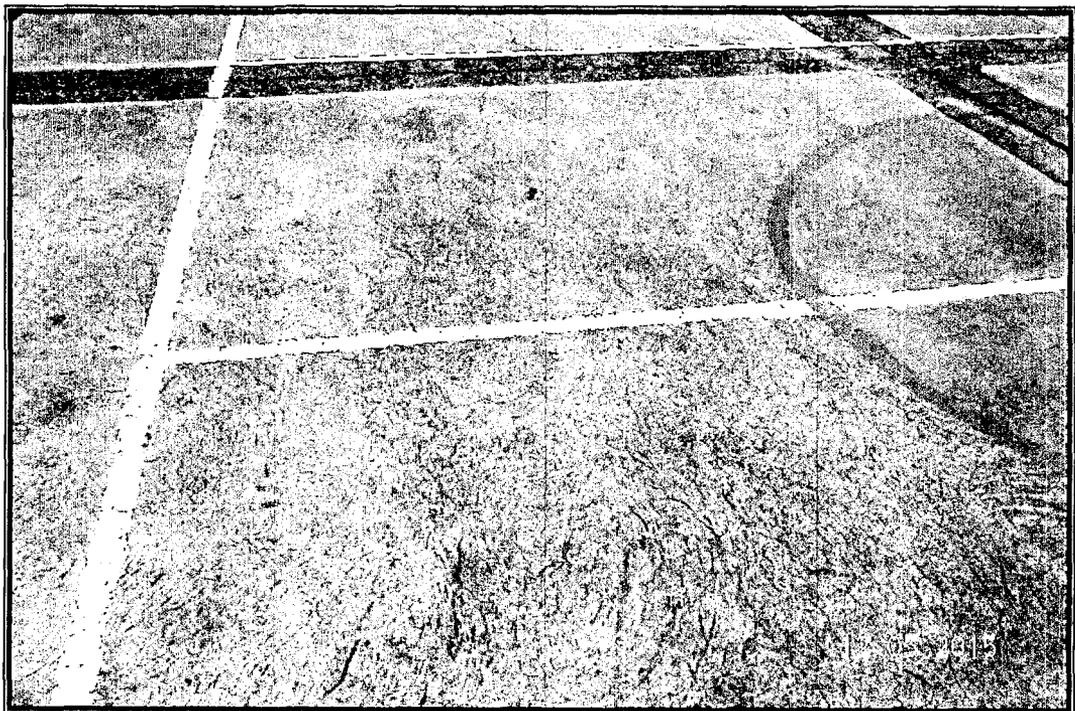
**“PUERTA PRINCIPAL DE LA I.E N° 36002”**



**“PLATAFORMA DEPORTIVA DE LA I.E N° 36002”**



**"GRIETAS EN ESQUINA"**



**"GRIETAS LINEALES"**

09

**INSTITUCION**

**EDUCATIVA**

**N° 36009**

**“LAS APLICACIONES”**

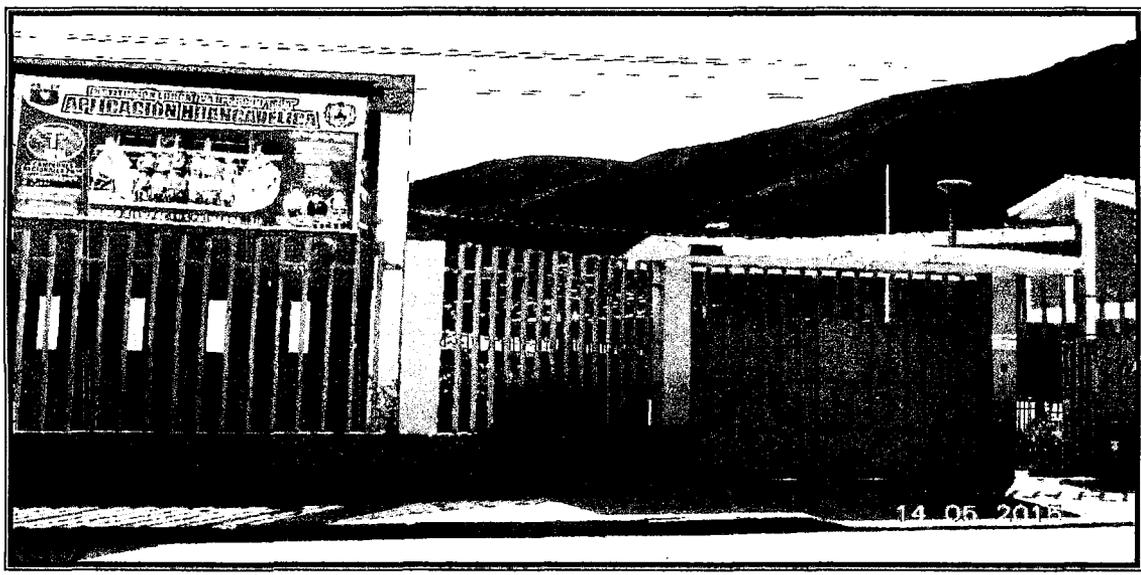
**HUANCAVELICA - HUANCAVELICA -**

**HUANCAVELICA**

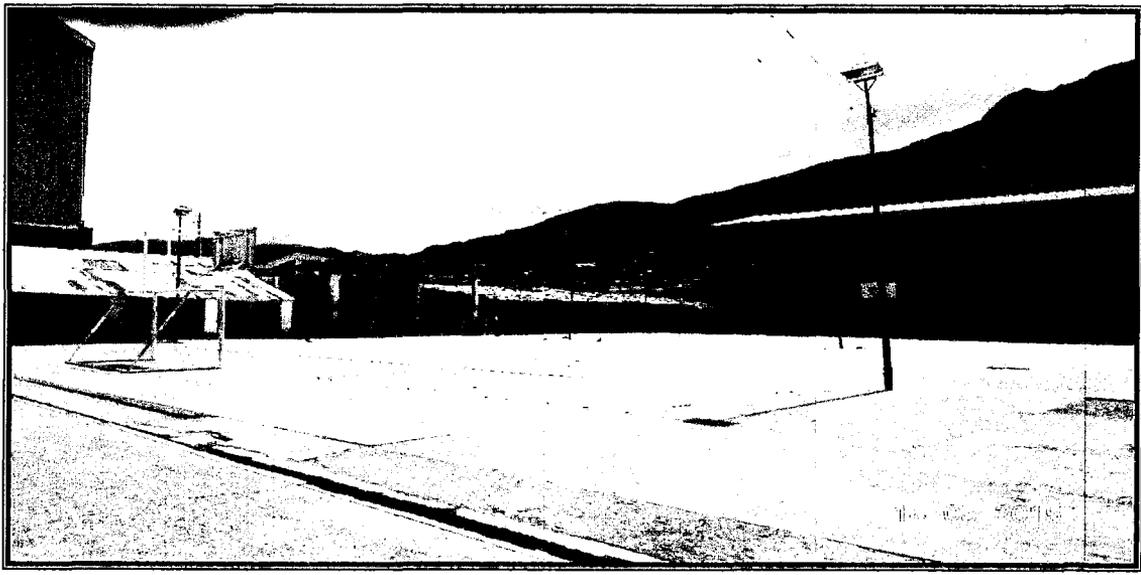
**“DETERMINACION Y EVALUACION DE LAS PATALOGIAS DE LAS PLATAFORMAS DEPORTIVAS DE LAS INSTITUCIONES EDUCATIVAS DEL DISTRITO DE HUANCVELICA PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE HUANCVELICA”**

**Lugar: I.E N° 36009 “LAS APLICACIONES”**

**Ubicación: DISTRITO DE HUANCVELICA - PROVINCIA DE HUANCVELICA - DEPARTAMENTO DE HUANCVELICA.**



**“PUERTA DE INGRESO DE LA I.E N° 36009”**



**“PLATAFORMA DEPORTIVA DE LA I.E N° 36009”**



**"GRIETAS EN ESQUINA"**



**"GRIETAS EN ESQUINA"**

**INSTITUCION**

**EDUCATIVA**

**N° 36003**

**“SANTA ANA”**

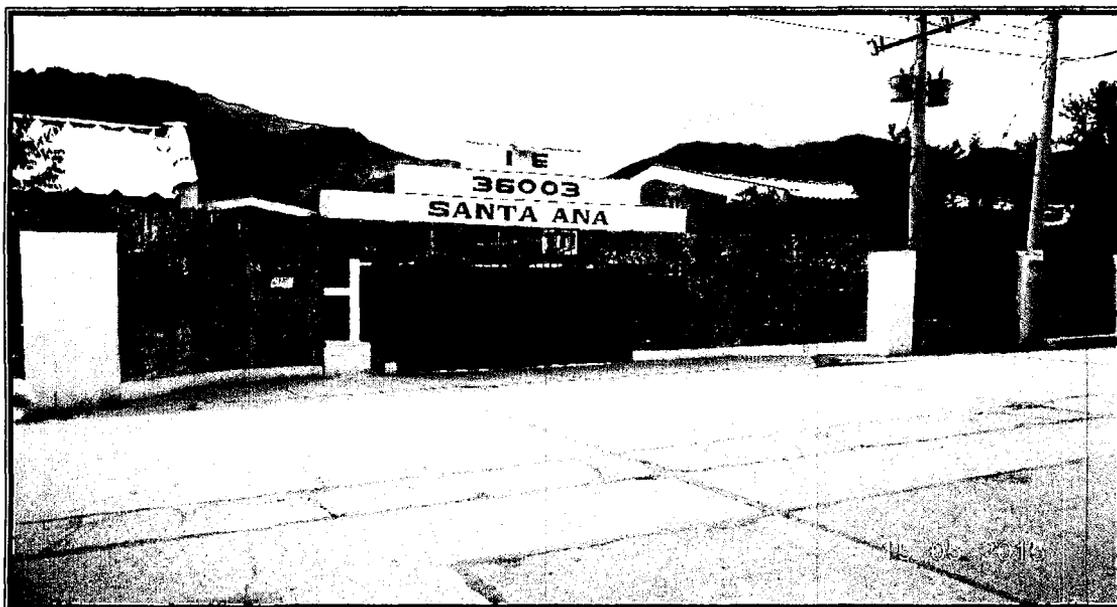
**HUANCAVELICA - HUANCAVELICA -**

**HUANCAVELICA**

**“DETERMINACION Y EVALUACION DE LAS PATALOGIAS DE LAS PLATAFORMAS DEPORTIVAS DE LAS INSTITUCIONES EDUCATIVAS DEL DISTRITO DE HUANCAVELICA PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE HUANCAVELICA”**

**Lugar: I.E N° 36002 “SANTA ANA”**

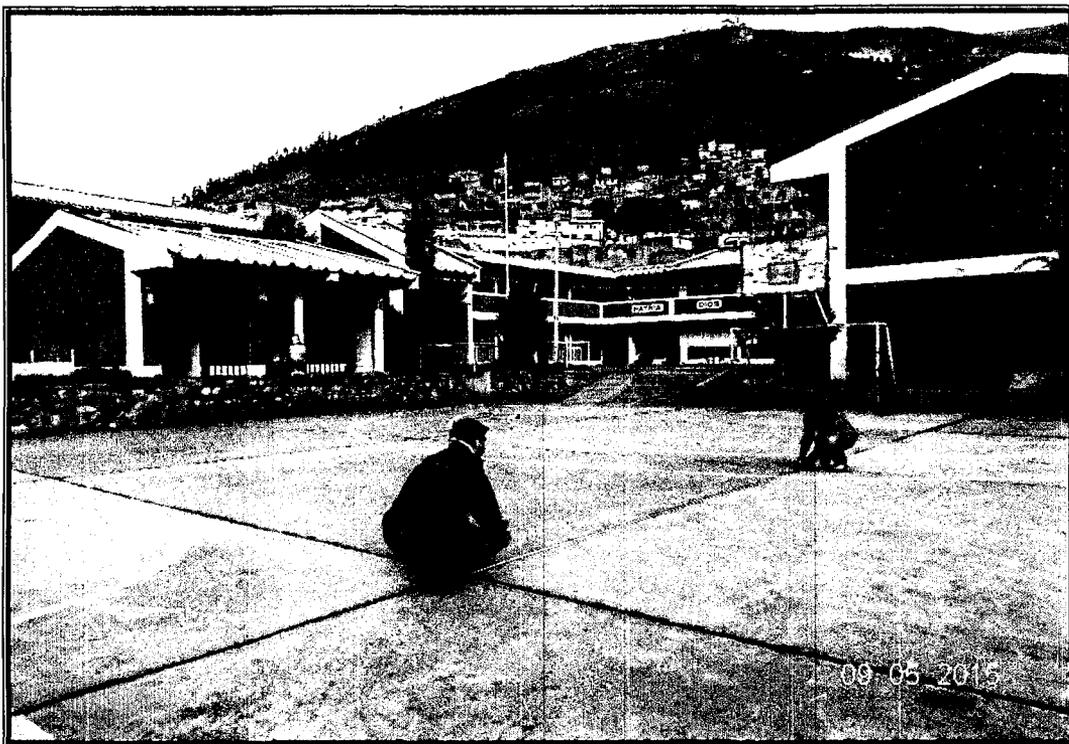
**Ubicación: DISTRITO DE HUANCAVELICA - PROVINCIA DE HUANACVELICA - DEPARTAMENTO DE HUANCAVELICA.**



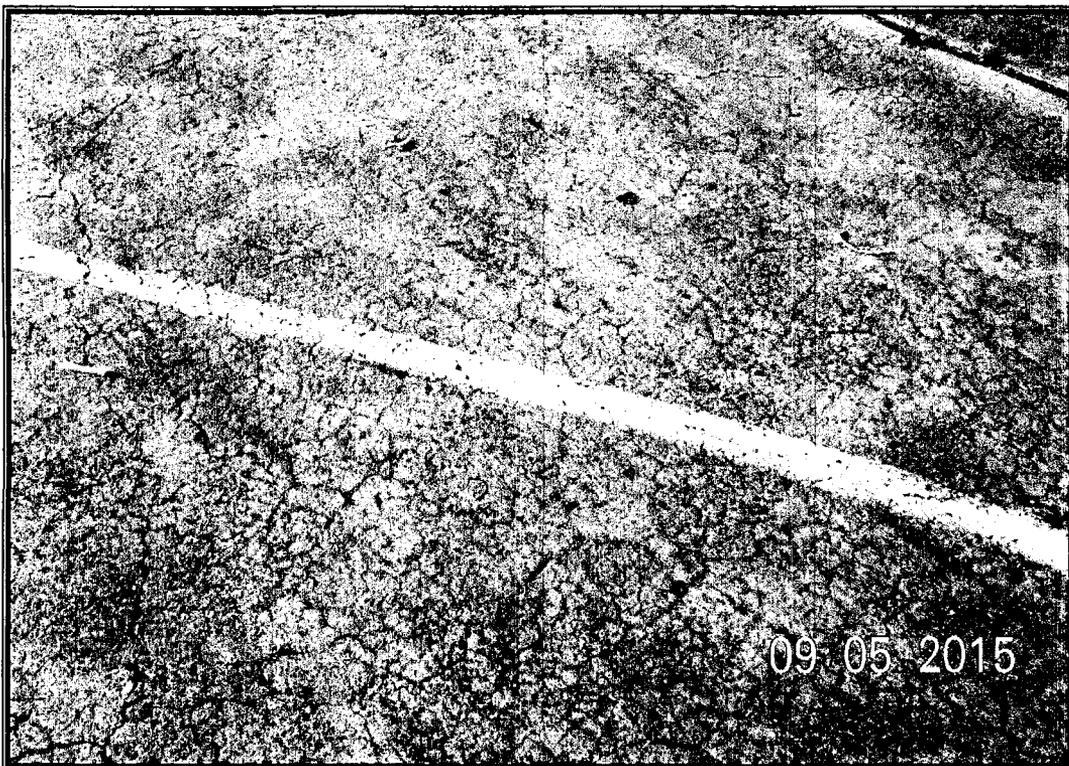
**“PUERTA DE INGRESO DE LA I.E N° 36003”**



**“PLATAFORMA DEPORTIVA DE LA I.E N° 36003”**



**“MEDIDA DEL PAÑO DE LA PLATAFORMA DEPORTIVA”**



**“GRIETAS LINEALES”**

**INSTITUCION**

**EDUCATIVA**

**“MICAELAS BASTIDAS**

**PUYUCAHUA”**

**HUANCVELICA - HUANCVELICA -**

**HUANCVELICA**

**“DETERMINACION Y EVALUACION DE LAS PATALOGIAS DE LAS PLATAFORMAS DEPORTIVAS DE LAS INSTITUCIONES EDUCATIVAS DEL DISTRITO DE HUANCVELICA PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE HUANCVELICA”**

**Lugar: I.E. MICAELAS BASTIDAS PUYUCAHUA”**

**Ubicación: DISTRITO DE HUANCVELICA - PROVINCIA DE HUANCVELICA - DEPARTAMENTO DE HUANCVELICA.**



**“FACHADA PRINCIPAL DE LA I.E MICAELAS BASTIDAS PUYUCAHUA”**



**“PLATAFORMA DEPORTIVA DE LA I.E MICAELAS BASTIDAS PUYUCAHUA”**



"GRIETAS LINEALES"



"DESCONCHAMIENTO"