



EAP. INGENIERÍA GEOGRÁFICA

INFORME N° 1  
UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS

# "INFORME GEOLÓGICO-AMBIENTAL; TRAMO: PARAÍSO, HUACHO, SAYÁN"



Por: José Luis Perez Ruiz



LIMA-PERÚ  
JUNIO 2017



UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE  
**SAN MARCOS**

Universidad del Perú, Decana de América



*"Año del Buen Servicio al Ciudadano"*

**E.A.P: ingeniería geográfica**

**“INFORME GEOLOGICO-  
AMBIENTAL; TRAMO: PARAISO,  
HOACHO, SAYAN”**



Profesor:

**Ing. TEÓFILO ALLENDE CCAHUANA**

Alumno:

**Pérez Ruiz, José Luis**

## **RESUMEN**

---

Se ha elabora un informe en el que se incluyó información sobre las localidades que en su conjunto formarían el tramo desde el humedal paraíso hacia el distrito de Sayán. El trabajo incluye el análisis mediante las fuentes de información indirecta que fueron recolectados haciendo uso del internes, libros y demás medio, así como un estudio de campo que se realizó el 25 de junio del presente año.

El informe inicia presentando la ubicación de las principales localidades del área estudiada, se expone su ubicación geográfica y política para luego pasar a dar una explicación de las rutas alternativas que se podría tomar para dirigirse hacia los principales distritos de la zona estudiada, se expone en esta parte el tiempo y la distancia que correspondería a cada ruta, luego se presenta los límites de cada distrito; seguidamente hablaremos de la población que en su conjunto formarían las localidades de estudio principalmente se han cogido datos cuantitativos en esta parte del trabajo, en el que se presenta la cantidad de población por distrito, la distribución por sexo, su distribución según la zona que habitan, y la densidad poblacional que correspondería a cada localidad. Se presta además en este trabajo información como pisos ecológicos, clima, hidrología, geología, la geomorfología y los peligros a los que están expuesto cada zona.

Para culminar este informe se elaboró una sección en el que se expone los problemas ambientales que aquejan a cada zona de la sección en estudio, finalmente se presenta una conclusión respecto al trabajo elaborado.

## **DEDICATORIA**

---

A mi maestra de historia porque a pesar de que la gran mayoría piensa que la misión de una docente acaba dentro de su aula, ella me mostró que esto no es así puesto que a pesar de que ya no es mi educadora ella paso de ser mi maestra a convertirse en una amiga que esta con migo en los buenos como también en los malos momentos.

# Capítulo I

## INTRODUCCIÓN

---

Nuestro país es reconocido a nivel mundial por sus atractivos turísticos, su variedad climática y su geomorfología pero ¿qué tanto conocemos los peruanos sobre nuestro país y su abundante biodiversidad?

En el presente informe pretendo dar a conocer mi experiencia durante una visita al distrito de Sayán, así como también una descripción de sus aspectos más generales, donde les presentare características como su ubicación, accesibilidad, aspecto geológico hasta culminar con una conclusión respecto al trabajo desarrollado.

El informe comprende un análisis sistematizado en esta presentación, pero también les daré a conocer los estudios de campo que hemos realizado durante nuestra visita al distrito de Sayán. Estos aspectos serán mejor representados en los videos e imágenes que acompañan la presentación; básicamente los estudios que hemos realizado comprenden aspectos de la geología relacionados con la materia, tal es el caso de la presentación de las principales cuencas hidrográficas de la zona, su geomorfología, los pisos ecológicos, el mapa geológico correspondiente entre otros aspectos más.

Recomiendo leer el presente informe buscando el significado de términos que usted desconoce para así poder hacer más factible el aprendizaje pero sobre todo sería muy importante que lo lea con atención y con todas las ganas de aprender.  
**"vive como si fueses a morir mañana. Aprende como si fueses a vivir siempre"** (Mahatma Gandhi)

## OBJEJIVOS

### OBJETIVO GENERAL

- ❖ Dar a conocer los aspectos generales del humedal paraíso así como también de los distritos de Sayán y huacho, perteneciente a la provincia de Huaura, quienes forman parte de área de estudio.

## **OBJETIVOS ESPECIFICOS**

- ❖ Crear conciencia sobre la importancia que representa conocer zonas pertenecientes a nuestro país. pues ello significa encontrar un nuevo campo de estudio para diferentes aspectos, nos hace sentirnos más peruanos y conocer mucho mejor nuestro país.
- ❖ Exponer las vías de acceso al distrito, duración del viaje y los estudios propios que se ha realizado durante la salida de campo.

### **Metodología del trabajo:**

El trabajo se ha estructurado en tres partes.

#### **Fase1**

Uso de diversas fuentes de información para para buscar los datos necesarios a utilizar en la elaboración del informe.

Elaboración de los diversos mapas a utilizar. En mi caso yo aún no se el huso de algunas herramientas informáticas como arcgis o AutoCAD; por ende me junte con un grupo de compañeros para conseguir los mapas necesarios y acordamos dividirnos en grupos para que con ayuda de compañeros de bases mayores consigamos cierto número de mapas a utilizar.

Hacer un avance del informe pero dejando algunos detalles en blanco pues la información necesaria la conseguiré durante la visita a Sayán.

#### **Fase2**

4 de junio del 2017, día de la salida de campo, en esta ocasión disfrute de los atractivos que ofrecía el distrito asimismo pude conseguir la información necesaria para culminar el informe a presentar.

Se procedió a tomar fotos, grabar videos y audios, todo lo que fuese necesario para complementar mi exposición.

#### **Fase3**

Con la información recopilada durante la salida de campo se procedió a rellenar los espacios en blanco.

Seguidamente corrijo algunos errores y doy una última revisada a mi elaboración para ser presentada ante el docente encargado.

## Ubicación y accesibilidad:

### Ubicación:

La zona de estudio que comprende los distritos de sayan, caleta de carquin y el humedal de paraiso se encuentra ubicado en la parte nor oeste del territorio peruano.

### Accesibilidad:

La accesibilidad hacia la zona de estudio se materializa mediante el tramo de la panamericana norte, luego tomaremos trocas o desvíos para acceder a cada parada.

### Esquema de la red vial.

A continuacion se muestra un esquema general de redes viales que nos ayudaran a ubicarnos mejor al mismo modo que nos dara una idea sobre las principales vias de acceso al lugar de estudio.

En el esquema se toma como referencia a la ciudad de lima, de ahí se identifican las localidades importantes a su alrededor y el tipo de vía que se usa para acceder a ellas.

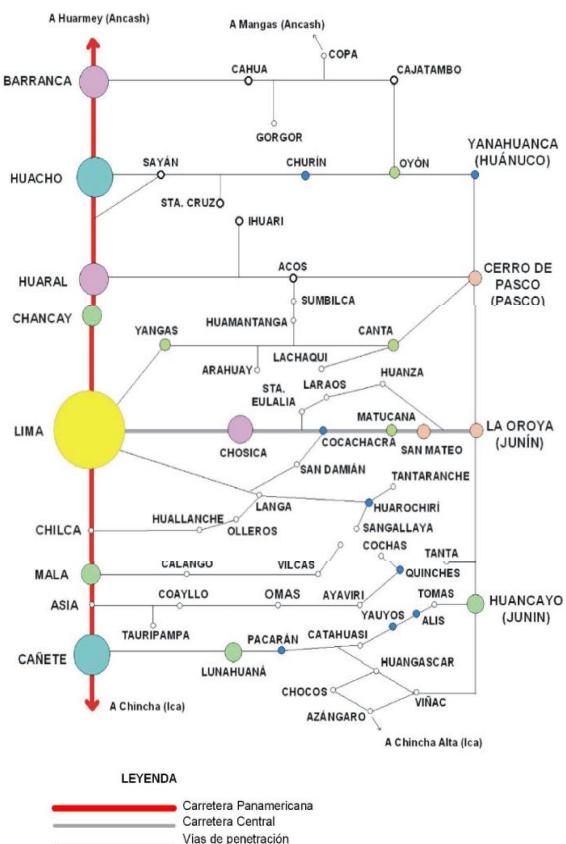


Fig. 1: esquema de la red vial de lima, Fuente: mapa de peligros de la ciudad de huacho-INDECI-marzo 2007

## Trabajo de campo:

Para el desarrollo del trabajo de campo se partió desde la universidad nacional mayor de san marcos. Durante el trayecto se observó que tanto en la principal ciudad, lima, como en las demás zonas que pasamos antes de llegar a nuestro destino la población habitaba en lugares inapropiados, debido a que estos lugares presentaban alta probabilidad sísmica.

Este distrito al ser el más grande y el más visitado se convierte a su vez en el más contaminado, se observó en esta zona la presencia de puquios los cuales son afectados por la contaminación; asimismo vemos que la población habita en zonas que están vulnerables a un deslizamiento, por ello han optado por cubrir estas zonas con vegetación.

Sayán: vimos que este distrito posee un gran potencial turístico, con gente amable y con una buena comida.



**Sayán**



**Huacho**

**Humedal paraíso (Km.143)**

En esta zona, y sus alrededores, vemos que la presencia del agua no es tan abundante, pero para equilibrar esto se presenta una abundante humedad, producto del agua subterránea, cabe mencionar que por esta zona se encuentra la concesión minera salinas de huacho y la concesión minera Quimai el cual se dedica a la explotación de minerales no metálicos (principalmente sales).



**Humedal paraíso**

- Km.100 cuenca de la quebrada rio seco
- Km.103 quebrada rio seco, Intercuenca
- Km.104 irrigacion santa rosa
- Km.115-118: aforamiento de rocas del batolito de la costa (granodiorita, diorita).

Localidad de peralillo: en esta zona se encuentra el humedal santa rosa, el cual está descuidado; también se ve la presencia de actividad industrial, principalmente pesquera en el que se produce harina de pescado.

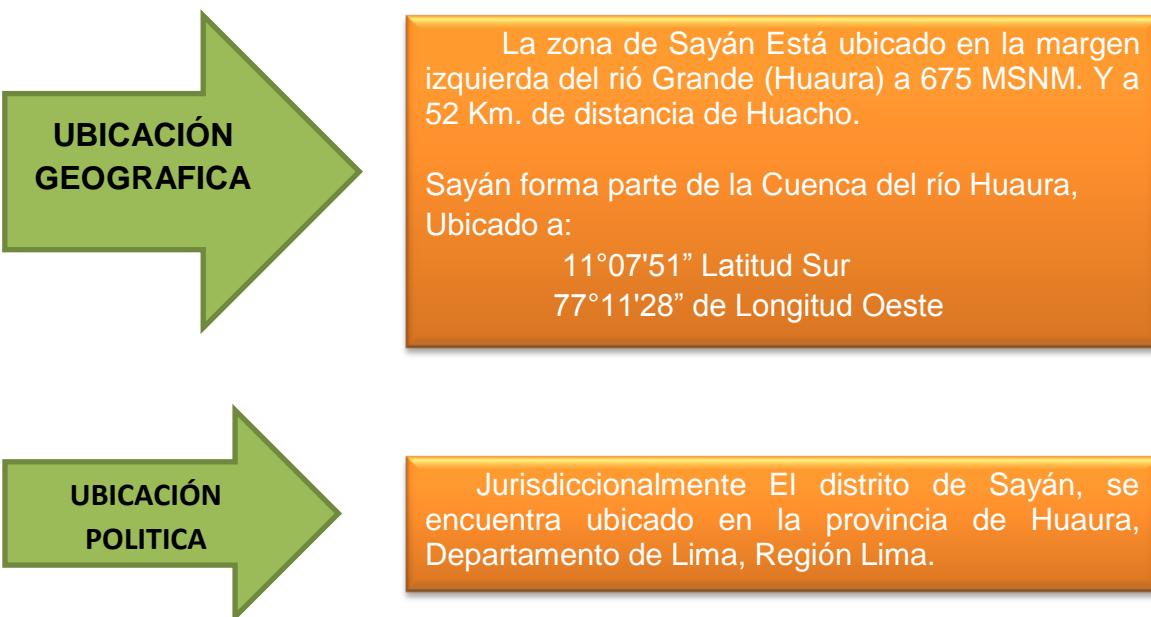
Se observa formaciones producto de la erosión eólica, marina y fluvial, en estos últimos destaca la presencia de los depósitos aluviales, caracterizados por su alta productividad.



**UNMSM**

**Se pasó por los ríos Rímac v chillón**

## Distrito de sayan



## Accesibilidad

- a) **Tramo Huaura- Sayán:** El acceso se materializa desde la capital, mediante la Carretera Panamericana Norte hasta la ciudad de Huaura Km. 156, vía a nivel de asfaltado de doble sentido de circulación y un carril por sentido; desde esta ciudad y hacia el Este mediante una carretera de 44 Km. hasta el puente de ingreso al pueblo de Sayán.

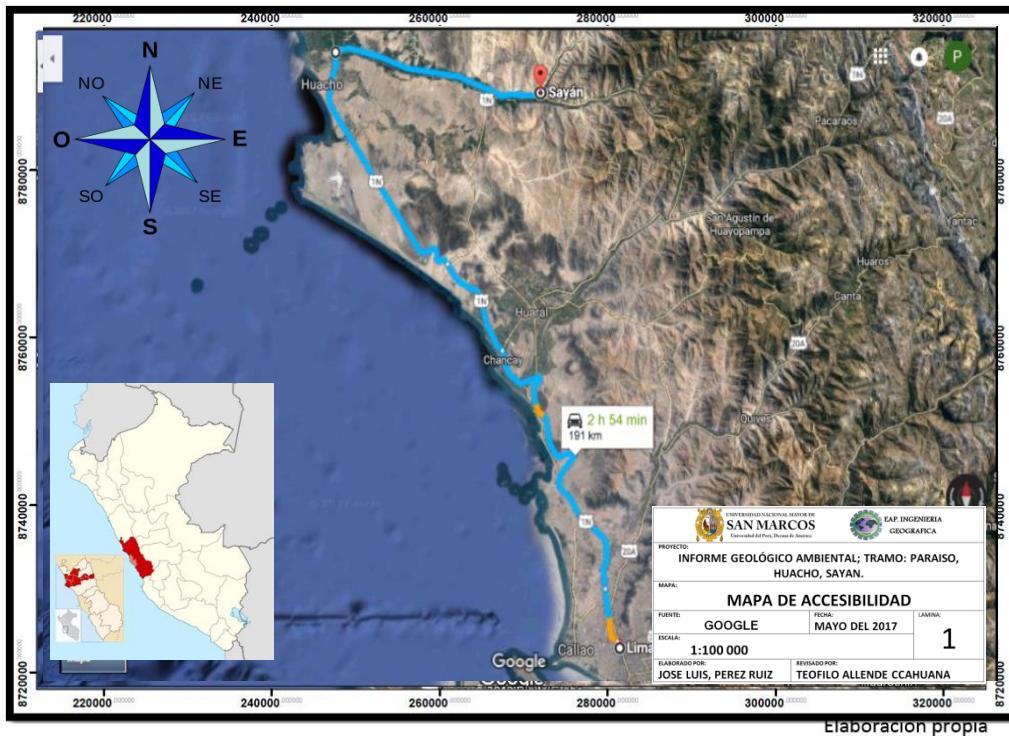
Itinerario	Distancia (KM)	Tiempo	Tipo de vía
Lima – Huaura	156	2 horas	Pavimentado Panamericana norte
Huaura - Sayán	44	45 minutos	Pavimentado

Fuente: plan de desarrollo concertado del distrito de Sayán, 2011-2021

Sentido	TIEMPO DE DEMORA (Horas)						Progresiva 1	Progresiva 2	Longitud			
	TIPOS DE VEHICULOS											
	Auto	C. Rural	Micro	Omnibus	Camion	Semitrayler						
Huaura - Sayan	0:36	0:40	-	0:43	-	-	1+000	45+700	44+700			
Sayan - Huaura	0:34	-	-	-	-	-	1+000	45+700	44+700			
Promedio	0:35	0:40	-	0:43	-	-	1+000	45+700	44+700			

Estudio definitivo del proyecto de rehabilitación y mejoramiento de la carretera Huaura-Sayán-Churin.

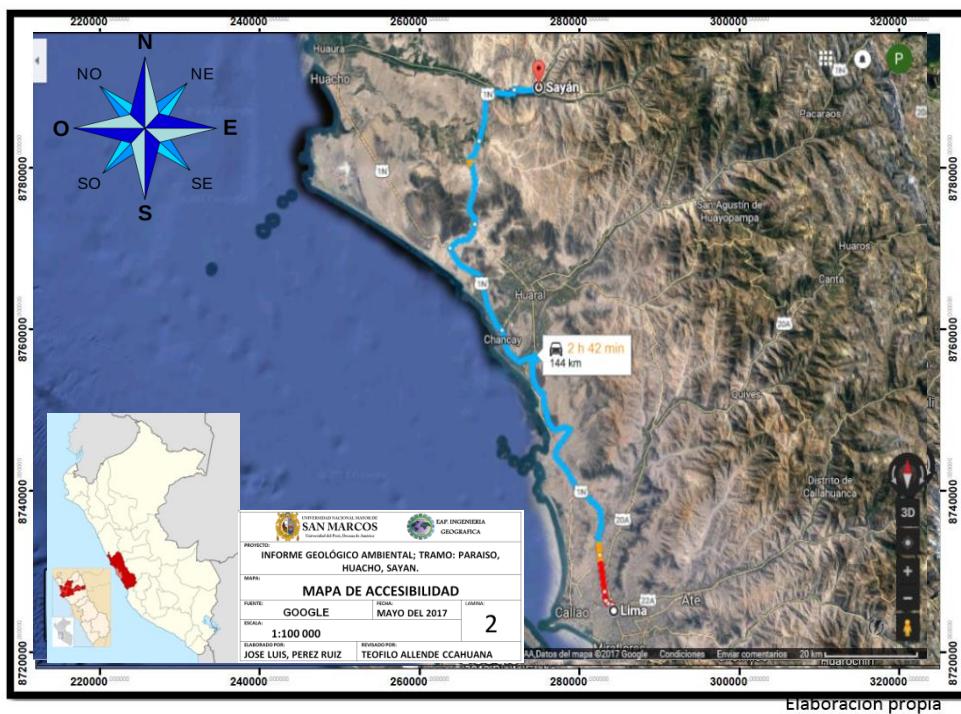
Fuente: plan de desarrollo concertado del distrito de Huaura, 2017-2021



- b) La principal vía de acceso al Distrito de Sayán una es carretera Carrózales que va por río seco y cruza Santa Rosa.

Para acceder hasta Sayán siguiendo esta ruta nos dirigimos por la carretera panamericana norte hasta río seco, luego tomamos un desvío que pasa por las localidades de El ahorcado, Santa Rosa hasta la zona de Quipico, luego se toma la misma vía que usaríamos si fuésemos por la ruta Huaura- Sayán.

La distancia es de 144 km, usando este tramo tardaríamos 2 horas con 42 minutos para llegar hasta Sayán.



- c) El otro va paralelo al río Huaura está asfaltado y en proceso de ampliación.

Al igual que las anteriores rutas el tramo inicia tomando la panamericana norte hasta Huara, luego tomamos un desvío que pasa por la av. Los naturales.

Pasaremos por localidades como Hornillos, Huarac, hasta la localidad de Huataya, seguidamente nos dirigimos por una red departamental existente y pasaremos por zonas como Quinquera y Huari hasta llegar al distrito de Sayán.

La distancia promedio de esta ruta es de 183 km y tardaríamos un tiempo de 3 horas, 43 minutos.



### Distancia de la capital de Sayán hacia sus 3 pueblos más importantes

De Sayán a:	Distancia en Km.	Tiempo empleado en vehículo	Tiempo empleado a pie
Andahuasi	5	10Minutos	20Min
Huacho	44	45 Minutos	3.0 Hr
La Villa	22	40 Minutos	1.45 Hr

Fuente: plan de desarrollo concertado del distrito de Sayán, 2011-2021

## Huacho

La localización geográfica de la Región Lima es muy importante ya que esta se ubica en el centro de la franja costera y parte andina del país, así mismo, la Ciudad de Huacho, capital de la sede institucional de la región, se encuentra en una localización geocéntrica que la convierte en un punto estratégico de interrelación con el resto de provincias de la región y en general con las ciudades de todo el país.

### UBICACIÓN GEOGRAFICA

Huacho se encuentra ubicado en la costa central de la provincia de Huaura.

Provincia/Distritos	Coordenadas		Rango Altitudinal	
	Latitud	Longitud	msnm*	Región**
Huacho	11°06'22"	77°36'24"	30	Costa

### UBICACIÓN POLITICA

Esta ciudad pertenece a la provincia de Huaura, departamento de lima.

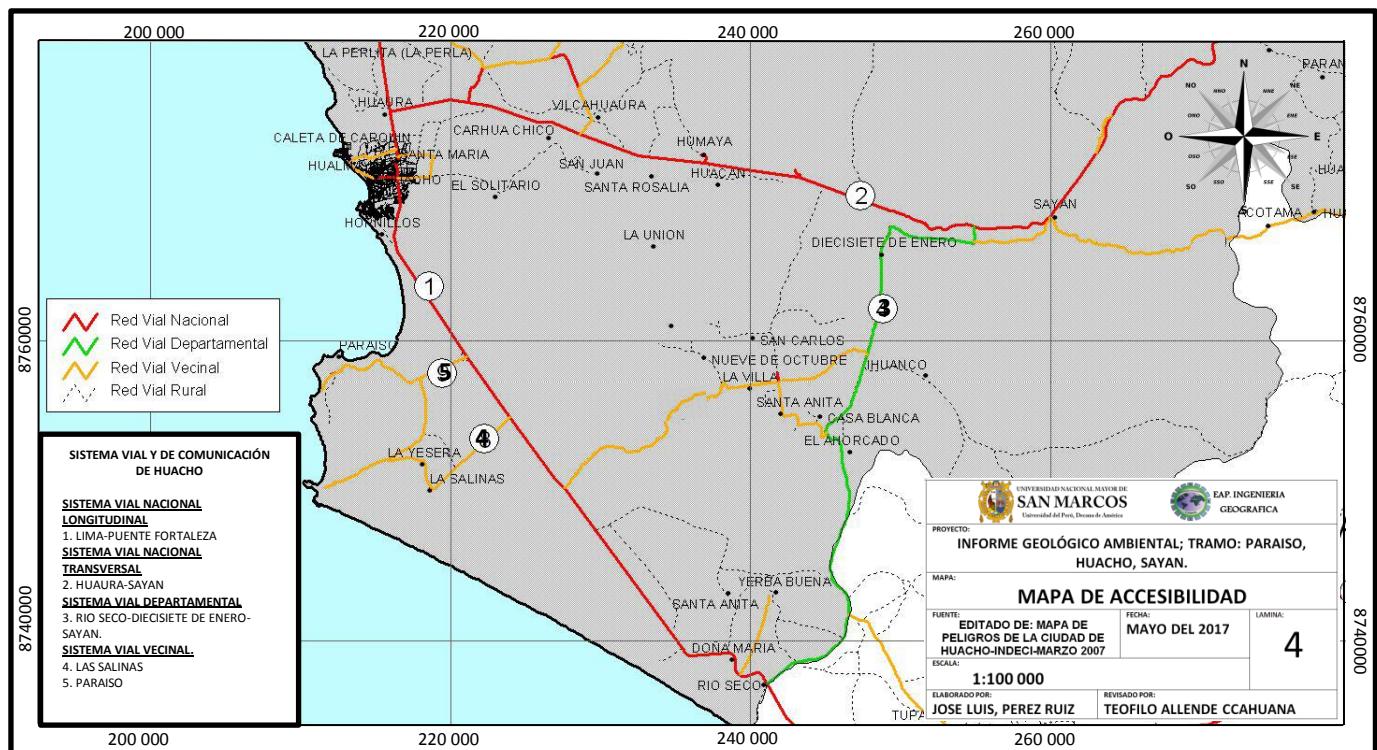
## Mapa base de ubicación



## Accesibilidad

La principal vía de acceso la constituye la Carretera Panamericana Norte, la cual permite el acceso al casco urbano.

Se puede acceder a la ciudad mediante:



Ruta	Distancia	Vía	Tiempo
Lima - Huacho	149 km.	Carretera Asfaltada	120 minutos aprox.

1. La red nacional de la vía Panamericana Norte pasa por el lado este de la ciudad cuenta con una autopista hasta la ciudad de huacho, esta ruta comprende el tramo lima-puente fortaleza.

La distancia desde la ciudad capital a huacho es de 150 km y recorriendo la ruta tardaríamos en auto aproximadamente 2 horas con 43 minutos.

### Vías de comunicación entre huacho y las localidades cercanas.

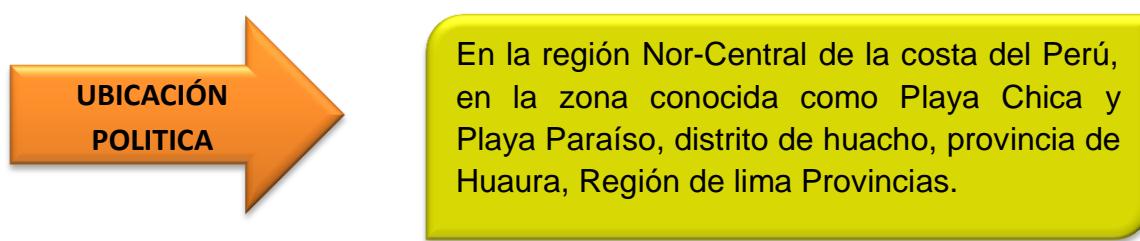
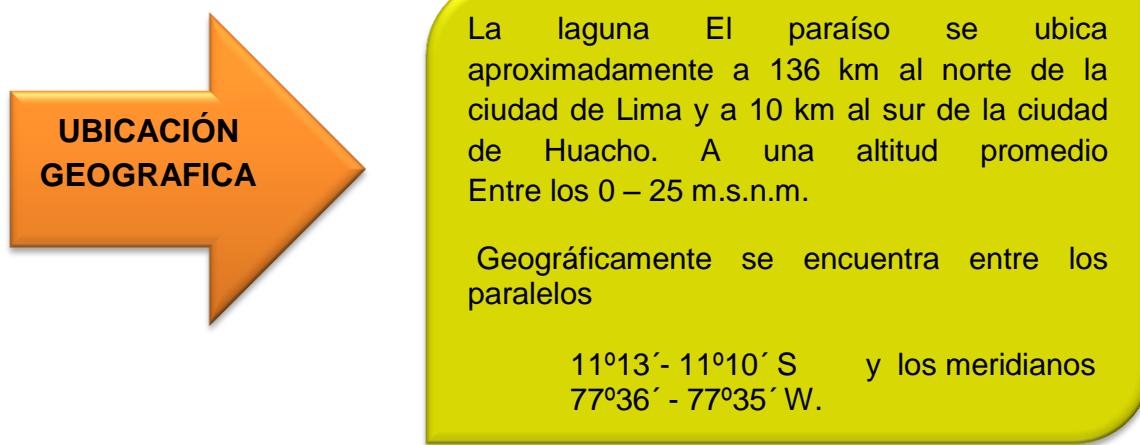
1. La segunda es una vía que permite conectar a las ciudades de Huacho, Huaura y sallan.
2. es una vía departamental que va por río seco, pasa por 17 de enero y llega a Sayán. Permite la comunicación entre estas ciudades y Huacho, pues haciendo el uso de esta vía también se puede llegar hacia Huacho, claro está que sería una ruta un poco larga.

La interconexión entre la ciudad de Huacho y poblados ubicados en la zona andina y algunos ubicados en la costa, se realiza mediante una red vial rural-vecinal constituida en su mayor parte por trochas carrozables que carecen de las características técnicas necesarias para una óptima transitabilidad.

Entre las principales vías de carácter rural vecinal, tenemos:

3. vía desviación a la izquierda de la Panamericana norte que penetra al litoral al sector Las Salinas y la Yesera.
4. Otra vía de comunicación es el desvío de la panamericana norte que se conecta con paraíso y la playa Tortacay.

#### Humedal paraíso

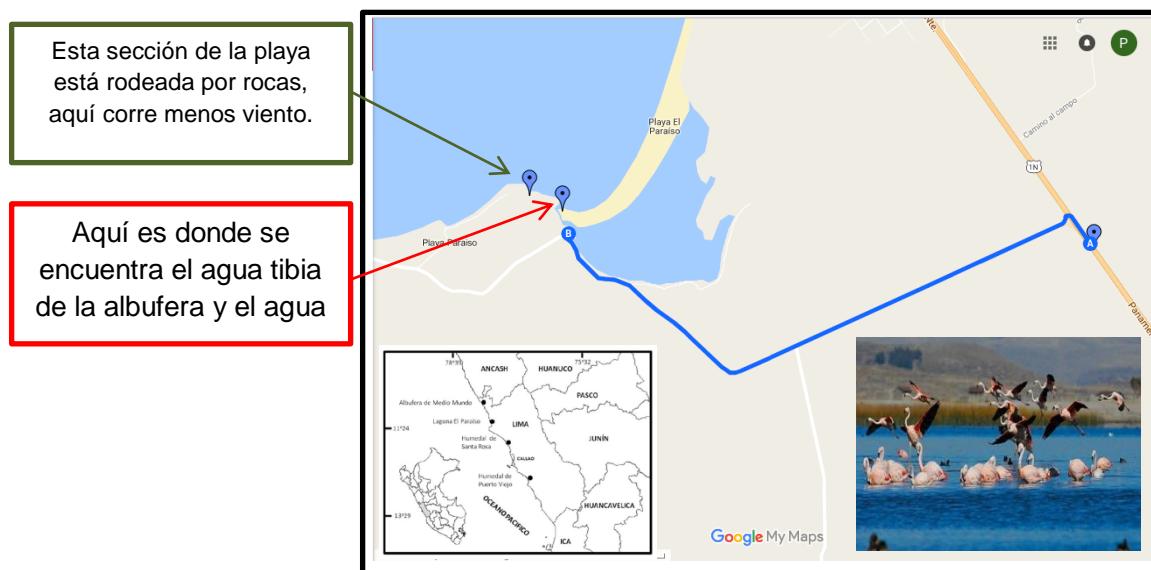


#### Accesibilidad

El humedal de paraíso se encuentra ubicado a Km 136 de la Panamericana Norte, 7 km desde el desvío en la carretera y a unos 10km de Huacho.

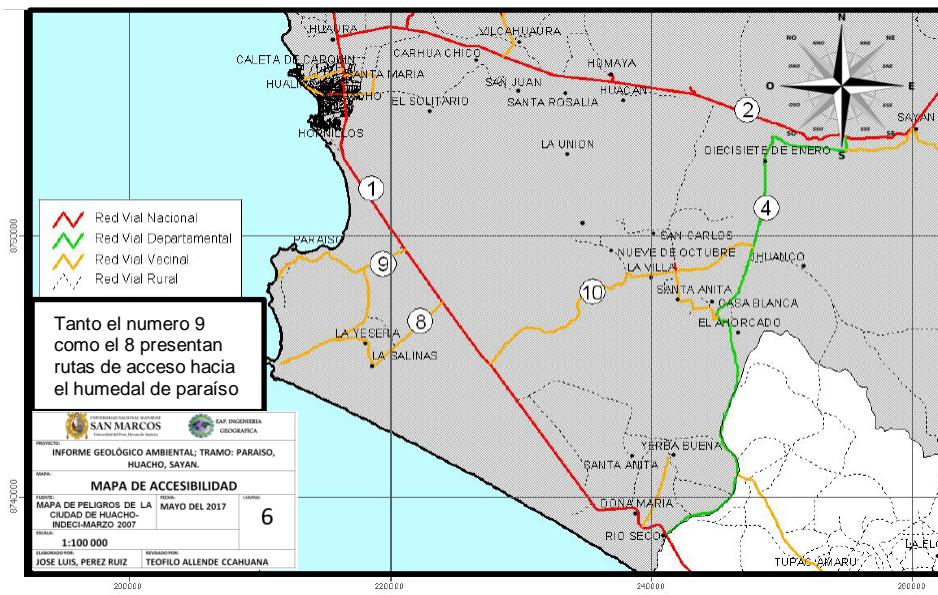
Los 7 km son de tierra, que van desde el encaminado al inicio hasta tierra plana y lisa al final.

Para presentar la ubicación hemos tomado de referencias los puntos A Y B. La distancia entre ambos es la del recorrido desde la panamericana norte hasta el humedal y la distancia de lima al punto A es de 127 km que se puede tardar en recorrerlo 1 hora con 49 minutos en



Elaboración propia

Los desvíos alternativos de carreteras vecinales de las salinas y la yesera son vías que se puede tomar luego de la panamericana norte. Esto se presenta a continuación.



## Mapa base

Se elaboró un mapa base con el objetivo de tener una ubicación más general con respecto a la zona de estudio. Este mapa se preparó empleando la planimetría delineada según las imágenes Landsat TM a escala 1:100,000.



Fig.3 geología del cuadrángulo de san pedro de chonta,  
julio1996

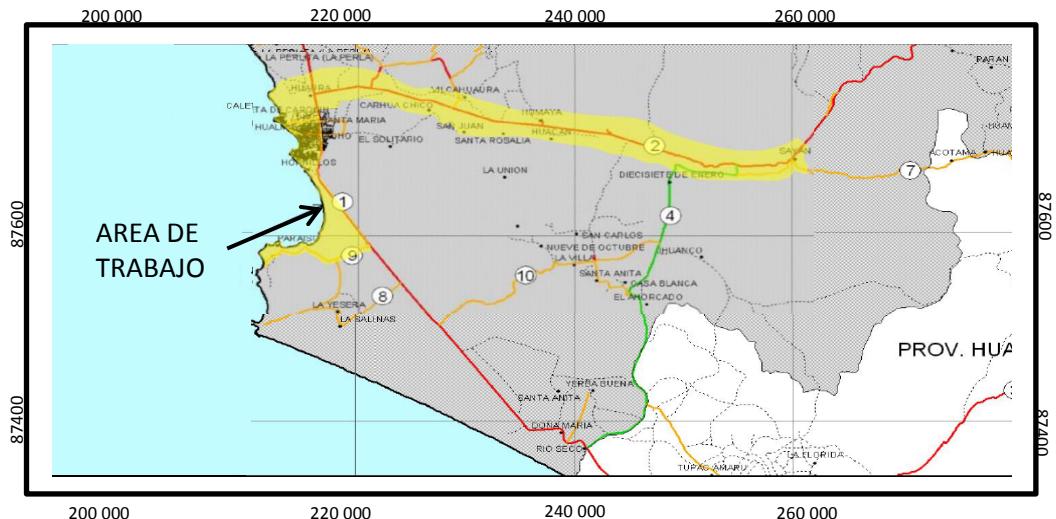
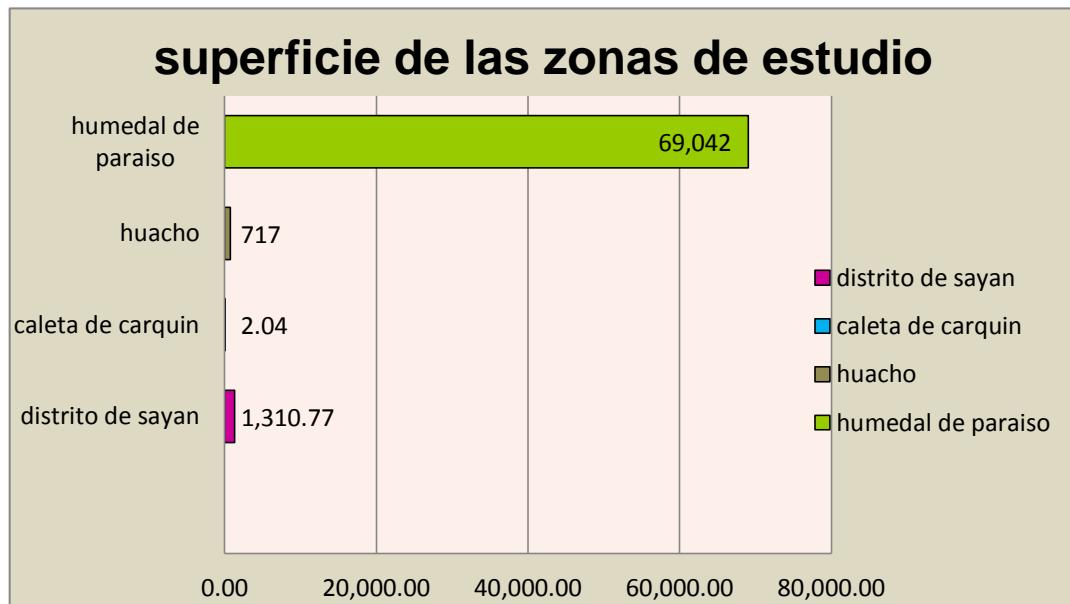


Fig., 4: editado del mapa de peligros de la ciudad de huacho-INDECI-marzo 2007

#### Extensión:

DISTRITO	EXTENSIÓN
Distrito de Sayán	Tiene una extensión de 1,310.77 km <sup>2</sup> . El distrito de Sayán de Norte a Sur tiene una extensión máxima de unos 44 Km., de Este a Oeste una extensión de unos 20 Km. en sus partes anchas.
Caleta de Carquín Huacho	Tiene una extensión de 2.04 km <sup>2</sup>
Humedal de Paraíso	Comprende un área de 717.38 km <sup>2</sup>

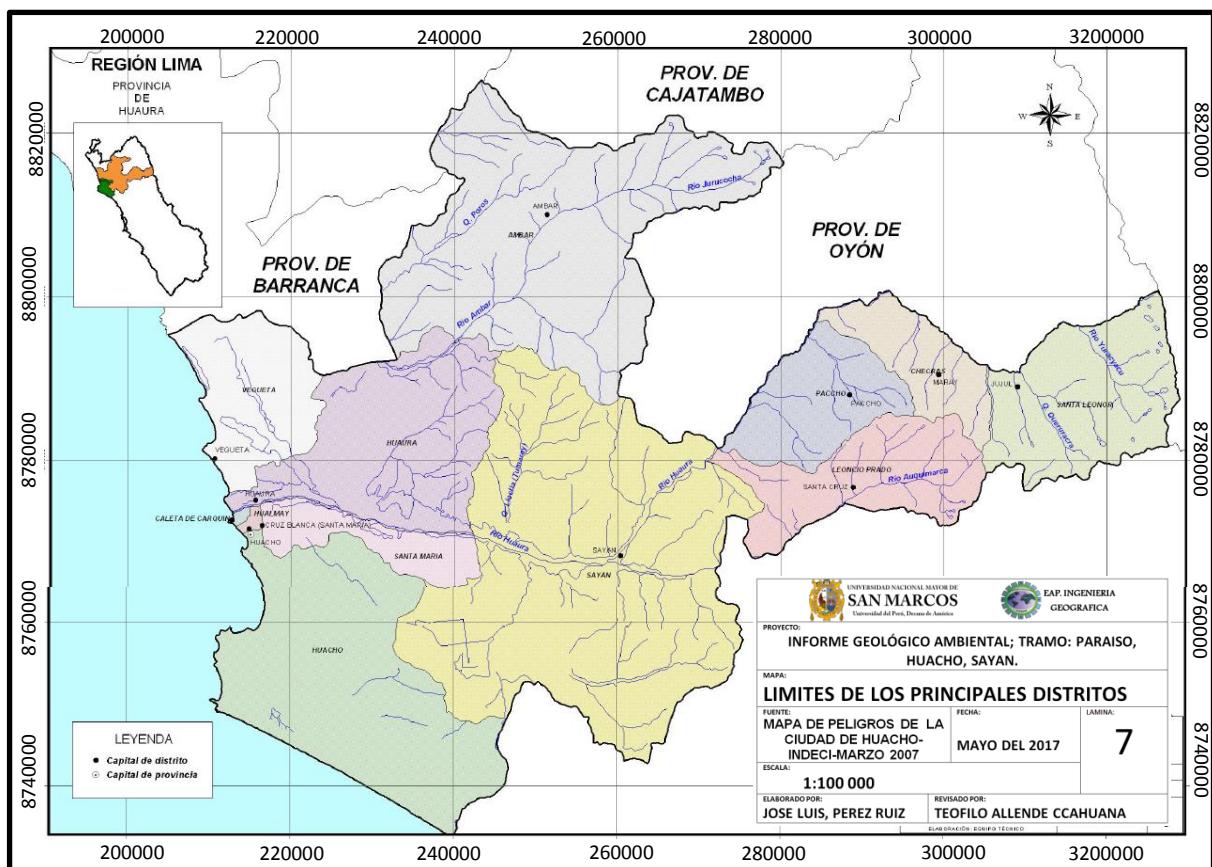


En este esquema presentamos la comparación de las superficies de las zonas de estudio.

Podemos darnos cuenta que el humedal de paraíso es la que cuenta con una mayor área; sin embargo este terreno no es de tipo urbano, sino que es un área destinada e para la preservación.

Observamos también que la superficie del distrito de Huacho es de 717 km<sup>2</sup>, a pesar de ser pequeña, comparada con el humedal de paraíso, debemos decir que esta es la ciudad más poblada.

### Límites:



### El Distrito de Sayán limita geográficamente:

- Por el Norte con: El distrito de Huaura y Ámbar
- Por el sur con: La Provincia de Huaral
- Por el este: El Distrito de Leoncio Prado y la Prov. De Oyon.
- Por el Oeste: El Distrito de Huacho y Sta. María

### El distrito de Huacho limita geográficamente:

- Por el sur con Huaral
- Por el este con Sayán.
- Por el norte con barranca
- Por el noroeste con vegeta.

## **Humedal paraíso**

- Norte.- Con el distrito de Hualmay
- Sur.- Con la Prov. de Huaraz
- Este.- Con el distrito de Santa María
- Oeste.- Con el Océano Pacifico

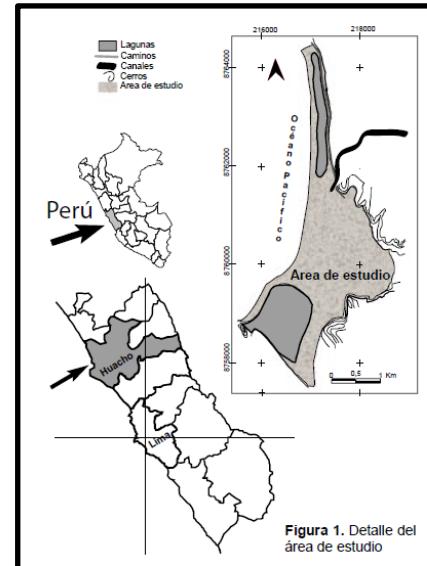


Figura 1. Detalle del área de estudio

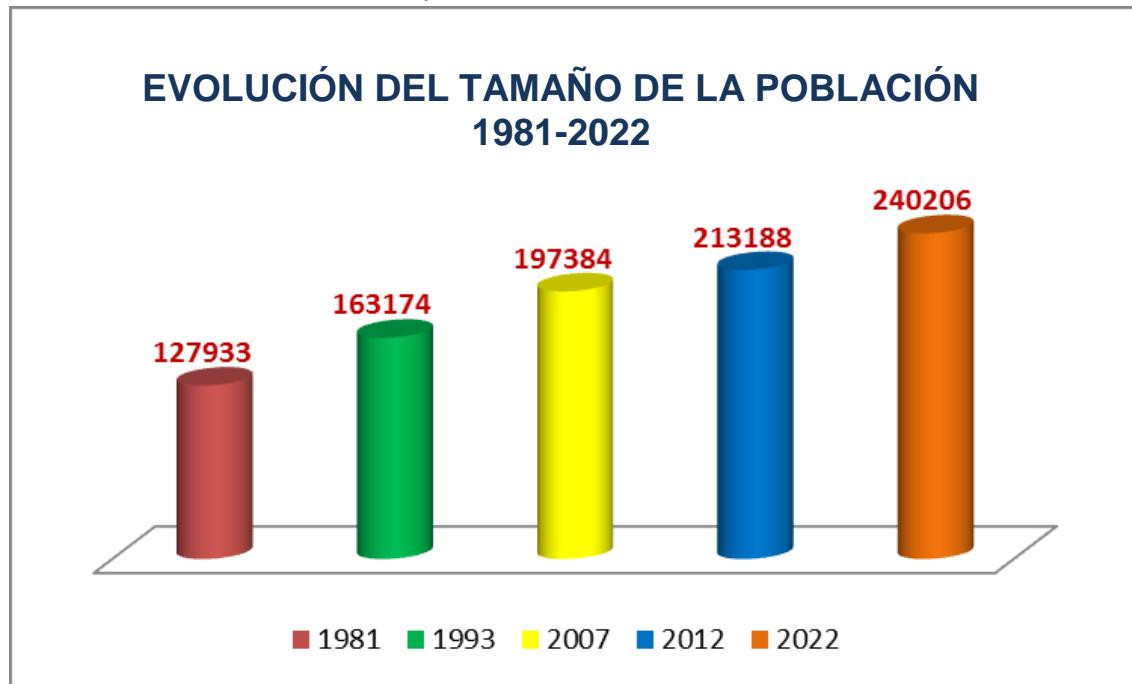
## Capítulo II

# DEMOGRAFIA

Población es un conjunto de individuos que viven en un preciso lugar, inclusive en el planeta en general, esto se refiere a los espacios y obra de una localidad u otra división política, a la acción y las consecuencias de poblar.

En las últimas décadas la población de la provincia de Huaura pasó de 127 mil 933 habitantes en 1981 a 219 mil 059 habitantes en el 2015 con un incremento de 91 mil 126. Este rápido crecimiento de la población se explica desde el punto de vista demográfico por las altas tasas de crecimiento de la población que se experimentó por estos años. Como se puede observar en el siguiente cuadro, debido a la disminución de la tasa de mortalidad infantil y al aumento de la tasa de fecundidad en la provincia.

Según las estimaciones realizadas para el 2022, la tendencia del crecimiento de la población será creciente. En concordancia con ello, en el periodo inter censal 2007 – 2012 la tasa de crecimiento fue de 0.6% para aumentar en más de tres veces a un 1.9% en el periodo inter censal 2015 – 2022.

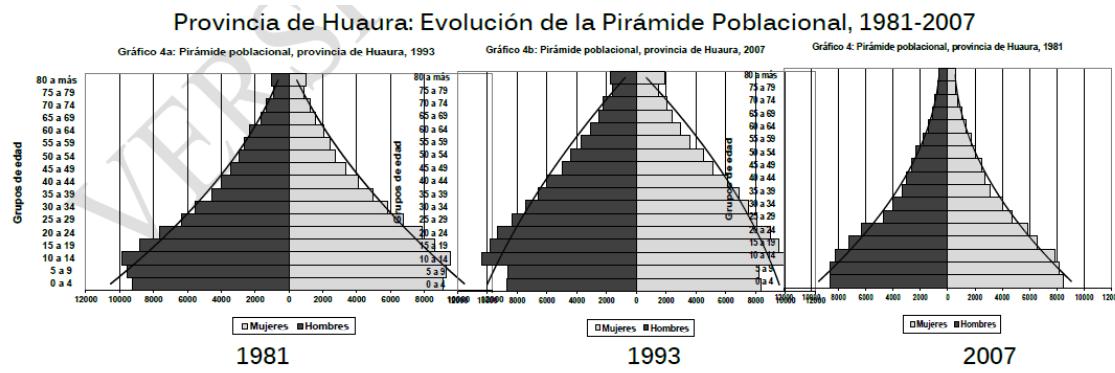


Fuente: INEI - Censo nacional de población y vivienda 1981, 1993, 2007. Perú:  
Estimaciones y proyecciones de población

**Factores que explican el rápido crecimiento de la población:**

- ✓ fenómeno de la inmigración de los habitantes de las provincias y distritos vecinos como el que se dio en la década de los 70's por el terremoto y aluvión que azotó a la ciudad de Huaraz en 1970, que generó una fuerte corriente de emigración hacia las provincias del norte del departamento de Lima.
- ✓ También la población campesina del valle de Huaura beneficiaria de la Reforma Agraria de 1969, atrajo a más familiares de sus lugares de origen, quienes se asentaron en las tierras recibidas como en las capitales de distrito de la provincia de Huaura dedicándose a actividades de comercio y servicios.
- ✓ Asimismo, la violencia terrorista en la década de los 80's obligó a muchos pobladores a migrar de la región de la sierra a la costa.

La evolución de la población en las últimas décadas queda reflejada en las formas que adoptan las pirámides poblacionales.



la pirámide poblacional que se muestra presenta una base amplia en los primeros grupos de edad y angosto en los últimos, esto en 1981, la pirámide de la población de 1993, presenta una base ligeramente más reducida y un ensanchamiento progresivo en los grupos de edad centrales, aproximándose a una pirámide estacionaria, en tanto que en la pirámide de la población en el 2007, esta tendencia se intensifica, observándose un menor número de nacimientos y mayor población en edad activa con respecto a las otros grupos de edad, propia de una pirámide progresiva.

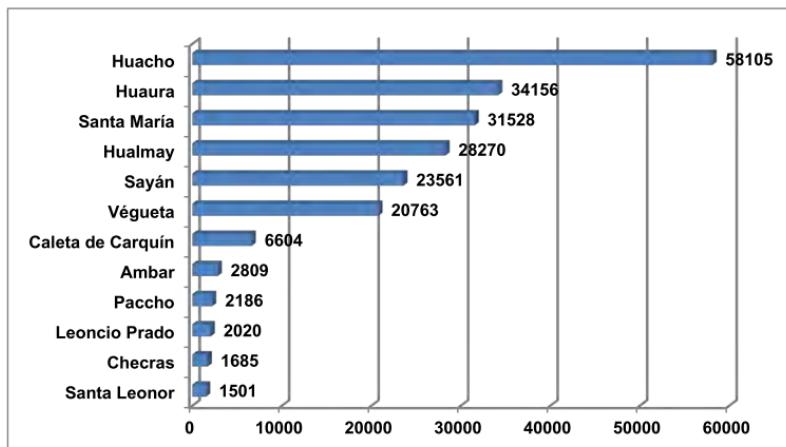
Este cambio es el reflejo de la variación poblacional, con perspectivas de crecimiento.

### **Desigual ocupación en el territorio.**

La desigual distribución de la población en el territorio de la provincia de Huaura está vinculado esencialmente a la migración interna de la población explicada por la fuerte atracción que ejercen la concentración de las actividades industriales, comerciales y de servicios en las áreas urbanas de los distritos

costeños, mientras que las áreas rurales y andinas de la provincia tienden a despoblararse.

### Provincia de Huaura: Tamaño de la población por distrito



Fuente: INEI - Censos Nacionales 2007: XI de Población y VI de Vivienda.

### Sayán

Según los datos obtenidos por el último censo general (llevado a cabo el 2007) la población del distrito de Sayán era de 22, 775 habitantes.

Sin embargo el INEI (instituto nacional de estadística e informática) ha recaudado información sobre la variación poblacional de esta zona, la cual he llegado a organizar en un cuadro estadístico.

Si observamos la imagen presentada en esta parte del trabajo, nos podemos dar cuenta que la población del distrito ha ido incrementándose notablemente, ello se debería en parte a las oportunidades que se han brindado a la población de mejorar su condición de vida; un mejor puesto de trabajo, servicios sociales al alcance de la población entre otros aspectos más que a traído como consecuencia un incremento notable de la población dentro de la ciudad.

Podemos decir por lo tanto que la población de Sayán tiende a aumentar para los próximos años.

Departamento: LIMA  
 Provincia: HUaura  
 Distrito: SAYAN  
 Filtrar: Desde: 2000 Hasta: 2015

SAYAN	Año	Población
	2000	21,322
	2001	21,565
	2002	21,797
	2003	22,019
	2004	22,227
	2005	22,422
	2006	22,598
	2007	22,755
	2008	22,904
	2009	23,054
	2010	23,214
	2011	23,386
	2012	23,561
	2013	23,740
	2014	23,919
	2015	24,095



Elaboración propia

## POBLACION TOTAL POR SEXO

POBLACION TOTAL SAYAN	HOMBRE		MUJER	
	Población	%	Población	%
21,962	11,556	52.62	10,406	47.38

Fuente: censo INEI 2017



Elaboración propia

En el esquema de torta que se ha presentado se puede observar que la población del distrito tiende a equilibrarse en cuanto a su distribución por sexo, puesto que la diferencia entre la población masculina y femenina no es tan amplia.

## DISTRIBUCION DE POBLACION POR EDAD

DISTRITO Y EDADES SIMPLES	TOTAL	POBLACIÓN		TOTAL	URBANA		TOTAL	RURAL	
		HOMBRES	MUJERES		HOMBRES	MUJERES		HOMBRES	MUJERES
Distrito SAYAN	21962	11556	10406	13824	7225	6599	8138	4331	3807
Menores de 1 año	377	182	195	254	131	123	123	51	72
De 1 a 4 años	1718	866	852	1083	549	534	635	317	318
De 5 a 9 años	2077	1053	1024	1309	659	650	768	394	374
De 10 a 14 años	2359	1214	1145	1444	747	697	915	467	448
De 15 a 19 años	2249	1124	1125	1439	714	725	810	410	400
De 20 a 24 años	2171	1179	992	1381	758	623	790	421	369
De 25 a 29 años	1991	1053	938	1288	662	626	703	391	312
De 30 a 34 años	1761	937	824	1133	587	546	628	350	278
De 35 a 39 años	1512	813	699	968	522	446	544	291	253
De 40 a 44 años	1244	655	589	812	421	391	432	234	198
De 45 a 49 años	1095	600	495	689	374	315	406	226	180
De 50 a 54 años	838	454	384	508	271	237	330	183	147
De 55 a 59 años	687	372	315	417	226	191	270	146	124
De 60 a 64 años	567	313	254	332	180	152	235	133	102
De 65 y más años	1316	741	575	767	424	343	549	317	232

Fuente: Censo INEI 2,007

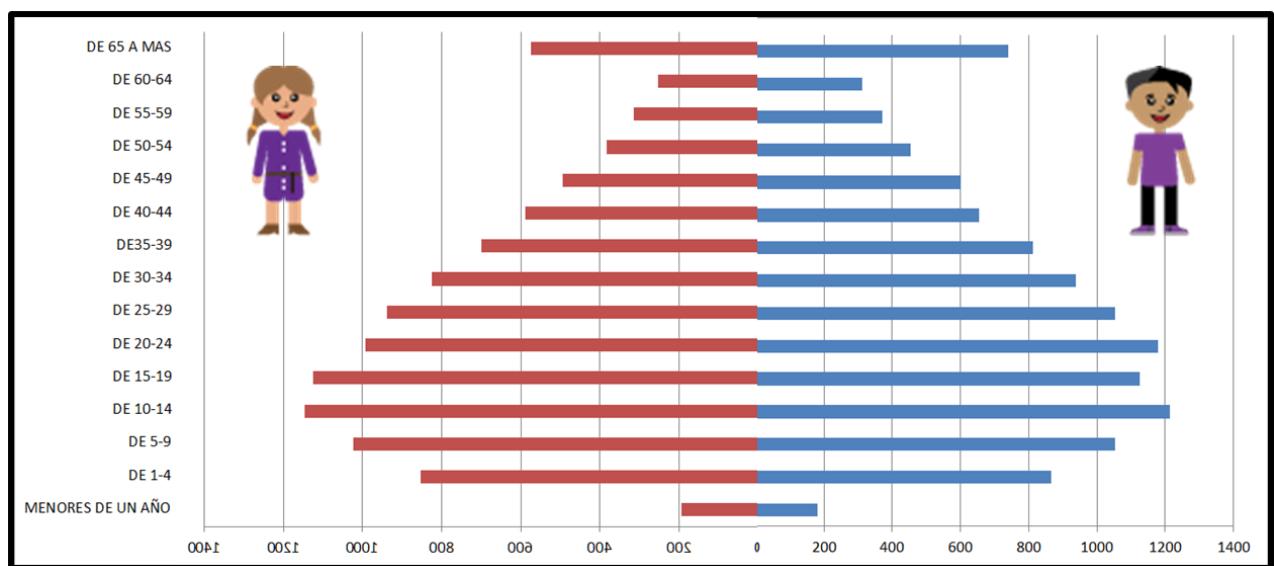
Se puede apreciar que la cantidad de población de 01 años a 29 años es de 12,942, siendo el 58.93 % del total de la población, es una población relativamente joven. Cantidad importante y necesaria para que pase a ser una población económicamente activa y genere el cambio vital para el desarrollo del distrito.

### ¿Qué es una pirámide de población?

Una pirámide de población es un gráfico que brinda información sobre la población de un lugar en un momento determinado. En ella se representa, básicamente, la composición por edad y sexo de la población, pero, además, se puede inferir otro tipo de información, como migraciones, mortalidad infantil, guerras, epidemias, políticas vinculadas a la natalidad, etc. Es decir, analizando una pirámide de población se puede interpretar la dinámica y evolución de una población y, en algunos casos, ciertos factores que modifican su composición por edad y sexo.

### El siguiente es una pirámide poblacional del distrito de Sayán.

Se ha elaborado una pirámide de la población del distrito de Sayán teniendo como base el cuadro anterior.



Elaboración propia

La pirámide poblacional de Sayán es de tipo progresiva, en este modelo de pirámide se observa una base ancha y una cima angosta.

Pero vemos que tanto la base como la cima no es uniforme, pues presenta una población infantil relativamente pequeña en comparación con la población adulta.

Percibimos además que el mayor porcentaje lo tienen las personas cuya edad varía entre los 10 y 14 años, además el intervalo de los habitantes entre los 20y24 años también es significativo; ello representa un gran beneficio para el distrito, pues estas personas forman parte de lo que es la PEA del distrito de Sayán.

Notamos además que la población adulta es relativamente amplia, ello mostraría una transición hacia una nueva época para el distrito, pues para los próximos censos este número variara significativamente debido a que la cantidad de habitantes, entre los 55 y 60, que los remplazara tiende a formar una pirámide más uniforme.

### **Defencias entre una población urbana y una población rural.**

CRITERIO	Núcleo urbano	NÚCLEO RURAL
<b>CUANTITATIVO</b>	- Mas de 10.000 habitantes	- Menos de 10.000 habitantes
<b>CUALITATIVOS</b>		
- ASPECTO FÍSICO	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Alta densidad de población y de edificación.</li> <li>- Predominio de viviendas colectivas y en altura.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Baja densidad de población y de edificación.</li> <li>- Predominio de viviendas individuales y de baja altura.</li> </ul>
- ACTIVIDADES ECONÓMICAS	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Predomina la población ocupada en las actividades de los sectores secundario y terciario.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Predomina la población ocupada en las actividades del sector primario.</li> </ul>
- RASGOS SOCIALES	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Diversidad social.</li> <li>- Relaciones más impersonales y anónimas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Menor diversidad social.</li> <li>- Estructuras familiares y relaciones sociales más estrechas.</li> </ul>
- INFLUENCIA SOBRE SU ENTORNO	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Las ciudades influyen o dirigen su entorno por las funciones político-administrativas, económicas y culturales que desempeñan.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Los núcleos rurales dependen de las ciudades para satisfacer ciertas necesidades político-administrativas, económicas y culturales.</li> </ul> 

Fuente: google-diferencias entre población urbana y población rural.

### **Distribución poblacional según la zona que habita la población**

POBLACION TOTAL SAYAN	URBANA		RURAL	
	Población	%	Población	%
21,962	13,824	62.94	8,138	37.06

Fuente: Censo INEI 2,007

## distribucion zonal de la poblacion en el distrito de sayan.



Elaboración propia

Se puede afirmar, según las observaciones hechas al esquema, que la población de Sayán se ha distribuido de manera desigual a lo largo del territorio, puesto que el porcentaje de la población urbana es mucho mayor a la población rural.

Ello se debería principalmente a las oportunidades que la población encuentra dentro de la urbe.

### Categorización Centros Poblados del Distrito de Sayán

DISTRITO	CENTRO POBLADO	POBLACIÓN 2007			POBLACIÓN 2012			CATEGORIA
		Urbano	Rural	Total	Urbano	Rural	Total	
SAYAN	Sayan	4016	0	4016	4890	0	4890	Villa
	Manco Capac (El Carmen)	0	219	219	0	172	172	Caserío
	Santa Elvira	0	288	288	0	227	227	Caserío
	Desamparados	0	282	282	0	222	222	Caserío
	Cañas	0	214	214	0	168	168	Caserío
	Quintay	0	296	296	0	233	233	Caserío
	Andahuasi (Cooperativa)	3520	0	3520	4286	0	4286	Villa
	Diecisiete De Enero	772	0	772	940	0	940	Caserío
	Don Alberto (Casa Blanca)	709	0	709	863	0	863	Caserío
	Santa Constancia	0	246	246	0	194	194	Caserío
	Santa Anita Luis Pardo	0	307	307	0	242	242	Caserío
	Luvio	0	242	242	0	190	190	Caserío
	La Union Baja	0	248	248	0	195	195	Caserío
	Los Medanos (Margaret)	0	292	292	0	230	230	Caserío
	Nueve De Octubre	1576	0	1576	1919	0	1919	Pueblo
	San Geronimo	0	291	291	0	229	229	Caserío
	La Villa	2054	0	2054	2501	0	2501	*Villa
	La Ensenada	0	311	311	0	245	245	Caserío
	La Merced	1177	0	1177	1433	0	1433	Pueblo
	Tiwinza	0	157	157	0	124	124	
	Población Dispersa (122)	0	4745	4745	0	3734	3734	Población Dispersa
	<b>TOTAL</b>	<b>13824</b>	<b>8138</b>	<b>21962</b>	<b>16832</b>	<b>6404</b>	<b>23236</b>	

Fuente: INEI CPV 2007  
Técnico PAT-PDU 2013

Elaboración: Equipo  
\*cambia de pueblo a villa

El Distrito de Sayán cuya capital es la Villa de Sayán es el distrito con mayor número de asentamientos con 15 caseríos, 2 villas, 3 pueblos y 122 asentamientos dispersos en el año 2007, al año 2012 se nota un incremento en sus áreas urbanas y una disminución en sus áreas rurales, es así que el asentamiento humano La Villa de su categoría de pueblo el año 2007, pasa a ser Villa al año 2,012, Twinza pierde su categoría de caserío, al año 2,012 se cuenta con 14 caseríos, 2 pueblos y 3 villas, con 122 asentamientos dispersos más el centro poblado de Twinza.

### Densidad poblacional según la población censada

Durante el censo llevado a cabo el 2017 por el INE la población que fue censada era de 21,962 habitantes y el distrito tiene una extensión de 1,310.77 Km2.

De ahí aplicando la fórmula: 
$$D = \frac{\text{Nº de Individuos}}{\text{Superficie}}$$
 obtenemos un resultado de 16.7550371 hab/Km2

<b>Densidad Poblacional Hab/Km2</b>	<b>Población Censada</b>
16.75	21,962

Fuente: informe sobre el desarrollo humano del PNUD Perú (cuantos)-2,010

### Indicadores sociales:

#### INDICE DE DESARROLLO HUMANO 2007

REGION Provincia	Población habitantes	Índice de Desarrollo Humano	Esperanza de vida al nacer	Alfabetismo	Escolaridad	Logro educativo	Ingreso familiar per cápita
Distrito		IDH	años	%	%	%	N.S. mes
Sayán	21,962	0.6214	74.62	91.54	87.04	90.04	317.3

Fuente: informe sobre el desarrollo humano del PNUD Perú (cuantos)-2,010

### Huacho:

Huacho al igual que los demás distritos de la provincia de Huaura presenta una población con tendencia creciente.

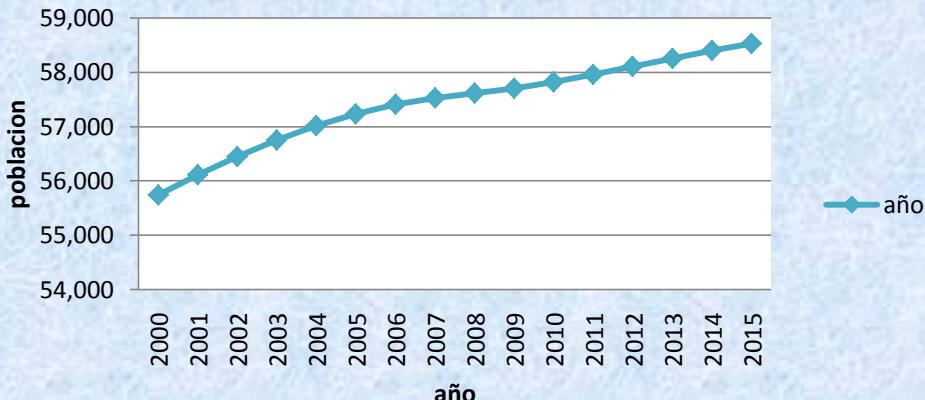
De todos los distritos que forman en su conjunto Huaura la población de huacho es mayor, con respecto a las demás, según el censo del 2017 cuenta con 58 105 habitantes.

Departamento: LIMA  
 Provincia: HUaura  
 Distrito: HUACHO  
 Filtrar: Desde: 2000 Hasta: 2015

[Exportar](#)

HUACHO	Año	Población
	2000	55,741
	2001	56,113
	2002	56,449
	2003	56,749
	2004	57,013
	2005	57,234
	2006	57,403
	2007	57,522
	2008	57,614
	2009	57,704
	2010	57,817
	2011	57,954
	2012	58,105
	2013	58,252
	2014	58,397
	2015	58,532

## Variación poblacional del distrito de Huacho



Elaboración propia

En este esquema vemos que desde el intervalo de los años 2000-2004 la población crecía aceleradamente, pero el intervalo de los años 2004-2011 muestra a una población que crece pero de forma lenta, hasta el inicio del 2012 donde el crecimiento es mucho más acelerado.

**CRECIMIENTO  
POBLACIONAL**

Años	Huacho	
	Hab.	Tasa %
1972	59,953	3.46
1981	69,194	1.36
1993	49,271	0.65
1997	50,564	0.65
2007	53,998	0.77
2010	55,270	0.77
2012	56,132	0.76
2013	56,559	1.36
2022	63,879	

Acelerado crecimiento poblacional de la Ciudad de Huacho por factores socio económico y político.

A partir de la década de los 50's, se produjo la migración masiva de la población nacional desde las regiones andinas más atrasadas a las más desarrolladas de la costa. Este fenómeno acelero el crecimiento de la ciudad de Huacho a través de la formación de asentamientos urbanos populares pobres sin servicios básicos y equipamiento urbano generando problemas sociales.

La violencia terrorista en la década de los 80's obligó a muchos pobladores a migrar de la región de la sierra a la costa, como lugar de refugio, lo que se expresa en las tasas de crecimiento de la población. La ciudad de Huacho,

capital de la provincia de Huaura, recibió a miles de migrantes procedentes de la zona de Cajatambo, Ayón, Apurímac y Ayacucho, entre otros.

Este acelerado crecimiento de la población del distrito de Huacho sumado con la disminución de la mortalidad infantil, el mantenimiento de las tasas altas de natalidad y a la afluencia constante de una población migrante de las provincias y distritos vecinos que buscan mejores condiciones de vida en la ciudad. Forman lo que hoy en día es la población de Huacho.

Crecimiento no planificado de la ciudad determina su conurbación y la generación de conflictos de uso del suelo que limita su desarrollo urbano

Este crecimiento poblacional ha tenido como consecuencia el incremento en la ocupación del suelo, es decir, el incremento del área urbana de la ciudad, donde los indicadores muestran que Huacho ha crecido extensivamente duplicando su superficie urbana y con ello la acentuación de la tugurización del distrito.

### **Ventajas y desventajas de un crecimiento poblacional.**

ventajas	desventajas
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Permite alcanzar un nivel de vida más elevado.</li> <li>- Aumenta la productividad.</li> <li>- Si se incrementa el ingreso nacional las autoridades obtienen mayores ingresos sin tener que elevar los tipos impositivos.</li> <li>- Políticas de distribución más igualitarias se pueden llevar a cabo con menor oposición política.</li> <li>- Aumenta el empleo y la competitividad.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Elevada contaminación producida por los desechos tóxicos emanados por las industrias..</li> <li>- Imposibilidad de acceder a los beneficios del crecimiento económico por parte de determinados sectores debido a factores como cultura, educación, etc.</li> </ul>

### **Distribución de la población intercensal urbana y rural.**

Provincia y Distrito	AREA URBANA			Tasa de crecimiento Urbano 1993-2007	AREA RURAL			Tasa de crecimiento Rural 1993-2007		
	Población Urbana				Población Rural					
	1993	2007	2012		1993	2007	2012			
Huacho	49271	53998	55686	0.69	454	1444	1798	15.58		

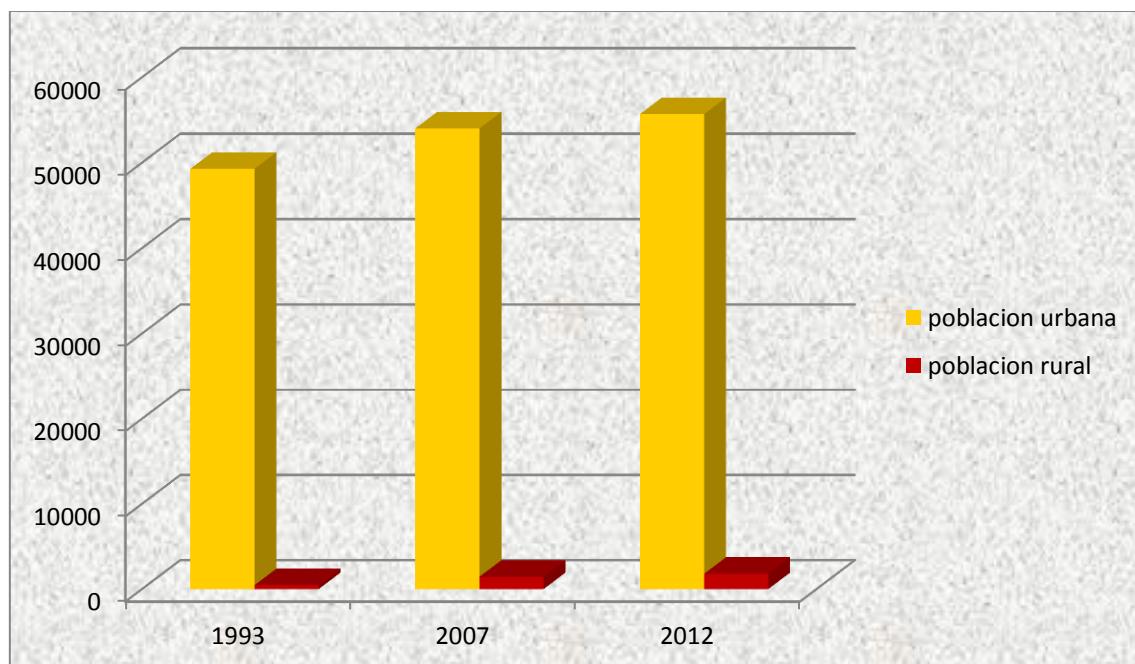
En este esquema se presenta la tasa de crecimiento tanto de la población urbana como la población rural, podemos notar que el crecimiento de la población urbana es mayor a la población rural esto podría traer como

consecuencia un crecimiento desordenado y a la vez generar un desequilibrio en la distribución poblacional dentro del territorio del distrito de huacho.

### Relación población urbana-población rural

Provincia y Distrito	2007			2012		
	Urbano (U)	Rural (Población Dispersa)	Relación U/PD	Urbano (U)	Rural (Población Dispersa)	Relación U/PD
Huacho	53998	1444	37.39	55 686	1 798	30.98

El distrito de Huacho tiene predominio en el área urbana .sobre el área rural como vemos en el siguiente cuadro.



### Centros poblados del distrito de huacho.

A pesar de que existe un predominio de la población urbana Huacho también cuenta con centros poblados, los cuales se presentan en el siguiente esquema.

UBIGEO	Distrito	Centro Poblado	Categoría	Clase	Vivienda	Longitud	Latitud
1508010001	Huacho	Huacho	Ciudad	Urbano	12638	-77.61	-11.11
1508010002	Huacho	Hornillos	Anexo	Rural	5	-77.61	-11.14
1508010003	Huacho	Paraíso	Unid. Agropecuaria	Rural	190	-77.63	-11.22
1508010004	Huacho	La Yesera	Campo minero	Rural	3	-77.58	-11.28
1508010005	Huacho	La Salinas	Campo minero	Rural	3	-77.58	-11.30
1508010006	Huacho	Santa Anita	Anexo	Rural	6	-77.40	-11.36
1508010007	Huacho	Yerba Buena	Unid. Agropecuaria	Rural	2	-77.37	-11.36
1508010008	Huacho	Doña María	Unid. Agropecuaria	Rural	45	-77.39	-11.40
1508010009	Huacho	Río Seco	Unid. Agropecuaria	Rural	10	-77.37	-11.42

## **Densidad Poblacional.**

Consideramos las siguientes proposiciones:

Densidades inferiores a los 9 habitantes por kilómetro cuadrado supone una economía basada en la producción primaria extensiva; solo a partir de 18 habitantes por kilómetro cuadrado de densidad permite la posibilidad de desarrollar un tejido elemental industrial y de servicios algo significativos.

## **Clasificación de la habitabilidad territorial del distrito de Huacho**

Provincia y Distritos	Superficie Km2	Población 2012	Densidad Poblacional Hab/Km2	Nivel de Habitabilidad Territorial
Huacho	717.02	57,484	80.17	Altamente Habitada

Partiendo de la expresión que se dio podemos decir que la población del distrito de Huacho de dedica, en su mayor parte, a actividades del sector primario y secundario.

## **Paraíso**

Categoría de los centros poblados

CATEGORÍA	POBLACIÓN CONCENTRADA	REQUISITOS MÍNIMOS	
		Viviendas ubicadas en forma contigua y continuada formando calles y plaza céntrica. Primaria completa. Puesto de salud. Local comunal de uso múltiple. Áreas recreacionales.	
Pueblo	1,001 a 2500		

El Distrito de Huacho tenía 1 caserío que es el Sector del Paraíso, en el año 2007, cambiando de categoría a pueblo el año 2012

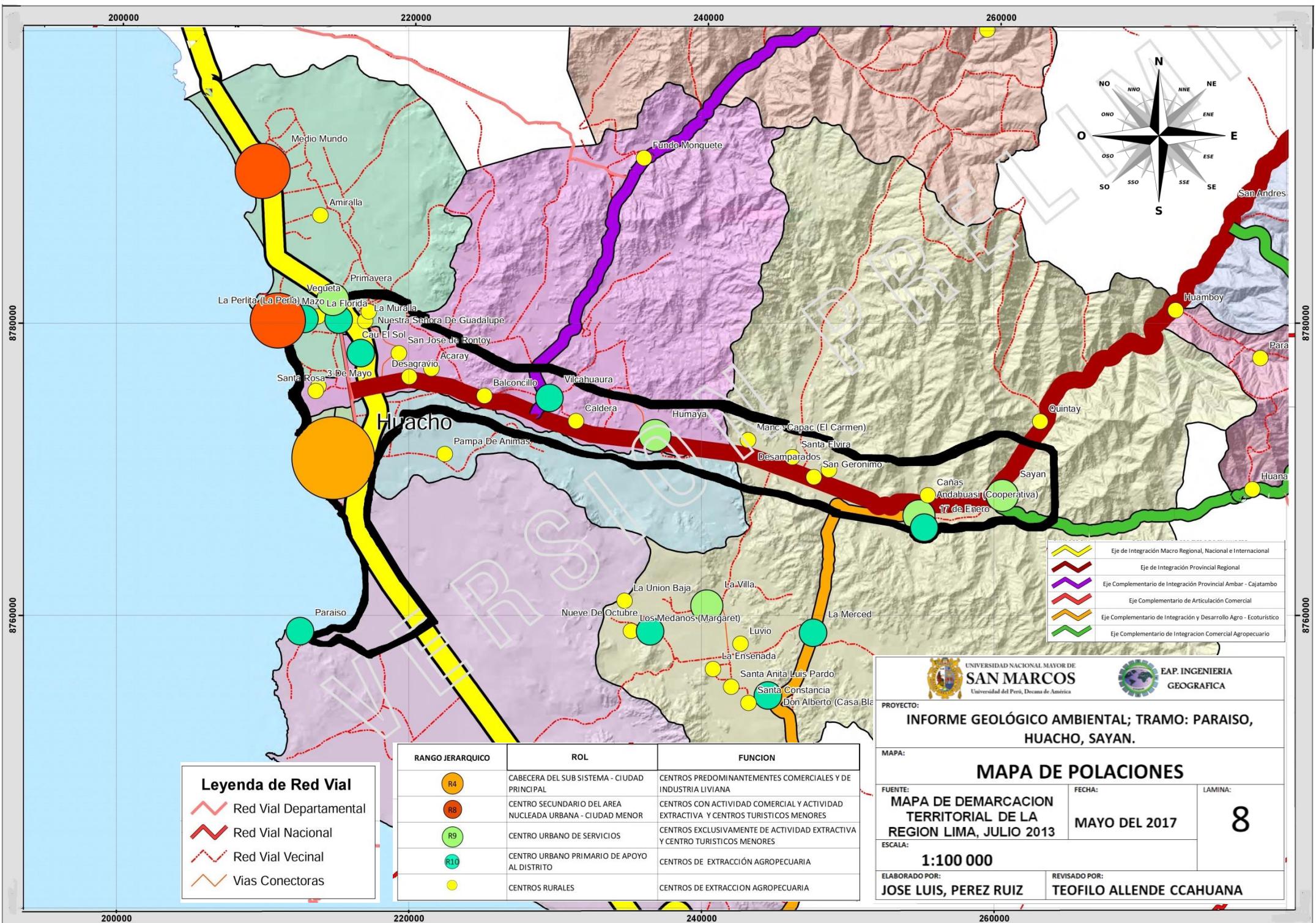
CENTRO POBLADO	POBLACIÓN 2007			POBLACIÓN 2012			CATEGORIA
	Urbano	Rural	Total	Urbano	Rural	Total	
Paraiso	0	893	893		1112	1112	*Pueblo

El humedal de Paraíso al ser un área protegida no cuenta con muchos habitantes humanos, sino que su población básicamente esta conformada de especies de plantas y animales.

Se reportaron 81 especies de aves las cuales pertenecen a 62 géneros y a 35 familias. El 46% de la diversidad de avifauna está dada por las familias Scolopacidae (14%), Ardeidae (10%), Laridae (7%), Anatidae (5%), Charadriidae (5%) y Columbidae (5%). La vegetación en la laguna es típica de lagunas similares en la costa peruana reportándose un total de 33 especies de plantas vasculares, las cuales comprenden 31 géneros y 16 familias botánicas.

### **Mapa poblacional**

A continuación se presenta un mapa en el que se ha seleccionado las principales localidades que conforman el área de estudio.



# Capítulo III

## CLIMA

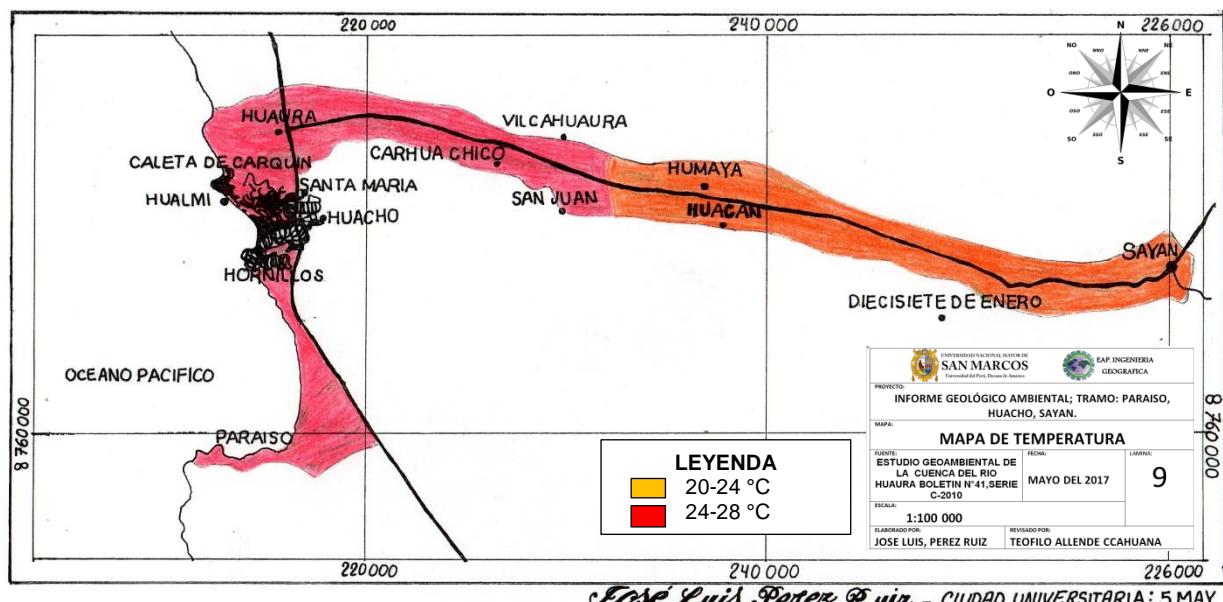
### Clima:

El clima se refiere al patrón atmosférico de un sitio durante un periodo largo, lo suficientemente prolongado para producir promedios significativos. Mientras que el tiempo meteorológico es el estado de la atmósfera en un sitio particular durante un corto periodo de tiempo.

### Características climáticas de la zona de estudio.

Puesto que la zona de estudio está conformada tanto de localidades próximas a la sierra como también de otras, como es el caso de huacho, que están más cerca al litoral; además que posee un relieve en el que la altura condiciona el cambio de la temperatura resulta difícil tener un promedio del clima, por ende he optado por analizar las localidades principales y sus climas correspondientes.

### Temperaturas °C en el área de estudio

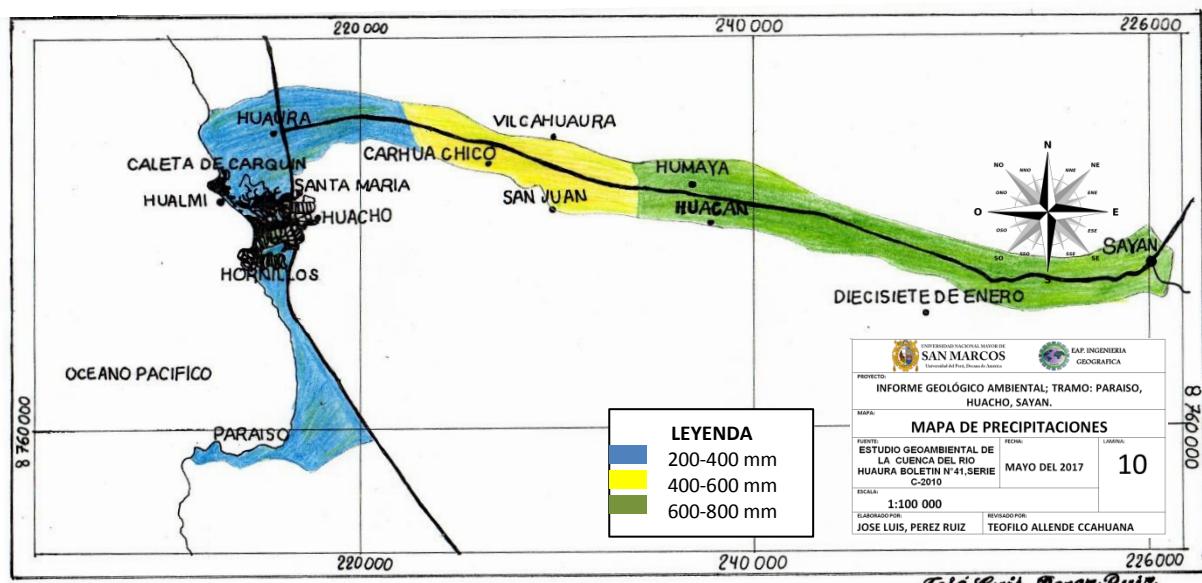


### Precipitación Pluvial

La precipitación pluvial del área de estudio se ve condicionada por diversos factores, entre ellos podemos mencionar a las precipitaciones estacionales que ocurren en la parte alta y del deshielo de los nevados. La precipitación pluvial varía desde escasos milímetros en la costa árida y desértica, próxima al mar, hasta alrededor de los 800 mm en las nacientes del río ubicado a más de 4 800 m.s.n.m.

Las precipitaciones se intensifican entre los meses de diciembre y marzo, a este tiempo se denomina como época lluviosa y determina para toda la zona una precipitación media de 473 mm/año.

### Mapa de precipitación anual, período lluvioso (mm).



### Humedad

Una de las formas de expresar el contenido de vapor en el aire es por medio de la humedad relativa. Con relación a la variación media anual de la humedad relativa se tiene que en la parte media, la humedad relativa del aire (promedio anual) es de aproximadamente 76,7% (Estación Santa Rosa) y la humedad máxima que se produce en las horas antes y después de la salida del sol puede presentar unos valores máximos de 80% (saturación).

La humedad relativa dentro de la zona de estudio presenta bastante regularidad en el transcurso del año, sin embargo, se nota un ligero aumento durante los meses de estación invernal, y por otro lado una disminución en el verano.

### NUBOSIDAD

La nubosidad desempeña un papel importante en el balance de la radiación solar y en las características térmicas de un lugar.

La nubosidad del área de estudio presenta una distribución normal, correspondiéndole los valores más altos en la época de las precipitaciones.

Con respecto a la variación anual de la nubosidad la nubosidad presenta el valor más bajo en Abril y el valor más alto en los meses de Junio y Setiembre.

## VIENTO

El viento es la resultante de los cambios de presión y temperatura entre dos lugares y es un medio de transporte de las características físicas de las masas de aire. Con respecto a la variación de la dirección y la velocidad del viento. En la localidad de Alcantarilla, pueblo cerca de la localidad de Vilcahuaura predominan los vientos con dirección sur-este y sur en las mañanas con una velocidad media de 1,6 m/s. Al medio día, predominan los vientos del sur-oeste y sur-este, con velocidades de 3,8 m/s y en las últimas horas de la tarde prevalecen los vientos del sur y sur-este con una velocidad media de 3,8 m/s. En Santa Rosa, predominan en las primeras horas de la mañana vientos del sur-este y sur con una velocidad de 1,5 m/s. Al medio día predominan vientos del oeste y nor-oeste con velocidades de 3,8 m/s y en las últimas horas de la tarde prevalecen vientos del sur-este con velocidad de 3,7 m/s y vientos esporádicos del nor-oeste con 2 m/s.

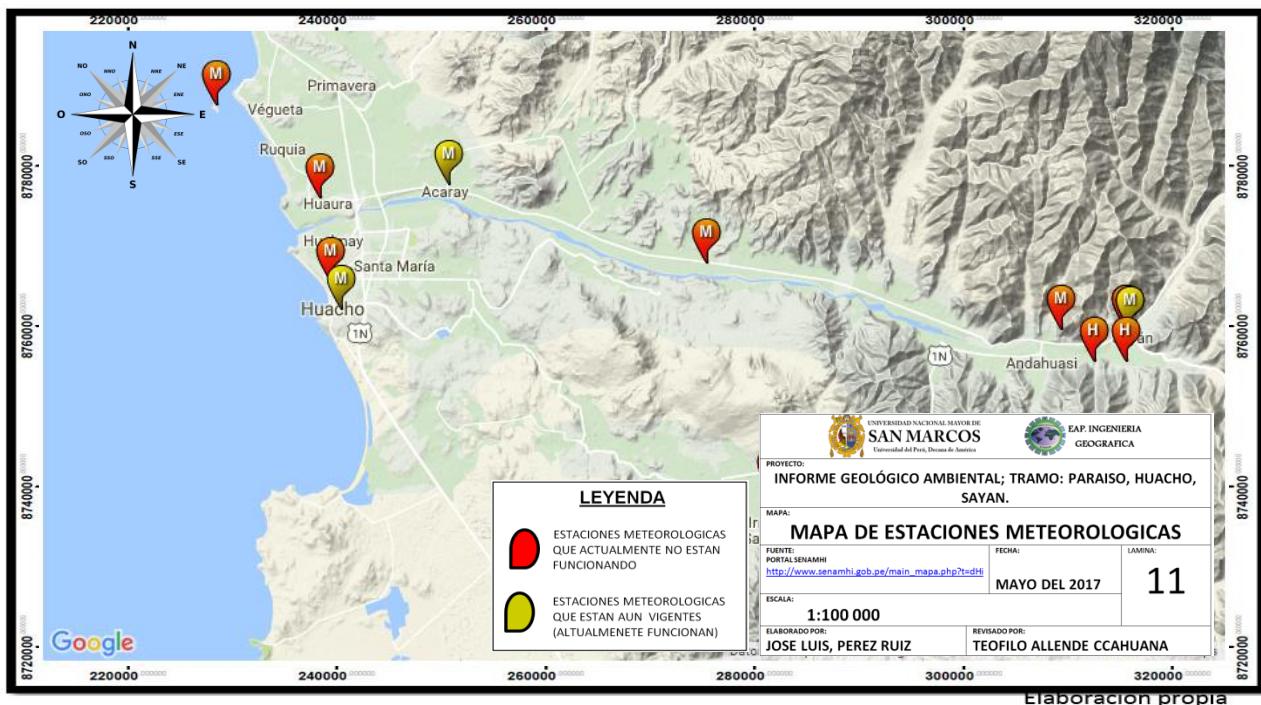
En Sayán predominan en las primeras horas de las mañanas, las calmas y vientos esporádicos del oeste con 2,6 m/s. Al medio día predominan vientos del oeste con velocidad media de 7 m/s y en las últimas horas de la tarde ocurren vientos del oeste con una velocidad de 3 m/s.

## Estación meteorológica

Una estación meteorológica es el lugar donde se realizan mediciones y observaciones puntuales de los diferentes parámetros meteorológicos utilizando los instrumentos adecuados para así poder establecer el comportamiento atmosférico.

Los datos que se ha utilizado para determinar el clima de la zona estudiada ha sido adquirida de las estaciones meteorológicas del SENAMI que los cuales se hayan dentro de estos distritos.

A continuación se presenta un mapa en el que podemos apreciar las estaciones meteorológicas que se encuentran en la franja de estudio

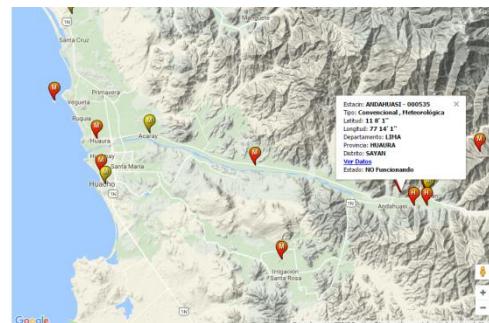


## Estaciones meteorológicas ubicadas en la cuenca del río Huaura (Ministerio de agricultura, 1994)

Estación	Altitud (m.s.n.m.)	Precipitación (Mm)					Temperatura (°C)			Humedad Relativa			
		Prom. Anual	Año	Máx.	Año	Min.	Prom Anual	Máx. Media	Min. Media	Variación Media Anual	07 h	13h	14
Alcantarilla	120	8,7	70	23	68	1,3	19,4	23,4	15,7	80	90	69	82
Humaya	310	3,7	70	20	69	0	19,7	24,6	14,9	78	43	65	77
Andahuasi	570	7,8	67	22,8	68	1,1	19,5	26,2	14,3	76	92	59	78

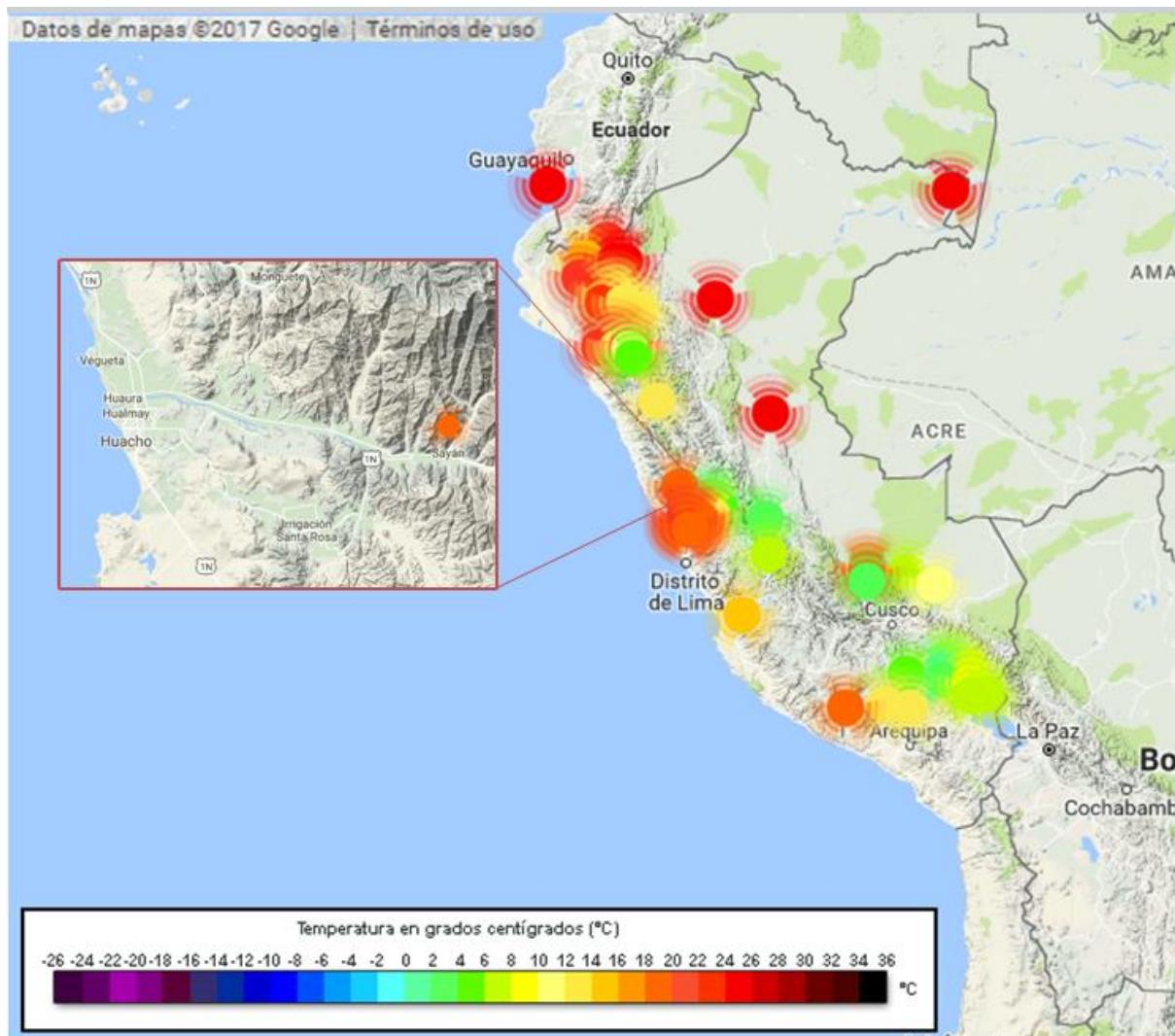
### Clima del distrito de Sayán.

La información sobre las condiciones térmicas y precipitaciones se refieren a la estación Meteorológica de Andahuasi ubicada a 470 m.s.n.m. y 11.18°S, 77.14°W (Inventario y evaluación de los Recursos Naturales de la Micro Región de Oyón – ONERN), la temperatura media anual máxima y mínima (periodo 2001– 2005) es 21.1°C y 20.3°C respectivamente. Se observa durante el año dos períodos bien marcados: Verano desde Enero hasta Marzo, cuando la temperatura máxima se encuentra por encima de 21.1°C y la mínima alrededor de 20.3°C, el invierno desde Abril a Junio con temperaturas máximas menores de 20°C y mínimas de 15°C. (Fuente: SENAMHI)



Como vemos en la imagen que acompaña al texto actualmente la estación Andahuasi ya no está funcionando, este comando dejó de enviar información en el año 2008. Tres años después en el 2011 se crea la estación, actualmente vigente, de Sayán, de tipo: automática-sutron, metrológica; de la cual se valen los especialistas para realizar el estudio sobre el clima de la zona.

### Estación meteorológica de Sayán: fuente SENAMHI



Fuente: [http://www.senamhi.gob.pe/main\\_mapa.php?t=dHi](http://www.senamhi.gob.pe/main_mapa.php?t=dHi)

Esta imagen la capture en el mes de mayo, podemos apreciar que la temperatura variaba entre los 16-18°C.

A continuación se presentan datos actuales que fueron extraídos de la estación meteorológica de Sayán.

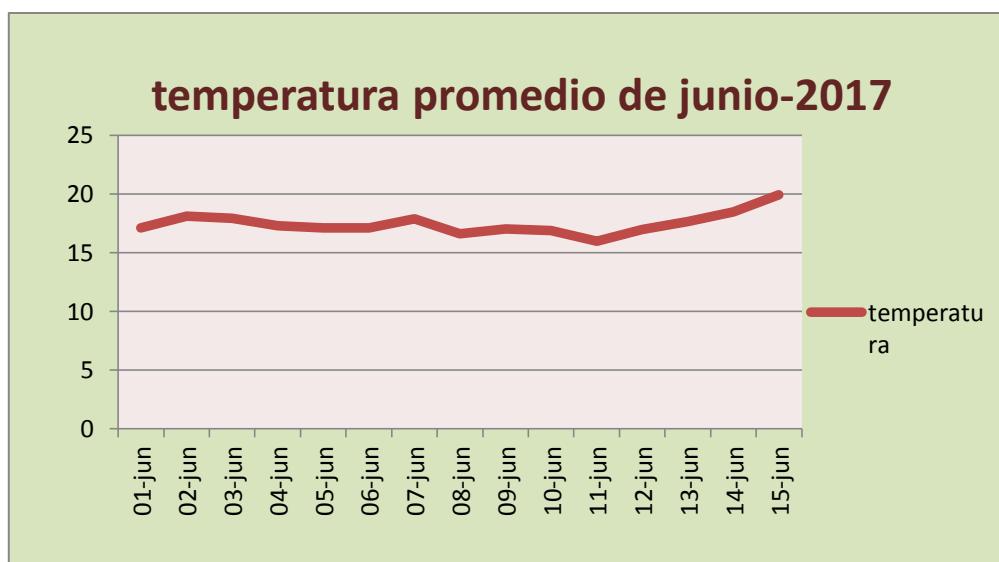
Estación : SAYAN , Tipo Automática - Meteorológica							
Departamento : LIMA			Provincia : HUAURA		Distrito : SAYAN		
Latitud : 11° 8' 4.49"			Longitud : 77° 11' 53.4"		Altitud : 650		
Día/mes/año	Temperatura (°C)		Humedad (%)	Lluvia (mm)	Presión (mb)	Velocidad del Viento (m/s)	Dirección del Viento
	Prom	Max	Min				
01-Jun-2017	17.11	20.6	15.3	88.13	0	-999	3.63
02-Jun-2017	18.09	22.3	16.1	85.71	0	-999	3.1
03-Jun-2017	17.93	22.9	15.7	86.21	0	-999	2.72
04-Jun-2017	17.3	22	14.7	86.83	0	-999	3.47
05-Jun-2017	17.1	21.5	15	87.25	0	-999	3
06-Jun-2017	17.12	19.7	14.5	86.58	0	-999	4
07-Jun-2017	17.88	23.2	15.3	83.42	0	-999	3.98
08-Jun-2017	16.6	20.3	14.7	88.92	0	-999	2.61
09-Jun-2017	17	22.1	14.4	87.54	0	-999	2.85
10-Jun-2017	16.89	22.4	13.2	85.96	0	-999	3.14
11-Jun-2017	15.96	22.1	13.2	88.67	0	-999	2.63
12-Jun-2017	16.99	25	13	82.42	0	-999	3.17
13-Jun-2017	17.67	25.9	12.4	80.08	0	-999	2.69
14-Jun-2017	18.47	26.2	13.3	78.96	0	-999	3.13
15-Jun-2017	19.92	27.1	14.3	71.95	0	-999	3.26

\* Fuente : SENAMHI - Oficina de Estadística

\* Información sin Control de Calidad

SERVICIO NACIONAL DE METEOROLOGÍA E HIDROLOGÍA

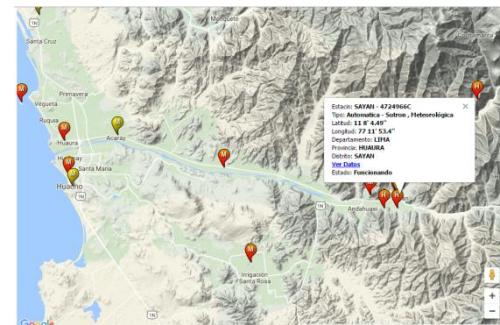
\* El uso de esta Información es bajo su entera Responsabilidad



Elaboración propia

La fluctuación de la temperatura es muy variable en un mismo día y en un mismo lugar, más aún en los diferentes pisos altitudinales. La presencia de heladas se dan entre abril a julio, en esta época las temperaturas desciden hasta 15°C dependiendo de la altitud. En los meses de invierno los días son calurosos y las noches a veces con presencia de frio que originan perdidas en los cultivos de los agricultores.

Las temperaturas más altas sobrepasan los 21°C al aire libre y en la sombra el promedio es de 20°C, se dan en la primavera (fuente: SENAMHI).

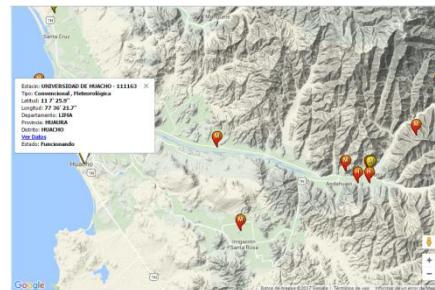


Durante el mes de junio vemos que la temperatura oscila entre los 15 y 20 °C alcanzando la mayor temperatura el 15 de junio (19.92°C) y la menor temperatura se aprecia el 11 de junio (15.96).

Podemos decir entonces, a partir de estos datos, que las variaciones de la temperatura dentro de este mes son muy marcados, pero a pesar de ello no se originan intensas lluvias ni sequías.

## Huacho

La temperatura media mensual promedio es de 18.9°C; La humedad relativa mensual promedio es de 82%; El promedio de precipitaciones total mensual es de 0.7 mm, siendo la evaporación total mensual promedio de 83.4 mm. El número total de horas de sol mensual promedio es de 142; la nubosidad total mensual promedio de 0.7 m. Y las direcciones predominantes de los vientos son de sur a suroeste.(fuente: informe final del mapa de peligros de huacho).

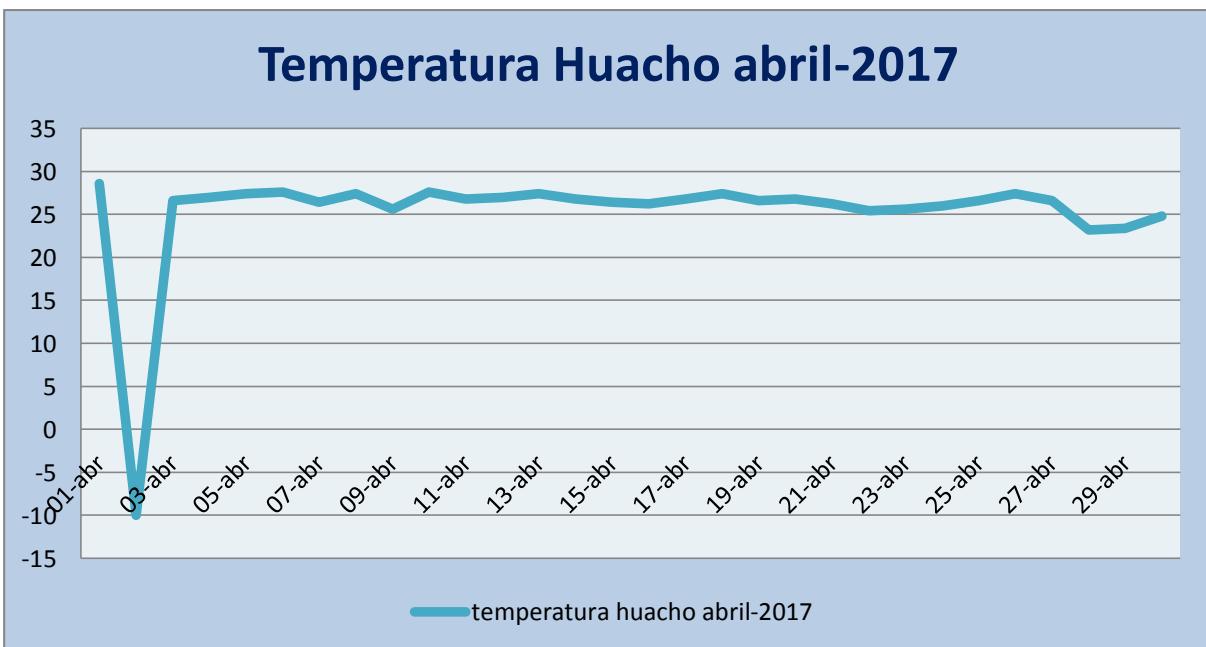


La estación meteorológica encargada de recoger información sobre la variación del tiempo en el distrito de huacho es la estación “universidad de Huacho” de tipo convencional-meteorológica, la misma que comenzó a operar a partir de mayo del 2012.

En el siguiente gráfico se muestra los datos obtenidos por la estación meteorológica de Huacho en el presente año.

Estación : UNIVERSIDAD DE HUACHO , Tipo Convencional - Meteorológica												
Departamento : LIMA		Provincia : HUaura			Distrito : HUACHO		Ir : 2017-04 ▾		Precipitacion (mm)	Direccion del Vento 13h	Velocidad del Vento 13h (m/s)	
Latitud : 11° 7' 25.9"	Longitud : 77° 36' 21.7"											
Dia/mes/año	Temperatura Max (°C)	Temperatura Min (°C)	Temperatura Bulbo Seco (°C)			Temperatura Bulbo Humedo (°C)			07	19	07	19
01-Abr-2017	28.6	22.2	23.4	27.2	22.8	21.6	22	20.2	0	0		
02-Abr-2017	-999	-999	-999	-999	-999	-999	-999	-999	-999	-999		
03-Abr-2017	26.6	-999	22	25.6	22.4	20.4	21.8	20.2	-999	0		
04-Abr-2017	27	20.8	21.4	26.2	22.6	20	21.8	20.8	0	0		
05-Abr-2017	27.4	21.2	21.8	26.6	23	20.4	21.2	20.4	0	0		
06-Abr-2017	27.6	21	22.2	26.2	23	20.6	21.4	20.8	0	0		
07-Abr-2017	26.4	21.4	22.2	26	22.6	20.4	21.8	20.2	0	0		
08-Abr-2017	27.4	20.6	21.8	26.8	23.4	20.2	21.2	20.6	0	0		
09-Abr-2017	25.6	19.4	20.4	25.2	22.4	19	20.8	20.2	0	0		
10-Abr-2017	27.6	20.8	22	26.8	22.4	20.2	21.8	20	0	0		
11-Abr-2017	26.8	20.4	21.8	26.4	22.6	20.2	21.6	20.4	0	0		
12-Abr-2017	27	20.2	21.4	26.2	22.8	19.6	21.4	20.4	0	0		
13-Abr-2017	27.4	19.8	21.6	26.8	22.4	20.2	22	20.6	0	0		
14-Abr-2017	26.8	20	21.4	26.2	22.2	19.6	21	20.2	0	0		
15-Abr-2017	26.4	20.2	20.8	25.2	21.8	19.4	21	20	0	0		
16-Abr-2017	26.2	19.8	20.4	25.8	22.2	19	21.2	19.8	0	0		
17-Abr-2017	26.8	19.6	20.6	26	22.4	19	21.8	19.8	0	0		
18-Abr-2017	27.4	20.4	22.6	26.2	22.8	20.4	22	20.8	0	0		
19-Abr-2017	26.6	20	21	25.2	21.8	19.4	21.6	19.6	0	0		
20-Abr-2017	26.8	19.8	20.8	26.4	22.2	19.2	21.2	20.2	0	0		
21-Abr-2017	26.2	20.4	21	24.2	21.6	19.8	20.4	19.8	0	0		
22-Abr-2017	25.4	20	21.2	24.8	21.6	19.8	21	21	0	0		
23-Abr-2017	25.6	20.4	21.6	24.6	21.8	20.2	21	20.2	-888	0		
24-Abr-2017	26	20.2	21.2	25.2	21.6	19.6	21.2	19.8	0	0		
25-Abr-2017	26.6	20	20.8	25.4	21.8	19.4	21.4	20	0	0		
26-Abr-2017	27.4	19.4	19.8	26.2	22.2	18.6	21	19.8	0	0		
27-Abr-2017	26.6	19.8	21	26.6	21.6	19.4	21	19.6	0	0		
28-Abr-2017	23.2	19.8	20.6	22.8	21	19.2	19.8	19.4	0	0		
29-Abr-2017	23.4	19.6	20	22.4	20.8	19	19.2	19.4	-888	0		
30-Abr-2017	24.8	19	20.2	24.4	21.4	19	21	19.8	0	0		

\* Fuente : SENAMHI - Oficina de Estadística  
\* Información sin Control de Calidad  
\* El uso de esta Información es bajo su entera Responsabilidad



Elaboración propia

En este esquema se ha organizado los datos recolectados por la estación meteorológica de la zona tomando como referencia la temperatura máxima que se ha registrado en el mes de abril.

Vemos que la temperatura desciende notablemente desde el 1 de abril hasta llegar a alcanzar su menor rango el 2 de abril, tanto la máxima como la mínima marcan 9.99°C, para luego ascender nuevamente el 3 de abril; de ahí vemos que la temperatura deja de tener variaciones violentas y solo oscila entre los 26.6°C y 24.8°C propios de un clima caluroso.

Al igual que los otros distritos que pertenecen a la provincia Huaura, la temperatura de Huacho es muy variable, como es el caso del 1,2 y 3 de abril.

### Paraíso

El clima es desértico, cálido y húmedo y según el mapa ecológico del Perú el área de estudio pertenece a la zona de vida desierto desecado subtropical (ONERN, 1976).

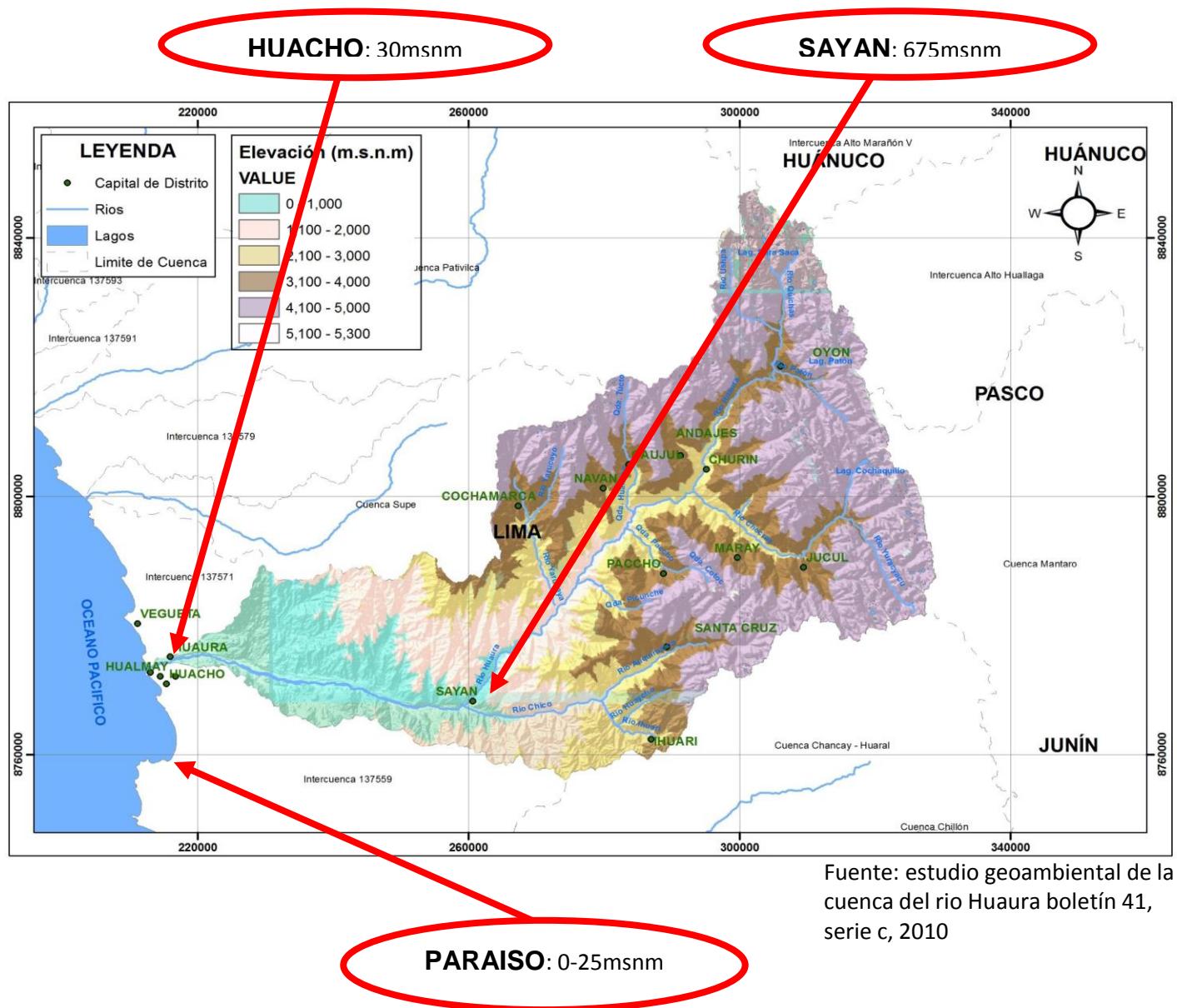
En esta zona no se ha colocado ninguna estación meteorológica, puesto que es un área destinada a la protección de flora y fauna de la zona; los datos que se muestran respecto a su clima son aportados por las estaciones que se encuentran cercanas a esta.

## Capítulo IV

# PISOS ECOLÓGICOS

### Altitud de las principales localidades de la zona de estudio.

Como se puede apreciar, de las tres principales localidades que forman nuestra zona de estudio, la ciudad de Sayán es la que posee la mayor altitud(675msnm), y el humedal paraíso sería la zona más baja con una altitud que varía entre los 0-25 msnm.



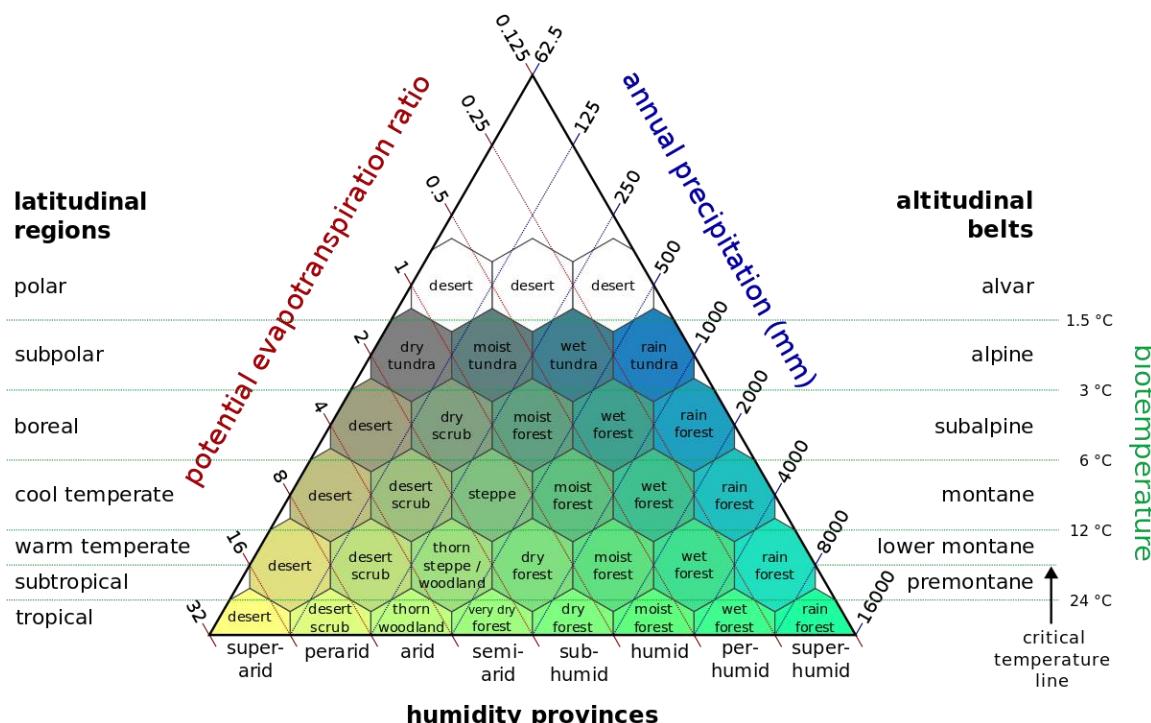
## Zona de vida

Una zona de vida es una región biogeográfica que está delimitada por parámetros climáticos como la temperatura y precipitaciones, por lo que se presume que dos zonas de clima similar, desarrollarían formas de vida similares.

Dentro del área que se está estudiando vemos la presencia de tres zonas de vida relacionadas principalmente a áreas de climas cálidos y terrenos propios de un suelo desértico.

## Sistema de zonas de vida Holdridge

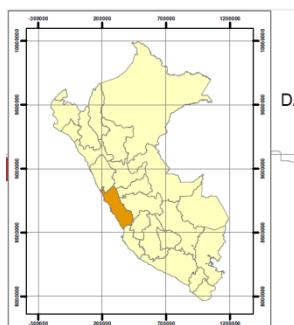
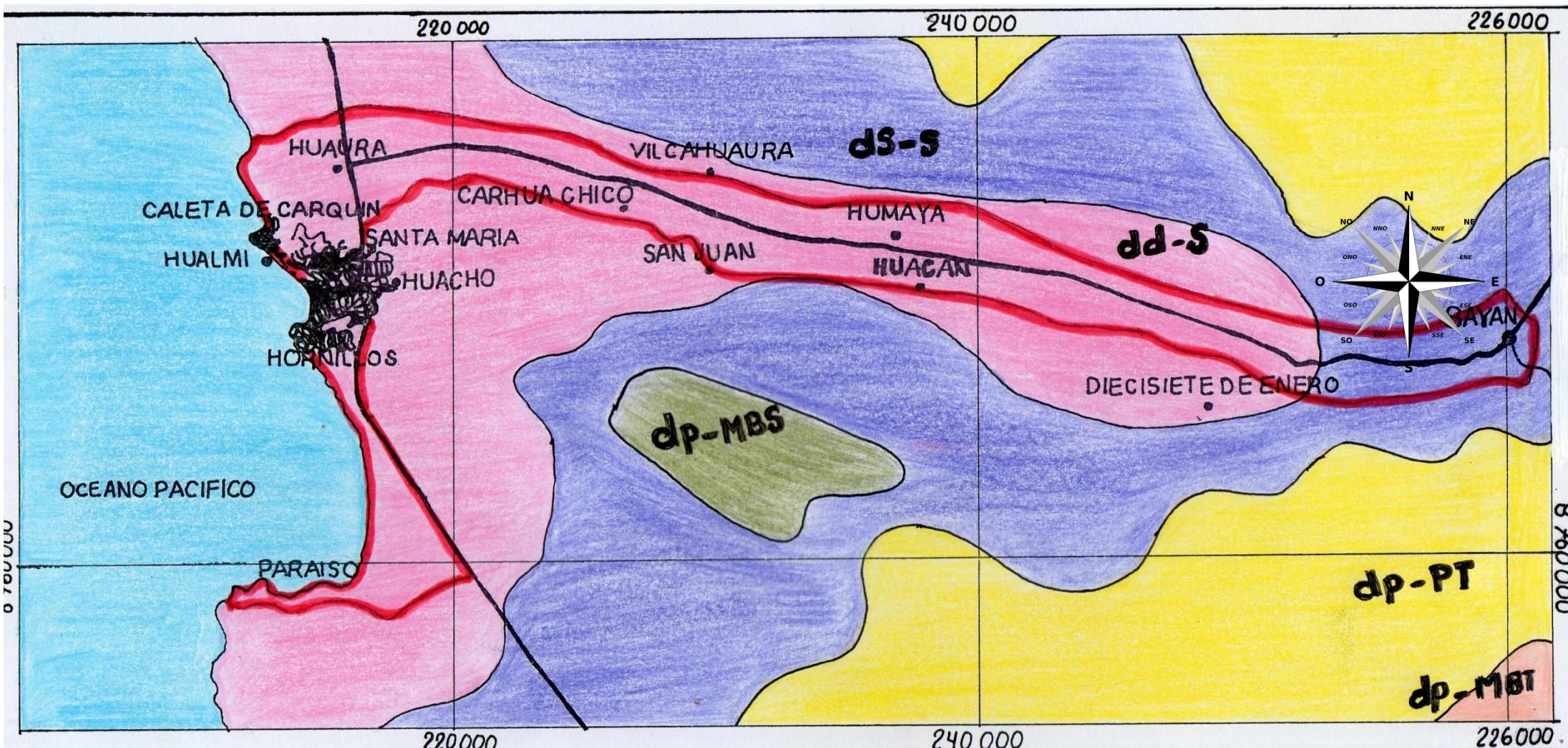
Es un esquema para la clasificación de las diferentes áreas terrestres según su comportamiento global bioclimático. Fue desarrollado por el botánico y climatólogo estadounidense Leslie Holdridge (1907-99) y fue publicado por vez primera en 1947 (con el título de Determination of World Plant Formations from Simple Climatic Data) y posteriormente actualizado en 1971 (Life Zone Ecology).



Fuente: <https://es.slideshare.net/bibliojengibre/yauyos-clima-y-zonas-de-vida-doc>

Zona de vida	Ubicación y extensión	Clima	promedio de evapotranspiración por año	Relieve y suelo	Vegetación.	Usó actual y potencial de la Tierra
Desierto superárido subtropical (ds-s)	Se distribuye en la faja latitudinal subtropical se extiende a lo largo del litoral, comprendiendo los llanos costeros de la costa Norte y Las estribaciones bajas de la vertiente occidental andina entre el nivel del mar y los 1000m de altitud y domina una superficie de 9850 km <sup>2</sup> . Geográficamente, se halla entre los 11°, 10' y los 16°, 25' de latitud Sur.	Existen tres estaciones climatológicas, la biotemperatura media anual máxima es de 20.2°C y la media anual mínima, de 19.8°C. El promedio máximo de precipitación total por año es de 49.0 mm y el promedio mínimo de 18.0mm.	De acuerdo al diagrama bioclimático de holdridge, el promedio de evapotranspiración potencial total por año varía entre 16 y 32 veces la precipitación con cierta tendencia a ubicarse cerca de este último valor.	El relieve varía desde plano onulado hasta inclinado a empinado, este último cuando las zonas de vida cubre las estribaciones de los andes occidentales. Los suelos son Generalmente profundos, de textura variable y acumulan calcio y yeso. Donde dominan las Arenas profundas aparecen los regosoles y cuando los suelos son someros y predominan materiales fragmentados o rocosos, los litosoles. Los flubiosoles de morfología estratificada aparecen a lo largo de los cursos o Valles aluviales que cortan esta zona de vida.	Aquí la vegetación es un tanto más abundante, aparecen arbustos xerófilos como gramíneas efímeras en aquellos lugares un tanto más húmedas propios de las vegas y lechos de los ríos secos o al lado de las Riberas de los valles aluviales irrigados; así, se tiene el algarrobo, Zapote, faique, Caña Brava, Pájaro bobo y chilca entre las más importantes.	La mayor extensión de esta zona de vida carece de actividad agrícola y pecuaria salvo En aquellos lugares en los que se dispone de agua de regadío permanente. los terrenos con Riego acusan un alto valor agrícola debido a las condiciones ecológicas muy favorables para la fijación de un amplio cuadro de cultivos tropicales y subtropicales, tantos intensivos como permanentes.
Desierto desecado subtropical (dd-s)	Se distribuye en la franja latitudinal subtropical con una superficie de 33760 km <sup>2</sup> El desierto desecado subtropical se extiende desde 7° 40' hasta 17° 13' de latitud Sur.	Existen 55 estaciones climáticas y 4 pluviométricas la biotemperatura media anual máxima es de 22.2°C y media mínima de 17.9°C. el promedio máximo de precipitación total por año es de 44.0mm y el promedio mínimo de 2.2mm	Según el diagrama de holdridge, el promedio de evapotranspiración potencial por año para esta zona varía entre 32 y más de 64 veces el valor de la precipitación y por lo tanto se ubica en la provincia de humedad: Secado	El relieve topográfico es plano a ligeramente onulado, variando abruptamente en los cerros aislados o en la Cordillera antigua de la costa. El escenario edáfico está representado por suelos de textura variable, entre ligeros a finos con cementaciones Salinas, cárnicas o gíspicas (yeso) y con incipiente Horizonte a superficies con menos de 1% de materia orgánica. Los grupos edafogénicos representativos son los yermosoles cárnicos o gíspicos, solonchaks, fluvisoles y, donde predominan las Arenas, los regosoles como formaciones dunosas. Los litosoles y las formaciones líticas son típicas de aquellas áreas empinadas en donde aparece en el material rocoso.	La vegetación no existe o es muy escasa, apareciendo especies halofitas distribuidas en pequeñas manchas verdes dentro del extenso y monótono arenal grisáceo eólico.	Mayormente, el uso agropecuario se ubica en los valles costeros que disponen de riego permanente; en ellos, se ha desarrollado la agricultura amplia y diversificada, incluyendo pastizales, con rendimientos unitarios de los más elevados del país. Potencialmente, en la mayoría de tierras de estas zonas de vida, actualmente eriazas, es posible mediante riego, llevar a cabo o fijar una agricultura de carácter permanente y económicamente productiva.

**Esquema de las zonas de vida**-elaboración propia



LEYENDA	
■ DS-S: DESIERTO SUPERÁRIDO SUBTROPICAL	
■ DD-S: DESIERTO DESECADO SUBTROPICAL	
■ DP-MBS: DESIERTO PERÁRIDO MONTANO BAJO SUBTROPICAL	
■ DP-PT: DESIERTO PERÁRIDO PREMONTANO TROPICAL	
■ AREA DE TRABAJO	

UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE <b>SAN MARCOS</b> Universidad del Perú, Decana de América		
EAP. INGENIERIA GEOGRAFICA		
PROYECTO:	INFORME GEOLÓGICO AMBIENTAL; TRAMO: PARAISO, HUACHO, SAYAN.	
MAPA:	MAPA DE ESTACIONES METEOROLÓGICAS	
FUENTE:	EVALUACIÓN DE RECURSOS HÍDRICOS SUPERFICIALES EN LA CUENCA DEL RÍO HUAURA, SETIEMBRE 2011	
FECHA:	JUNIO DEL 2017	
LAMINA:	12	
ESCALA:	1:100 000	
ELABORADO POR:	JOSE LUIS, PEREZ RUIZ	
REVISADO POR:	TEOFILO ALLENDE CCAHUANA	

## **Recursos naturales.**

### **Flora y fauna.**

La flora y fauna son recursos naturales renovables que cumplen una función importante en el medio ambiente, la cual es la de mantener en equilibrio el ecosistema natural de una región. Está representada por los componentes vivos o bióticos de la naturaleza, que junto a los componentes no vivos o abióticos, como el suelo, el agua, el aire, etc. conforman el medio natural.

#### **Flora**

El espacio de estudio comprende parte del litoral costero, por ende la vegetación es un poco escasa, a diferencia de la amazonia, la flora de esta zona la conforman principalmente especies del tipo xerofítico como

Bromeliáceas (*Tillandsia spp*) y cactáceas del genero *Cereus*, dentro de la cual sobresale la especie conocida como «gigantón»(*Cereus macrostibas*), además destacan especies como el «huarango» (*Acacia macacantha*) y el queñual (*Chenopodiumquinoa*).

Sayán es el distrito que mayor porcentaje de población dedicada a la actividad agrícola posee; sin embargo los productos cultivados son básicamente destinados a la actividad comercial y constituyen el sustento de la población.

En las partes bajas se cultiva pan llevar, y en las partes altas las distintas variedades de frutas.

Los productos que más predominan según el orden de prioridad son:

Productos
- Caña de Azúcar
- Mandarina
- Naranja, Tánguelos
- Palta
- Maíz amarillo duro
- Vid
- Manzana
- Espárrago
- Maracuyá
- Melocotón
- Duraznos
- Melón
- Sandía
- Menestras
- Pan llevar
- Chirimoyo
- Lúcumo
- Mango

Fuente: Plan de acondicionamiento territorial de la provincia de Huaura 2013-2022

## SUPERFICIE AGRICOLA Y NO AGRICOLA EN EL DISTRITO DE SAYAN (Ha)

DISTRITO DE SAYAN			PARCIAL	%	TOTAL
SUPERFICIE AGRICOLA	SI	bajo riego	10,939	100	10,939
		en secano	0,00	0,00	
	PASTOS	manejados	105	0,087	120,071
		NATURALES	31,819	26,50	
	MONTES Y BOSQUES		274	0,228	
	OTRAS TIERRAS		87,873	73,18	
TOTAL GENERAL			100.0	131,010	

Fuente: estudio de impacto ambiental Cheves-huacho

En el caso del distrito de Huacho, este es mas de tipo urbano, por ende la mayor parte de su población no tiende a dedicarse a la actividad agrícola sino a actividades que estén relacionadas con el sector secundario o terciario.

Este grupo minoritario se dedica principalmente al cultivo de maíz, algodón, papa, frijol, tomate, zanahoria, arveja, cebolla, yuca, zapallo, arroz y ajo. Actualmente se está incentivando la siembra de uvas para la producción de vinos.

En tanto que el Humedal paraíso es, dentro de la zona de estudio, la que mayor porcentaje de vegetación natural posee en esta localidad son frecuentes las actividades de extracción de juncos y totora.

Se han identificado 19 especies de plantas (11 terrestres y 8 acuáticas), aunque aún faltan mayores investigaciones.

### Plantas destacadas.

planta	características
<b>Junco ( <i>Schoenoplectus americanus</i>)</b>	Extraídas como fibra para el tejido de artesanía.
<b>Totora ( <i>Typha domingensis</i>)</b>	
<b><i>Schoenoplectus californicus</i></b>	
<b>Salicornia sp</b>	especie vegetal que se desarrolla en Paraíso en una gran extensión funciones de regulación salina, hábitat de microorganismos

Fuente: plan de desarrollo concertado del distrito de Sayán, enero 2011

### Fauna

En la parte baja de la Provincia, la fauna silvestre es sumamente escasa, sin embargo, sobreviven aún algunas especies animales asociadas principalmente a

áreas de cultivos, es decir, la fauna existente actualmente se encuentra fuertemente influenciada por la existencia de las zonas de actividad agrícola.

El distrito de Sayán, en cuanto a su fauna, en la parte baja del valle se cría ganado vacuno de raza y criollo para la producción de leche, porcino, caprino y Avícola, en la altura, ganado vacuno y ovino.

En cuanto a las aves de corral que se crían en la zona, las principales son: pollos de engorde (corral), gallinas de postura (corral) y patos. Cabe señalar el aumento en la crianza de cuyes. En los últimos 3 años, a raíz de proyectos de promoción al consumo de esta carne.

Como ya mencionamos la mayor parte de la población de huacho no se dedica a la actividad agrícola; pero debemos resaltar que en cuanto a la actividad pesquera, este reúne un fuerte número de pobladores; así tenemos que dentro del distrito se desarrollan los dos tipos de pesca más importantes.

### A. Pesca Industrial

El acopio de las especies se realiza mediante embarcaciones de gran capacidad con destino a la actividad industrial. Cuyo producto se orienta a la fabricación de harina de pescado y aceite de pescado, así como la fabricación de conservas de pescado para exportación. En la actualidad, existen 4 plantas procesadoras de harina de pescado, conservas y procesamiento de residuos en el distrito de Huacho con una capacidad instalada de 52 Ton/h,

	Harina			Aceite	
	2006	TMB	%	TMB	%
Huacho	30,124	37,729	27.77	7,228	25.19

Fuente: plan de desarrollo urbano de la ciudad de huacho

### B. Pesca artesanal

Es considerada como una actividad de subsistencia que no genera mayores ganancias a los que se dedican a esta actividad.

Posee equipos de navegación obsoletos y con poca capacidad de almacenamiento que impiden el ingreso de los pescadores a distancias mayores en busca de especies de más valor comercial.

#### Desembarque de recursos hidrobiológicos consumo directo (TM Bruto)

Puerto	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
huacho	779	7,942	12,394	10,555	6,350	5,816	7,739

Fuente: plan de desarrollo urbano de la ciudad de huacho

Las especies que más comercializan actualmente son el jurel, caballa y pota. En lo que concierne a la localidad de paraíso, es sin duda la que mayor porcentaje de fauna en estado natural posee.

Las aves representan la fauna más abundante del humedal, con 106 especies (64 residentes y 42 migratorias). El humedal es una importante área de descanso y alimentación de aves migratorias, forma parte del corredor biológico de la costa central del Perú. 40% son migratorias, 46% residentes y 14% accidentales.

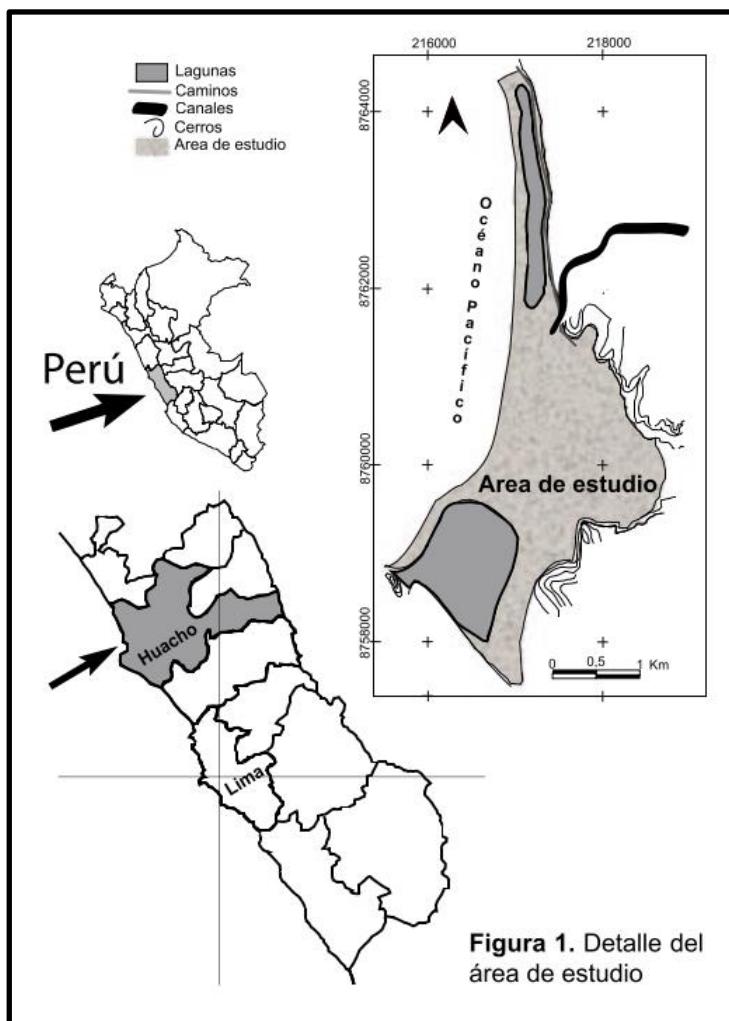
### Abundancia total de aves por especie en el área de paraíso

Especie Nombre científico	Nombre común	Censos 1999			
		02 abr	10 jul	19 set	22 dic
<i>Gallinula chloropus</i> (Linnaeus)	polla	85	6060	5457	1617
<i>Fulica ardesiaca</i> (Tschudi)	gallareta	1273	1224	1468	1235
<i>Anas bahamensis</i> (Linnaeus)	pato gargantillo	132	1891	1107	393
<i>Anas cyanoptera</i> (Vieillot)	pato bermejuelo	4	251	62	21
<i>Oxyura ferruginea</i> (Eyton)	pato taclón	18	48	7	14
<i>Podilymbus podiceps</i> (Linnaeus)	zambullidor pico grueso	36	64	17	40
<i>Rollandia rolland</i> (Quoy & Gaimard)	zambullidor pimpollo	77	43	23	119
<i>Pedicemus major</i> (Bodddaert)	zambullidor mayor	69	39	45	103

### Abundancia total y promedios por familias

Familia	Abr	Jul	Set	Dic	Promedio
Rallidae	1358	7284	6925	2852	4604,75
Anatidae	154	2190	1176	428	987
Podicipedidae	182	146	85	262	168,75
TOTAL	1694	9620	8186	3542	

Así mismo debemos mencionar que este humedal posee dos cuerpos de agua que conforman el humedal.



Fuente:  
[http://www.scielo.org.pe/scielo.php?pid=S1727-99332007000200024&script=sci\\_arttext](http://www.scielo.org.pe/scielo.php?pid=S1727-99332007000200024&script=sci_arttext)

Partiendo del estudio de estas lagunas, como base, se han recolectado muestras de las aves que las habitan.

### Censos en la laguna norte

Especie Nombre científico	Nombre común	Censos 1999			
		02 abr	10 jul	19 set	22 dic
<i>Gallinula chloropus</i> (Linnaeus)	olla	46	372	90	330
<i>Fulica ardesiaca</i> (Tschudi)	gallareta	1115	1224	1061	1184
<i>Anas bahamensis</i> (Linnaeus)	pato gargantillo	1	24	2	31
<i>Anas cyanoptera</i> (Vieillot)	pato bermejuelo	4	34	34	16
<i>Oxyura ferruginea</i> (Eyton)	pato taclón	17	48	7	14
<i>Podilymbus podiceps</i> (Linnaeus)	zambullidor pico grueso	33	64	17	34
<i>Rollandia rolland</i> (Quoy & Gaimard)	Zambullidor pimpollo	77	43	23	119
<i>Podiceps major</i> (Boddaert)	zambullidor mayor	69	39	45	102

Fuente:

[http://www.scielo.org.pe/scielo.php?pid=S172799332007000200024&script=sci\\_arttext](http://www.scielo.org.pe/scielo.php?pid=S172799332007000200024&script=sci_arttext)

En este cuadro se puede apreciar que La gallareta y prefiere como hábitat a la Laguna Norte. Iniciando con una cantidad de 1115 aves en el mes de abril que luego se incrementara en el mes de julio (1224 aves), sin embargo esta cantidad disminuye en el mes de setiembre para luego aumentar en diciembre; a pesar de estas variaciones sigue siendo la especie que más números reporta.

En tanto que el pato gargantillo no opta por ocupar tan marcadamente este espacio, así vemos que para el mes de abril solo se reportó la existencia de una muestra sin embargo este número se incrementó para julio pero nuevamente desciende en setiembre. Estas fluctuaciones muestran las preferencias variables que muestran este tipo de aves respecto a la zona.

### Censos en la laguna sur

Especie Nombre científico	Nombre común	Censos 1999			
		02 abr	10 jul	19 set	22 dic
<i>Gallinula chloropus</i> (Linnaeus)	olla	39	5688	5367	1287
<i>Fulica ardesiaca</i> (Tschudi)	gallareta	158	-	407	51
<i>Anas bahamensis</i> (Linnaeus)	pato gargantillo	131	1867	1105	362
<i>Anas cyanoptera</i> (Vieillot)	pato bermejuelo	-	217	28	5
<i>Oxyura ferruginea</i> (Eyton)	pato taclón	1	-	-	-
<i>Podilymbus podiceps</i> (Linnaeus)	zambullidor pico grueso	3	-	-	6
<i>Rollandia rolland</i> (Quoy & Gaimard)	Zambullidor pimpollo	-	-	-	-
<i>Podiceps major</i> (Boddaert)	zambullidor mayor	-	-	-	1

En este caso vemos que los zambullidores constituyen el grupo menos numeroso de los evaluados, teniendo en promedio una población de 3 individuos dentro de esta laguna, siendo el mes de diciembre en el que se reportó el mayor número (6 individuos) dentro de este grupo el zambullidor pico grueso es el más

abundante (con 9 ejemplares en total) y presenta una estacionalidad diferente a las otras dos especies; presentando su pico poblacional en los meses de invierno, mientras que las otras dos presentan el aumento poblacional en los meses de verano.

Durante los meses de julio se aprecia un notable incremento poblacional de *Anas bahamensis*, el cual es el pato más abundante. Durante los cuatro censos sólo se reportó a un individuo de *podiceps* mayor en la laguna, asimismo no se han encontrado muestras de *zambullidor pimpollo*.

En conclusión podemos decir que, mediante el estudio de ambos cuadros, la polla de agua presenta una marcada estacionalidad presentando sus picos poblacionales entre los meses de julio y setiembre, meses en los cuales esta especie sobrepasa los 5000 individuos para disminuir notablemente entre diciembre y abril. Además, esta especie tiene una marcada preferencia por la Laguna Sur.

Así mismo se han identificado 5 especies de peces (*Mugil* sp. "lisa", *Dormitator latifrons* "monengue", *Aequidens rivulatus* "mojarrilla", etc) y una de reptil. De igual modo se conoce el desarrollo de parcelas de cultivo de *Cryptops caementarius* "camarón de río" en años pasados.

El presente estudio muestra que las comunidades vegetales de cada zona, esconden una estructura compleja y particular, la cual guarda una íntima relación con las actividades antrópicas que se realizan en el área estudiada. La principal amenaza identificada para la zona de paraíso es la expansión agrícola y ganadera, la cual afecta al humedal como ecosistema, por ello se proponen medidas a implementar en la gestión del humedal con el fin de conservar este ecosistemas frágil.

## Capítulo V

# HIDROLOGIA

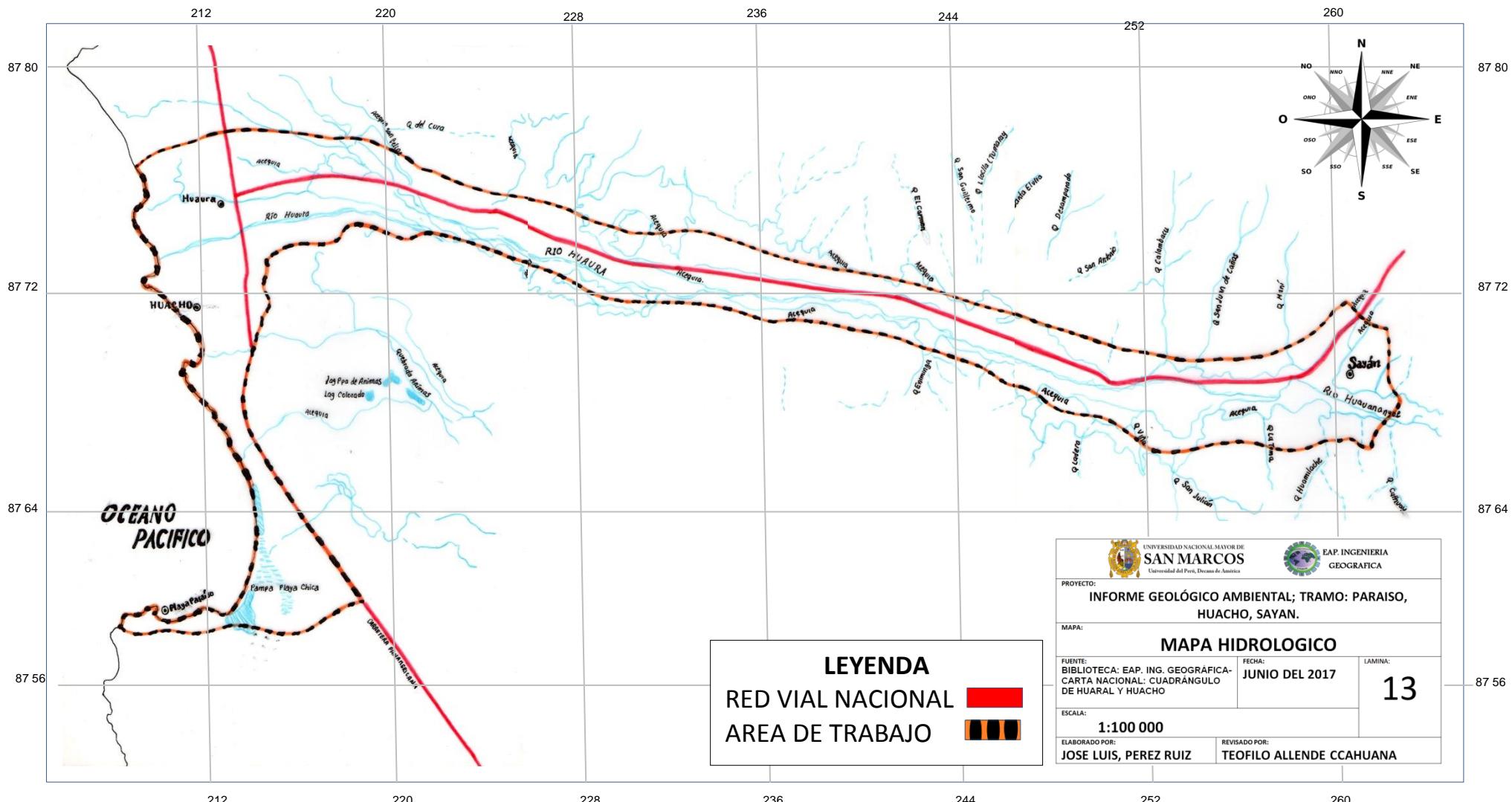
El área que se ha seleccionado para ser estudiada comprende la zona baja de la cuenca del río Huaura, por ende resulta necesario conocer los aspectos generales de esta cuenca para luego enfocar en el aspecto hidrográfico de nuestra zona de estudio.

### Cuenca del río Huaura.

<b>Ubicación Geográfica</b>	La cuenca se ubica en la costa central del Perú hacia el norte del departamento de Lima, comprendida entre las coordenadas geográficas. <ul style="list-style-type: none"><li>▪ 10°27'(8847692 Norte) y</li><li>▪ 11° 13' (8756028 Norte) de Latitud Sur.</li></ul> y los Meridianos <ul style="list-style-type: none"><li>• 76°32'(328988 Este) y</li><li>• 77° 39' (212856 Este) de Longitud Oeste.</li></ul>
<b>extensión</b>	La cuenca tiene una extensión total de 5 381 km <sup>2</sup> .
<b>Demarcación Hidrográfica</b>	La cuenca del río Huaura tiene sus límites con las siguientes cuencas: <b>Por el Norte:</b> Cuenca Supe, Cuenca Pativilca. <b>Por el Este:</b> Intercuenca Alto Marañón V, Intercuenca Alto Huallaga, Cuenca Mantaro. <b>Por el Sur:</b> Cuenca Chancay - Huaral <b>Por el Oeste:</b> El Océano Pacífico
<b>Demarcación Política</b>	Políticamente se ubica en el departamento de Lima comprendiendo las provincias de Oyón, Huaura y Huaral; los distritos de: Huaura, Caleta de Carquin, Huacho, Hualmay, Santa María, Sayán, Santa Leonor, Checras, Paccho, Leoncio Prado, Oyón, Andajes, Pachangara, Naván, Cochamarca, Caujul, Ihuarí (una parte).

Elaboración propia

## **Mapa hidrológico del área en estudio**



## Nacientes

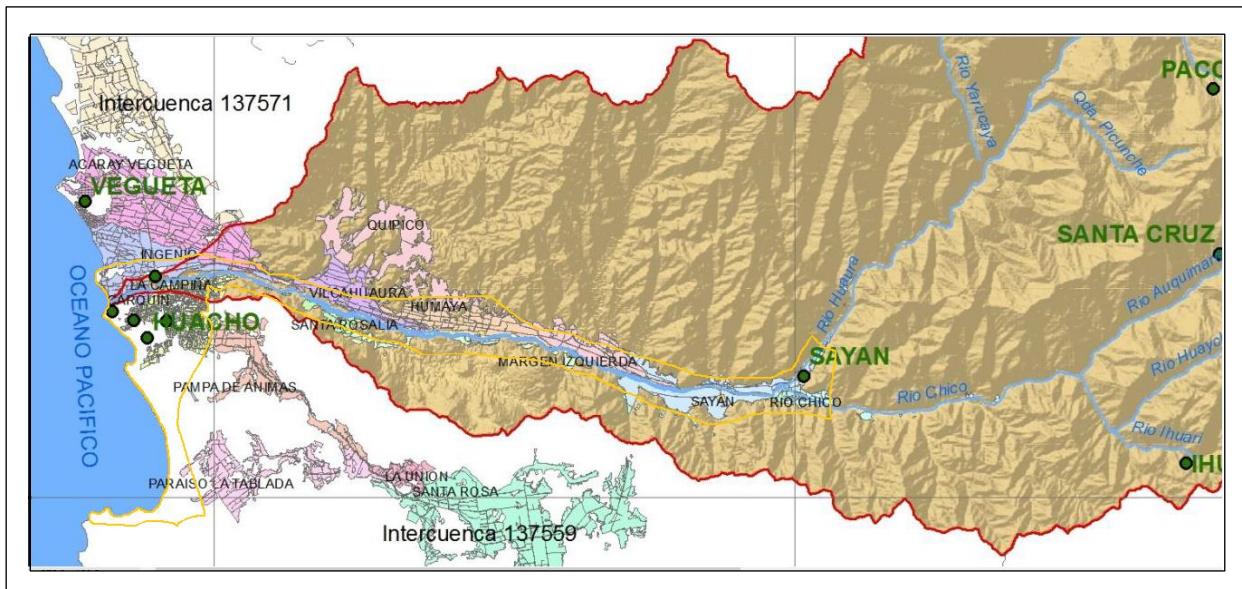
El río Huaura tiene sus orígenes en la Cordillera de Raura, a una altitud que varía entre 4500 a 5600 m.s.n.m.

## Caudal

El caudal del río depende principalmente del abastecimiento que se realiza a través de nevados-glaciares y una serie de pequeñas lagunas (entre las que destacan Surasaca, Cochaquillo, Patón, Coyllarcocha y Mancancocha), ubicadas en la parte alta de la cuenca. Así mismo las precipitaciones estacionales, que ocurren durante los meses de diciembre a marzo en la parte alta de la cuenta, contribuyen con el incremento del caudal.

Mediante el análisis de los hidrogramas ha determinado tres períodos: un período de avenidas, comprendido entre los meses de enero a abril; un período de estiaje, entre junio y setiembre, y un período transicional de avenidas y estiaje, entre setiembre y diciembre. Entre mayo y junio hay también un período transicional que corresponde al período o curva de agotamiento del río Huaura.

## Comisiones de regantes:

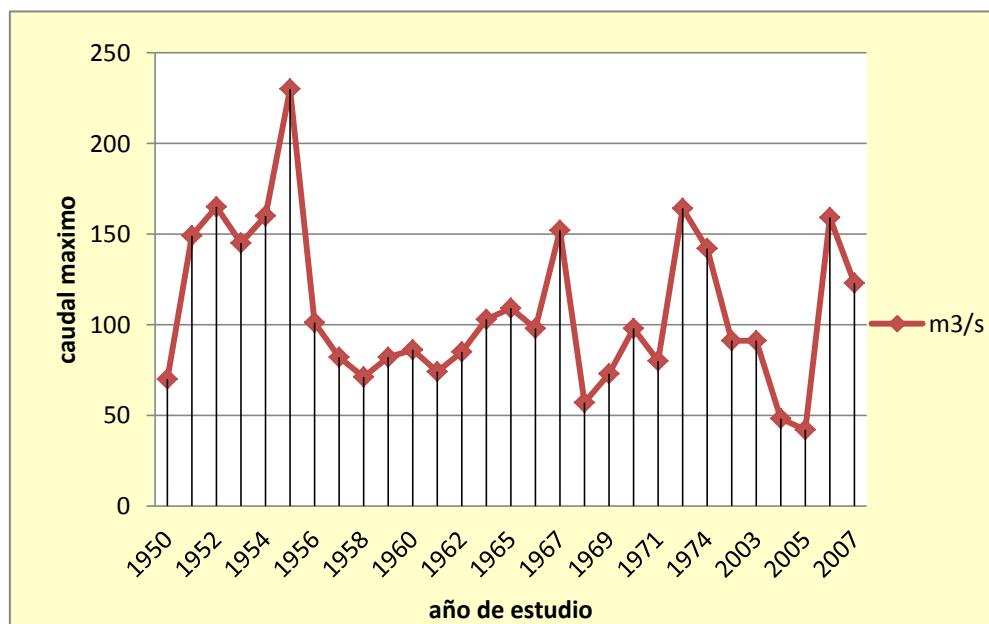


Editado del mapa de comisión de regantes: evaluación de recursos hídricos superficiales en la cuenca del río Huaura. Setiembre 2011

## DESCARGAS MÁXIMAS ANUALES RIO HUAURA (m<sup>3</sup>/s)

DESCARGAS MÁXIMAS ANUALES  
RIO HUAURA (m<sup>3</sup>/s)

año	m <sup>3</sup> /s
1950	70
1951	149
1952	165
1953	145
1954	160
1955	230
1956	101
1957	82
1958	71
1959	82
1960	86
1961	74
1962	85
1964	103
1965	109
1966	98
1967	152
1968	57
1969	73
1970	98
1971	80
1973	164
1974	142
2002	91
2003	91
2004	48
2005	42
2006	159
2007	123
maximo	230



Elaboración propia-fuente: Evaluación de Recursos Hídricos Superficiales en la Cuenca del Río Huaura

CASABLANCA, SENAMHI  
ALCO-SAYAN, ALA-HUAURA  
ALCO-SAYAN, SENAMHI

Se presenta un esquema sobre la variación del caudal durante los años 1950-2007. Así mismo se observa que el mayor caudal para la cuenca fue registrado en 1955, por otro lado vemos que el volumen de agua era mayor en años anteriores y en lugares como casapalca, muy por el contrario estas cifras descienden para los años posteriores a 1956; observándose el menor caudal durante el 2005 en las zonas de Alco y Sayán.

El caudal normal en la cuenca se ve modificado en la Estación Santa Rosa, debido a la instalación de la Central Hidroeléctrica Santa Rosa II, la misma que causa déficit hídrico con caudales medios anuales de 3,81 m<sup>3</sup> /s, representando el 13,8 % del caudal medio en este sector equivalente a 27,7 m<sup>3</sup> /s; así mismo las filtraciones que ocurren durante el recorrido del río (como ocurre con la zona de paraíso) disminuyen el volumen de agua. se ha

A continuación se muestra un esquema sobre la variación del caudal y caudal promedio en la estación de Sayán durante el mes de diciembre del 2016



Río	Estación	Caudal Promedio (m³/s)		
		12 Hrs.	24 Hrs.	36 Hrs.
Huaura	Sayan	11.3	11.7	11.2 - 11.6

SERVICIO NACIONAL DE METEOROLOGÍA E HIDROLOGÍA DEL PERÚ  
Jr. Cahuipe 785 Jesús María Tel: 6141401 Telefax: 4717287 Email: comunicaciones@senamhi.gob.pe www.senamhi.gob.pe

Se ha dividido la cuenca del río Huaura en tres zonas: alta, baja y media. Esto con el objetivo de ordenar mejor la información recolectada. Nuestra área de estudio comprende gran parte de la zona baja y en menor medida a la cuenca media.

Por ende en este informe nos enfocaremos más en la zona media y baja de la cuenca.

## Salinidad

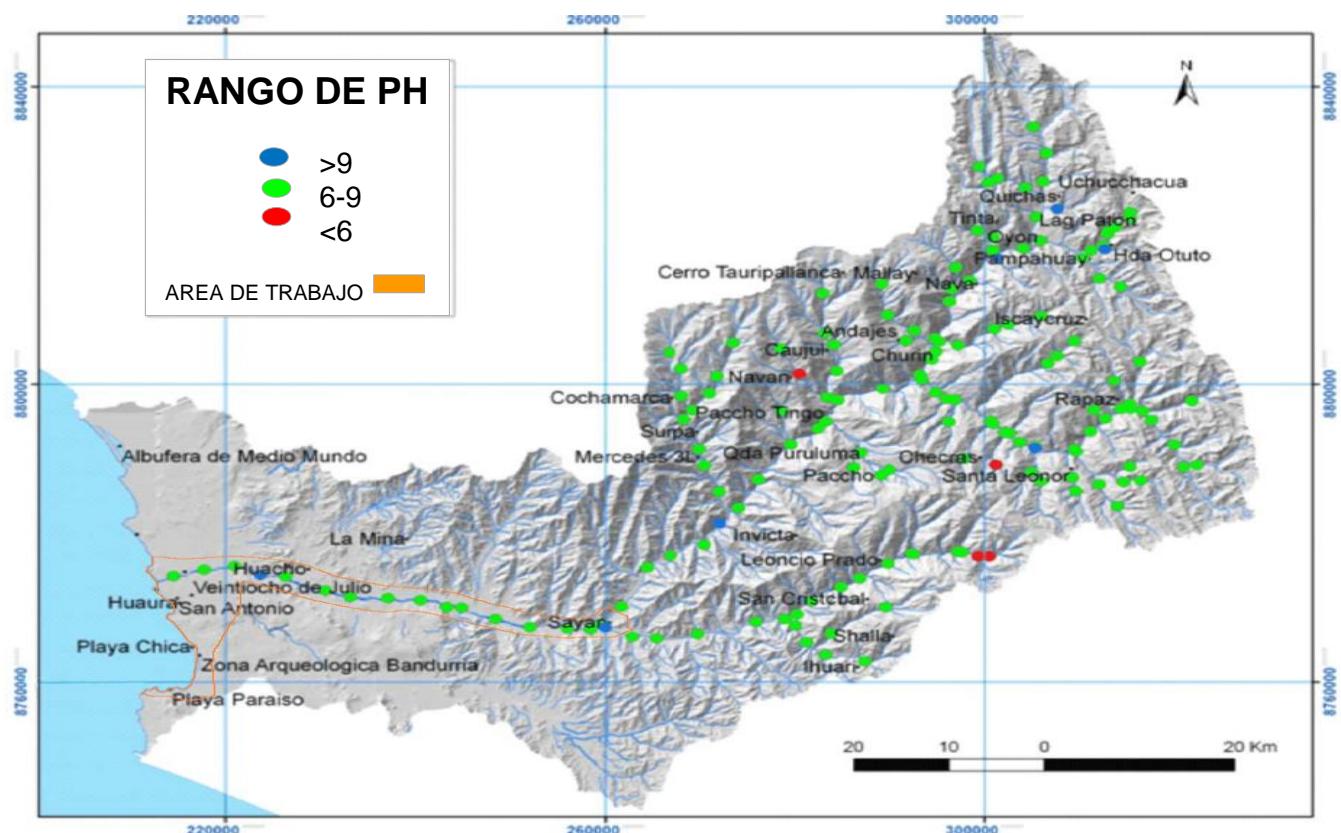
El término salinidad se usa para referirse al contenido de sales minerales disueltas en un cuerpo de agua.



## PH

Es una medida de la intensidad ácida o alcalina de una muestra de agua. La acidez del agua está relacionada a la capacidad para atacar los materiales geológicos (acelerando la meteorización de rocas). Se expresa como la concentración en m eq/gr de iones de hidrógeno o como la cantidad equivalente de carbonato de calcio requerida para neutralizar dicha acidez.

Mapa de distribución de pH de la cuenca del río Huaura



Fuente: estudio geoambiental de la cuenca del río Huaura. Boletín N° 41 serie C. FECHA: lima-Perú 2010

En cuanto a la cuenca en general, esta tiende a presentar un PH intermedio, con muestras mascadas de un PH básico. Asimismo la presencia de este indicador en estado acido solo se muestra en 4 puntos de la cuenca.

En este mapa también podemos ver que el área en estudio el indicador de PH está comprendido entre 6-9 lo cual muestra una característica intermedia; pero se ve también la presencia de muestras con indicador básico en las zonas de Sayán y Huacho.

## Cuenca media

agua sindicada para uso doméstico	agua sindicada para uso agropecuario
<p>pH en la Cuenca Media Uso Doméstico</p> <p>pH</p> <p>Muestras</p>	<p>pH en la Cuenca Media Uso Agropecuario</p> <p>pH</p> <p>Muestras</p>

el PH en el ámbito doméstico está dentro del rango permisible

Para este caso se tienen dos muestras fuera de los límites normados: una ácida que corresponde a la quebrada Jausha, localidad de Jashan, y dos alcalinas, superando apenas el límite superior (9) ubicadas en río Huauray Huamboy Grande, ubicada en la quebrada Mayobamba, Chiuchín.

Elaboración propia

## Cuenca baja

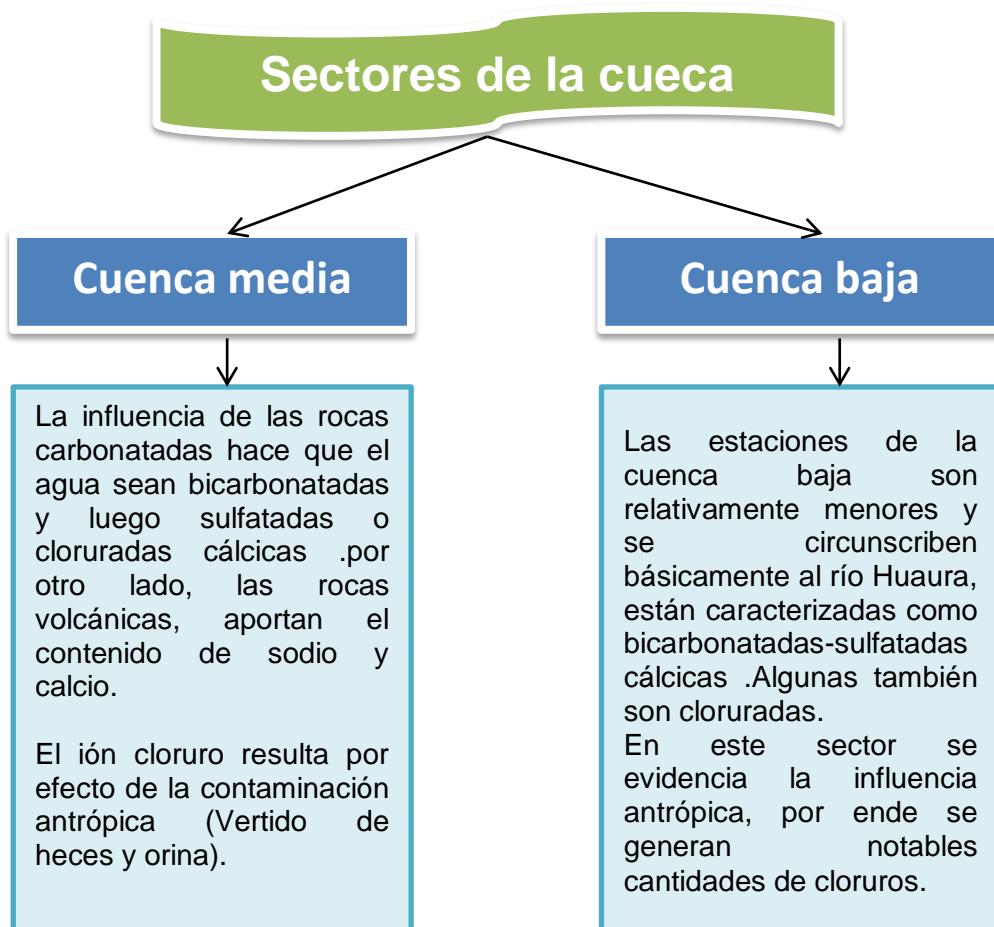
agua sindicada para uso doméstico	agua sindicada para uso agropecuario
<p>pH en la Cuenca Baja Uso Doméstico</p> <p>pH</p> <p>Muestras</p>	<p>pH en la Cuenca Baja Uso Agropecuario</p> <p>pH</p> <p>Muestras</p>

El agua considerada para uso doméstico se encuentra dentro de los límites normados por la OMS

En cuanto al agua para uso agropecuario, en dos estaciones se llega a superar el límite máximo (9) las cuales corresponden al río Huaura, sector Vilcahuara, y al río Chico, sector Corral de Piedra , respectivamente; en estas estaciones se denota contaminación antrópica.

Elaboración propia

## Contenidos químicos del agua



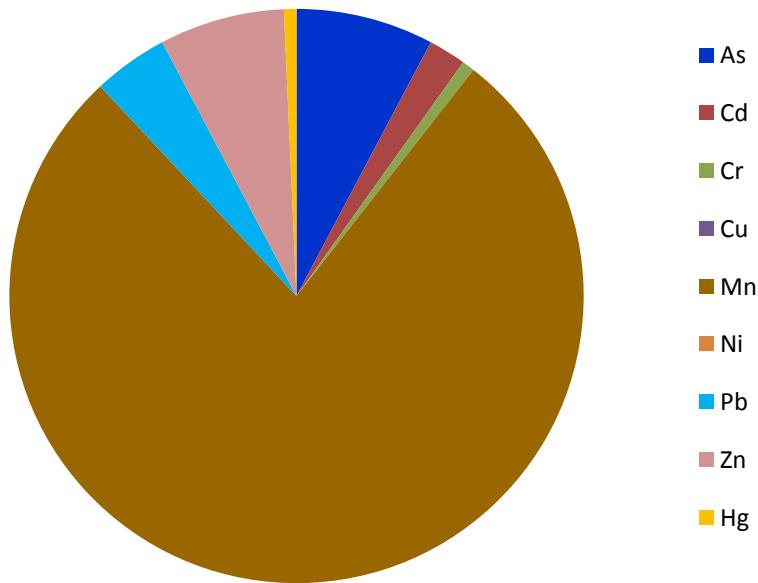
Elaboración propia

### Solidos Disueltos Totales (TDS)

Son la suma de los minerales, sales, metales, cationes o aniones disueltos en el agua. Esto incluye cualquier elemento presente en el agua que no sea ( $H_2O$ ) molécula de agua pura y sólidos en suspensión.

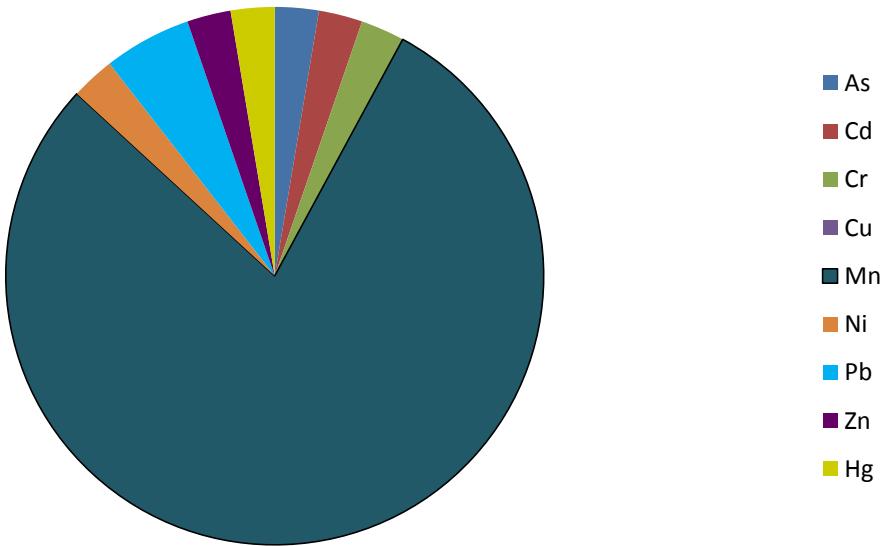
Este parámetro no está normado por la ley peruana, pero sí lo está por normas de otros países como la de Canadá. En ningún caso se ha llegado a superar dichas normas, por ende habrá muestras de algunos elementos se presentan en cantidades ínfimas.

## TDS EN LA CUENCA MEDIA(ug/l)



En esta parte de la cuenca se observa un predominio del manganeso (Mn) sobre los demás elementos; en tanto que el cobre y el plomo se encuentran ausentes o están en mínimas cantidades.

## TDS EN LA CUENCA BAJA(ug/l)



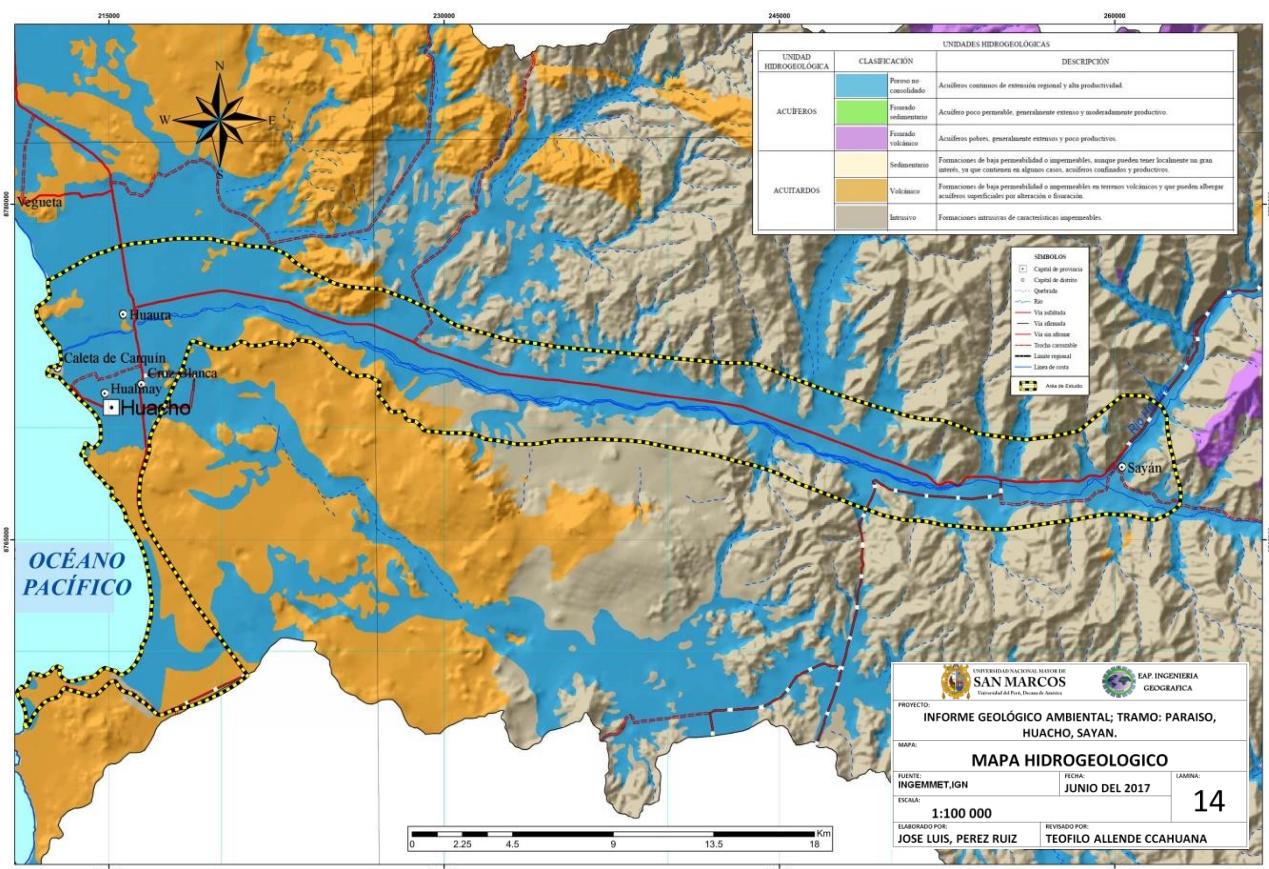
En esta área la cantidad de elementos es menor con respecto a las demás zonas, las cantidades varían entre 1y 2(ug/l) con una mayor cantidad de manganeso (30ug/l).asimismo el cobre es ausente.

## Mapa Hidrogeológico

El mapa hidrogeológico contiene básicamente tres clases de información:

- ❖ La distribución espacial de las fuentes de agua subterránea y acuíferos.
- ❖ El marco geológico (litología, estructura y extensión de los acuíferos o de las distintas unidades hidrogeológicas)
- ❖ la red hidrográfica relacionada a la recarga y descarga del agua subterránea.

Se parte básicamente de la diferenciación en superficie de las formaciones geológicas, de acuerdo a la permeabilidad.



## Agua subterránea

Es aquella que se ha formado producto de las filtraciones e las lluvias o de algún río cercano. Los límites impermeables del acuífero los constituyen rocas pre cuaternarias que afloran en las márgenes del valle del Huaura y cerca de la línea litoral.

La napa freática es una zona en la superficie con cierta profundidad, la cual sirve de área para la acumulación del agua subterránea: esta a su vez está controlada por las estructuras geológicas y la litología.

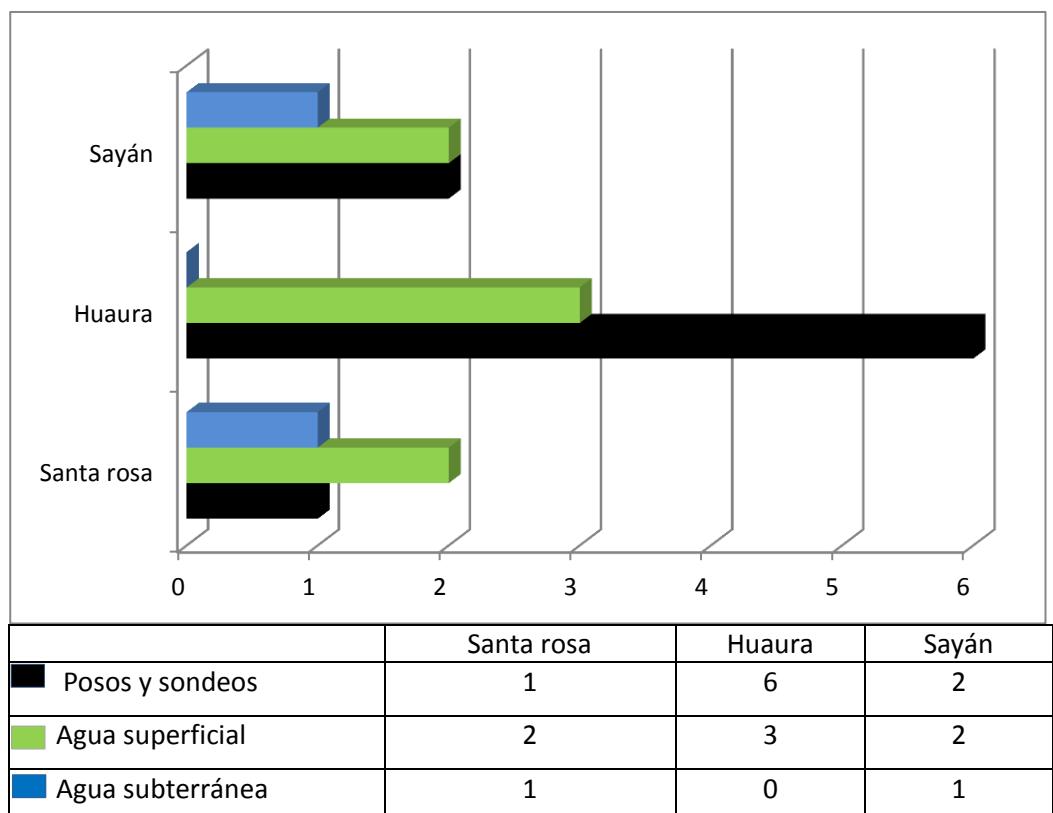
La morfología de la napa, en nuestra área de estudio, es variable, observándose que el desplazamiento del flujo subterráneo mayormente es de noreste a suroeste. La profundidad de la napa freática en el área de estudio fluctúa entre 0,64 m y 37,30 m.

La profundidad de la napa freática no es uniforme y esto se ve más marcado en el distrito de Huacho, donde Los perfiles estratigráficos naturales muestran la presencia de arcillas y arcillas limosas, de espesores variables, que por su impermeabilidad, impiden una profundidad del nivel freático. Así tenemos que los depósitos de agua subterránea serán mas superficiales en donde exista una mayor cantidad de estos materiales.

### **PH y sólidos disueltos:**

De acuerdo al **pH**, fluctúan ligeramente de ácidas (5,62) a alcalinas (11,50). En relación a los sólidos totales disueltos, los valores varían entre 340 y 980 ppm.

Número de fuentes de agua inventariadas en la cuenca del río Huaura.



Se ha presentado un esquema sobre las fuentes de agua que se hayan dentro del área de estudio, vemos que la localidad de Huaura posee la mayor cantidad de pozos y sondeos, los cuales son considerados como fuentes de agua de tipo artificial, en tanto que no se han encontrado muestras de aguas subterráneas que emergen de manera natural, sin embargo en las localidades de santa rosa y Sayán se tiene la presencia de dos fuentes de agua que llegan a la superficie de forma natural.

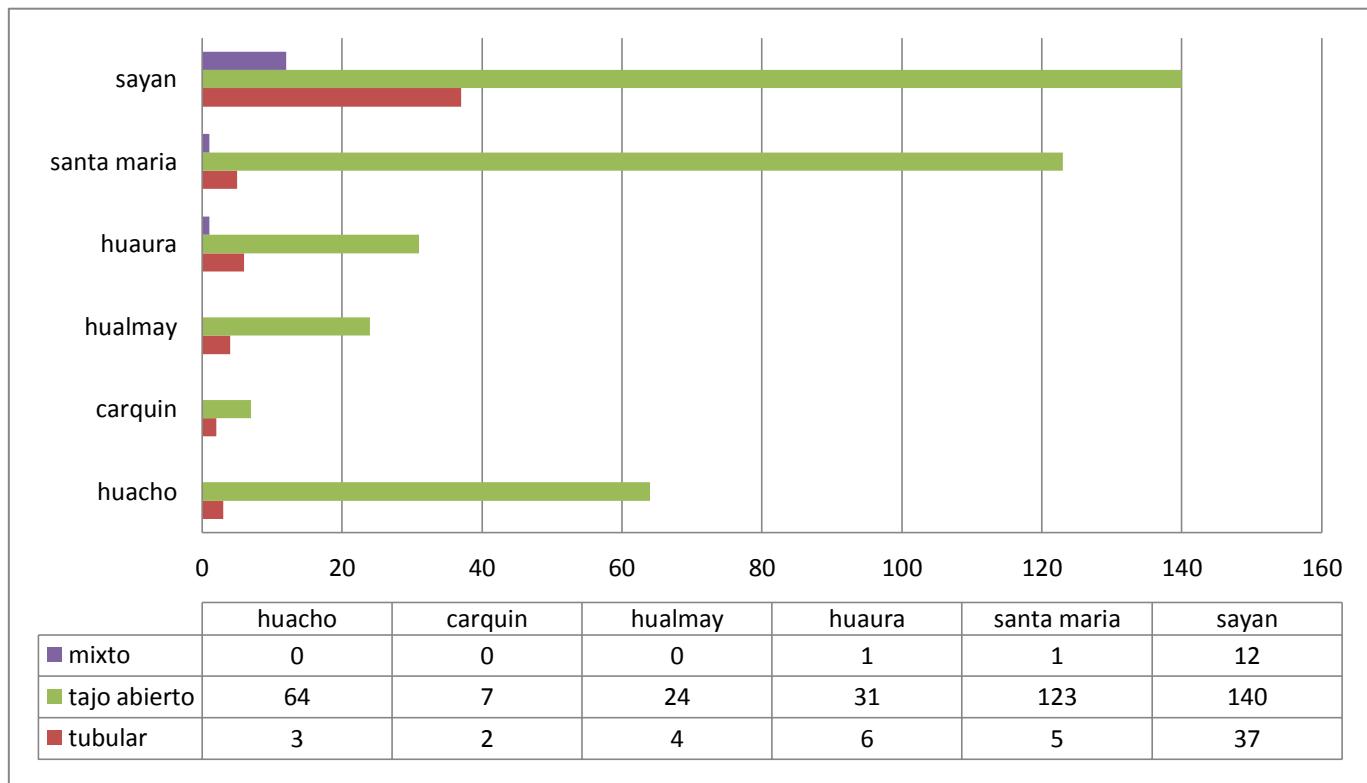
[...La fuente subterránea que abastece de agua a la localidad de Sayán es captada a través de manantiales. Las aguas que afloran de estos manantiales son filtraciones de las aguas que discurren por las quebradas, que provienen de las lagunas de las zonas más altas del Distrito]. (Plan de desarrollo concertado del distrito de Sayán)

Cabe mencionar la importancia que representa la irrigación Santa Rosa para la zona de paraíso; pues La disposición de agua para el humedal se da a través de desviaciones de las aguas de drenaje de la Irrigación de Santa Rosa con un volumen anual de 18 665 072 m<sup>3</sup>. Esto sumado al ingreso de aguas marinas con tribuyeron al origen del humedal y en la actualidad favorecen la variabilidad de ecosistemas acuáticos y su biodiversidad microbial.

### Uso del agua subterránea

El volumen de agua explotado del acuífero mediante pozos fue de 10 052 063,56 m<sup>3</sup>, que equivale a un caudal continuo de 0,32 m<sup>3</sup>/s. Este volumen fue mayormente explotado mediante pozos tubulares (7267017,80 m<sup>3</sup>) utilizados con fines domésticos (6 455 411,02 m<sup>3</sup>). Por otro lado el volumen total de agua explotado a través de los manantiales asciende a 1 417 806,00 m<sup>3</sup>

### Tipo de pozos y sondeos por distrito



Elaboración propia- fuente: INRENA 2005

En el anterior esquema se ve el predominio de los pozos de tajo aviento sobre los demás tipos, a la vez se observa que el distrito que más se beneficia del agua subterránea es Sayán. Mientras que en toda la zona de estudio solo las

localidades de Sayán, santa María y Huaura son las únicas que poseen construcciones de posos de tipo mixtas.

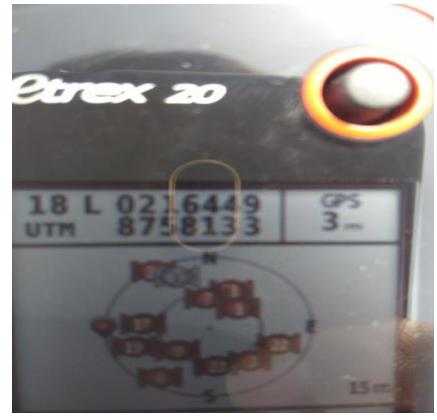
Durante la salida de campo se ha recolectado muestras de agua que posteriormente hemos analizado el pH para determinar si su naturaleza es básica o acida.

A continuación se presenta los datos obtenidos.

### **Humedales de paraíso**

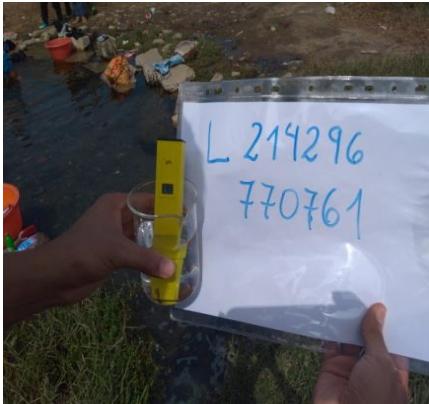
La evaluación de pH se realizó tomando como muestra aguas provenientes del borde de la albufera de Paraíso.

		
TOMA DE MUESTRA Orillas del humedal de Paraíso	UBICACIÓN EXACTA DE TOMA DE MUESTRA Coordenadas UTM L 216524 8758207	pH 9,6

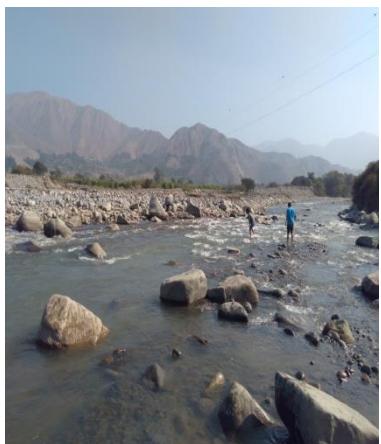
		
TOMA DE MUESTRA Agua subterránea del humedal de Paraíso	UBICACIÓN EXACTA DE TOMA DE MUESTRA L 216449 8758133	pH 7,7

## **Caleta de huacho**

La evaluación de pH se realizó tomando como muestras aguas subterráneas provenientes de la cuenca del río Huaura.

		
TOMA DE MUESTRA	UBICACIÓN EXACTA DE TOMA DE MUESTRA	pH
Filtraciones de las aguas provenientes de la cuenca del río Huaura	L 214296 8770761	7,1

## **Río Huaura-Sayán**

		
TOMA DE MUESTRA	UBICACIÓN EXACTA DE TOMA DE MUESTRA	pH
A la altura de la estación de toma de agua SENACE. Río Huaura-Sayán	L 252053 8767372	8,6

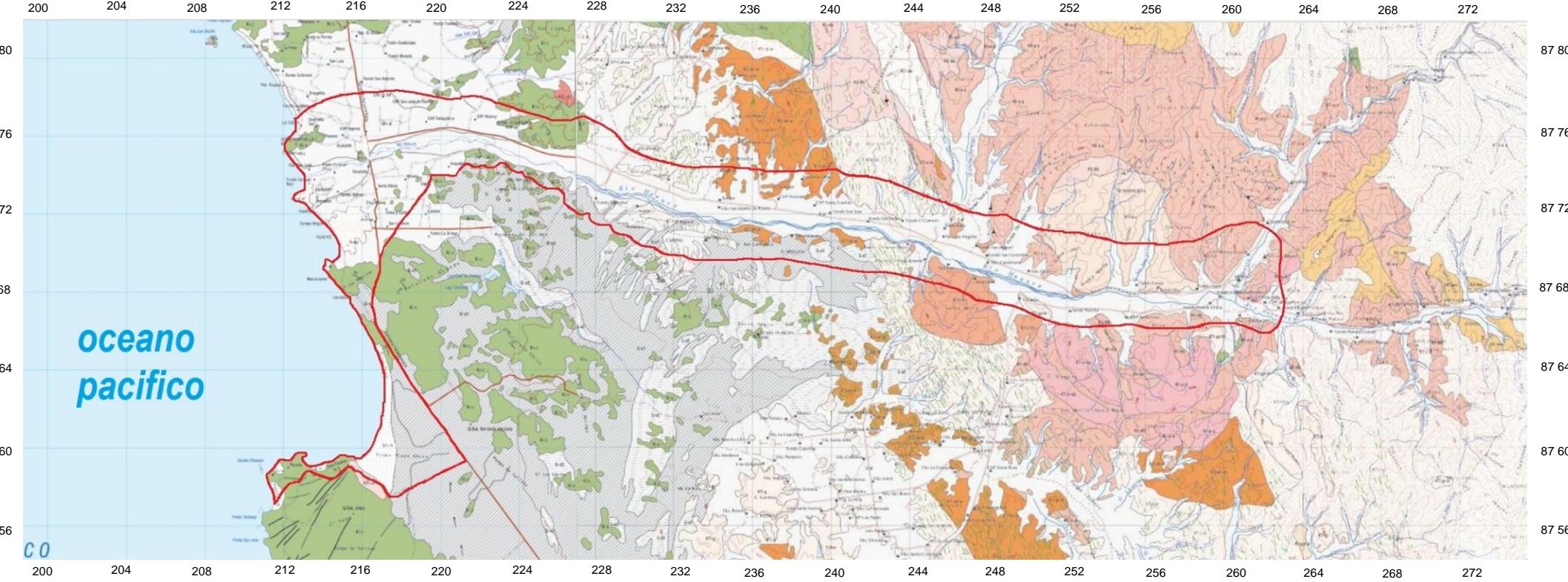
## Capítulo VI

# GEOLOGIA

Tipo de elementos	características
Depósitos Eólicos.	Conformados por suelos arenosos de grano fino a medio, inconsolidados, que cubren parcialmente afloramientos más antiguos, así como llanuras aluviales. La arena es transportada continuamente por acción del viento, alcanzando en el área una penetración máxima de 30 km. Su valor como suelo de cimentación es malo, así como también son malos como materiales de construcción.
Depósitos Aluviales y pluviales.	Corresponden a una mezcla de bloques y gravas, de formas subredondeadas a redondeadas, heterogéneas, englobados en matriz areno-limosa. Constituyen depósitos con buena permeabilidad y su valor como suelo de cimentación y material de construcción es bueno. Estos depósitos aluviales tienen una amplia distribución en las terrazas formadas por los principales ríos, como se puede observar en Sayán.
Dioritas, Tonalitas, Meladioritas.	En esta subunidad las rocas desarrollan fuerte fracturación e intemperismo, dejando superficies deleznables caracterizadas por su foliación. Es por ello que los desprendimientos, derrumbes y flujos de detritos en este tipo de rocas son frecuentes, debido, además de la meteorización, a la actuación de agentes externos como precipitaciones y/o sismos.
Formación Casma (ki-c)	Comprende un conjunto de rocas que datan del cretáceo inferior.
Adamelitas, Granodioritas.	Se extiende desde el caserío de Humaya al Norte del río Huaura, hasta la pampa de Huaral. Litológicamente todas estas intrusiones presentan una composición ácida (adamelita) y se hace más básica gradualmente hacia el contacto con la granodiorita aflorante en la quebrada Puscao. Estas rocas presentan una resistencia moderada, desarrollando caídas de rocas y flujos de detritos debido al alto grado de fracturamiento y meteorización esférica en los afloramientos, como sucede en Sayán. .

### Mapa geológico de la zona de estudio

En este mapa vemos la presencia de los depósitos eólicos y aluviales, los cuales se concentran en mayor cantidad dentro del área de estudio.



LEYENDA

ERA	SISTEMA	SERIE	UNIDADES ESTRATIGRÁFICAS	RODAS INTRUSIVAS
CENOZOICO	GUATERNARIO		Depósitos aluviales	Q-al
			Depósitos marinos	Q-m
			Depósitos eólicos	Q-b1 Q-b2 Q-e3
TERCIARIO	INFERIOR	Volcánico Calipuy		KTI-vca
MESOZOICO	CRETACEO	SUPERIOR		
		INFERIOR	Formación Casma	KI-g
				<ul style="list-style-type: none"> <li>[KTI-in] Intrusivos Hipávisales</li> <li>[KTI-gr-a] Granito de Ampituma</li> <li>[KTI-a-c] Adamelita de Cañas</li> <li>[KTI-a-s] Adamelita de San Jerónimo (Puntas Arequipas)</li> <li>[KTI-a-sja] Adamelita de San Jerónimo (Puntas Arequipas)</li> <li>[KTI-a-t] Adamelita de Tumaray</li> <li>[KTI-a-p] Adamelita de Pasco</li> <li>[KTI-gd-h] Adamelita de La Hoyeda</li> <li>[KTI-a-ls] Adamelita de Lachay</li> <li>[KTI-t-lm] Tonalita</li> <li>[KTI-gr-sr] Granito</li> <li>[KTI-an-sr] Adamelita de Humaya</li> <li>[KTI-a-sr] Adamelita</li> <li>[KTI-gd-sr] Granodiorita</li> <li>[KTI-t-sr] Tonalita</li> <li>[KTI-di-sr] Diorita</li> <li>[KTI-gd-j] Granodiorita de Jecuán</li> <li>[KTI-a-l] Adamelita de Lumbre</li> <li>[KTI-t-d-p] Tonalita Diorita</li> <li>[KTI-t-d-pa] Tonalita Diorita</li> <li>[KTI-di-d] Meladiorita</li> <li>[KTI-dib] Diorita</li> <li>[KTI-dic] Diorita Biotílica</li> <li>[KTI-g] Gabbro</li> </ul>

## MAPA GEOLOGICO DEL AREA DE ESTUDIO

POR: JOSE LUIS, PEREZ RUIZ



EAP. INGENIERIA  
GEOGRAFICA



ESCALA 1 : 100 000

NG

NM

5° 21'5"



COMPETENCIAS DISTRITALES



PROVINCIA HUAURA

DEPARTAMENTO LIMA

DECLINACION MAGNETICA APROXIMADA EN  
1968 PARA TODA LA HOJA VARIA  
ANUALMENTE 6.5° OESTE

■ AREA DE ESTUDIO

La Geología de la zona de paraíso está muy marcada por depósitos eólicos, pero existen también elementos de la formación Casma que se caracteriza por presentar rocas calcáreas intemperizadas que se formaron durante el Mesozoico (Período Cretáceo Superior). La secuencia de rocas está entre calizas, margas y lutitas interestratificadas, típico del Cretáceo Superior de la Formación Quilquillan, asimismo se encontraron Areniscas, roca sedimentaria con granulado grueso formado por masas consolidadas de arena.

En cuanto al **distrito de Huacho**, se observa también una mayor cantidad de depósitos traídos por el viento; y por el río, asimismo se han encontrado otro tipo de materiales los cuales se presentan a continuación.

	Unidad litológica	Distribución geográfica	Caracterización	Relieves asociados	Unidad litosestratigráfica asociada	Impactos en el ambiente	Propiedades del material	Aprovechamiento del recurso	Usos del suelo
I Depósitos inconsolidados	I-1 Fluviales	A lo largo del cauce del Río Huaura.	Comprende cantos, gravas y bloques subredondeados con matriz arenífera poca densa de granulometría variable. En profundidad puede intervenir material de arenas.	Superficies planas pero de reducida extensión.	Depósitos fluviales	Sujetas a fenómenos de deslizamientos diferenciales por efectos climáticos provocados por sismos.	Permeabilidad media a alta. El valor como suelo de cimentación oscila entre medio y malo, dependiendo del tipo de suelo y su capacidad portante.	Constituyen buenos depósitos como agregados (material de construcción).	Área de protección por encontrarse en el cauce del río.
	I-2 Aluviales	Tiene una amplia distribución en el valle del Río Huaura como en los distritos que están en el área de influencia directa del valle del Río Huaura.	Corresponde a bloques y gravas de forma subredondeada a redondeadas, heterogéneas englobados en matriz arenífera. Presentan intercalaciones de arenas y arenas finas dentro de arenas gruesas.	Superficies planas, recontadas por terrazas y el cauce de los ríos.	Depósitos aluviales	En la zona de influencia del río presenta problemas de inundación de agua de río y aguas de regajo. Presenta condiciones ideales para la adaptabilidad de la actividad agrícola.	Constituyen materiales con buena permeabilidad y un valor como suelo de cimentación y material de construcción es bueno.	Bueno para la actividad agrícola.	Área urbanizable y como área rural para las actividades agrícolas.
	I-3 Eólicos	Al Sur del Distrito de Huacho.	Conformados por arena de grano fino a medio inconsolidados que cubren parcialmente afloramientos más antiguos, así como otras arenas aluviales.	Conforman mantos de arena, dunas.	Depósitos eólicos	Durante el Fenómeno del Niño de 1972 cauces antiguos cubiertos por arena edificó en sus riberas arena como en el sector de Santa Rosa.	El suelo de cimentación es malo.	Malos como (agregados) material de construcción.	Área de protección.
	I-4 Marinos	Se distribuye en el borde este de la zona urbana y han sido desplazados del sur por las corrientes florales. Los mejores ejemplos se encuentran en playas como Paraiso y Vélezata.	Conformados por suelos arenosos de grano medio a fino inconsolidados.	Conforman las playas.	Depósitos marinos	Están sujetas a lixiviación de arenas durante la ocurrencia de un sismo.	El suelo de cimentación es malo.	No tiene uso como agregado.	Área de protección.
II Rocas plutónicas	II-1 Adamelitas, granodioritas	Se extiende desde la zona de Humaya al Norte del río Huaura hasta la Pampa de Huaura.	Geología-magma intrusiva, constituyendo la parte inferior y se hace de composición intermedia hacia el contacto con la granodiorita adorante como en la quebrada Pusaco.	Conforman las vertientes de los cerros pero con pendientes abruptas.	Basalto de la Costa	Condiciona caídas de rocas y flujos de derrumbes debido al alto grado de fracturamiento y meteorización estacional en los afloramientos, como sucede entre Sayán y Pucuchic, en ambas márgenes del Río.	Estas rocas presentan resistencia moderada.	No tiene uso como agregado.	Área de protección.
III Rocas volcánico sedimentarias		Se exponen en los distritos de Huaura y Santa María.	Constituida por derribos de andesita masiva, estratificada con intercalaciones de arenisca, limítida y lutitas.	Conforman las principales elevaciones de la Cordillera de los Andes y los acantilados marinos.	Formación Casma	Proceso de alteración química	En general, tiene una baja resistencia y son inestables porque se encuentran superficialmente alteradas. Su permeabilidad se considera baja, salvo en sectores donde se presentan muy fracturadas.	En algunos afloramientos se ubican canteras de rocas.	Área de protección.

Fuente: plan de desarrollo urbano de la ciudad de huacho.

En cuanto al distrito de Sayán vemos que además de los depósitos eólicos y aluviales existen muestras de diorita y la principal roca de este distrito que es la adamelita.

En las demás localidades que constituyen nuestra área de estudio, se encuentra presencia de diorita, tonalitas, adamelita, tonalitas además de los depósitos mencionados anteriormente.

Durante nuestra salida de campo hemos podido observar afloramiento de rocas, los cuales hemos fotografiado y con la ayuda del profesor de área hemos podido identificar el nombre de la roca así como también los minerales que contenía en su composición.



GRANITO alterado por presentar en su contenido muestras de óxidos



DIORITA roca plutónica con abundante contenido de plagioclasas



ADAMELITA roca que debe su color a la presencia de ortosa



GRANODIORITA roca plutónica con abundante contenido de plagioclasas



ANDESITA roca volcánica equivalente de la diorita, presenta un predominio en el humedal paraíso



AD roca que debe su color a la presencia de ortosa

## Capítulo VII

# GEOMORFOLOGIA

---

La Geomorfología es la ciencia que estudia las formas de la corteza terrestre. Con este nombre se suele designar la ciencia que estudia el origen y la evolución de la tierra firme emergida.

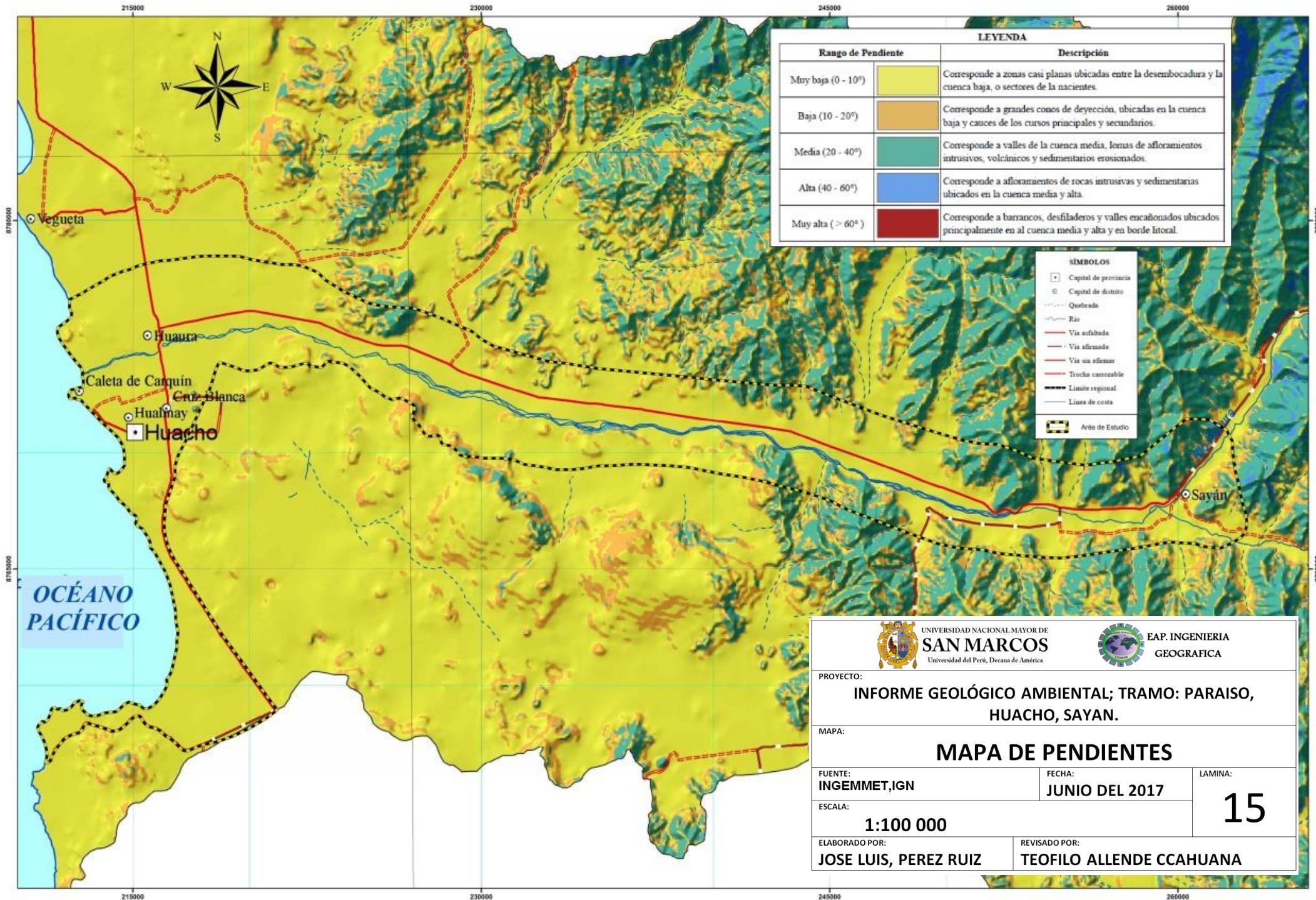
La geomorfología del área en estudio es de terreno casi llano por ubicarse en el litoral costero; pero en la zona cercana al distrito de Sayán el terreno tiende a hacer un poco más accidentado.

### **Aspectos geomorfológicos**

#### **La pendiente de los terrenos**

Es uno de los parámetros más importantes a considerar en la generación de procesos geodinámicos. Para este estudio, la obtención del mapa de pendientes se ha basado en el uso de topografía digital con curvas de nivel. En este informe solo se han tomado tres rangos de pendientes: muy baja ( $0-10^{\circ}$ ), baja ( $10-20^{\circ}$ ) y media ( $20-40^{\circ}$ ) los cuales han sido explicados en la leyenda de dicho mapa.

#### **Mapa de pendientes del área de estudio**



Como se puede apreciar tanto la zona de paraíso como el distrito de huacho ambos presentan un terreno plano, muy poco accidentado, ello se debería a que ambas zonas se ubican en la desembocadura del río Huaura. En tanto que el distrito de Sayán y las localidades cercanas presenta algunas irregularidades que modifican sus relieves, ello se mostraría en la existencia de valles en “u” y valles en “v”, propios de la cuenca media.

## **Unidades geomorfológicas**

Son unidades del terreno diferenciadas de acuerdo a su origen y a sus características morfológicas, morfométricas, geológicas (Verstappen & Van Zuidam, 1991).

## **GEOFORMAS DE ORIGEN DENUDACIONAL**

### **Lomas y colina volcano-sedimentarias**

En esta unidad se consideran afloramientos de rocas volcánico sedimentarias, ubicados en la parte baja, bordeando la planicie fluvio-aluvial y las explanadas eólicas. Presentan poca altitud y pendientes de suaves a moderadas.

Ejemplos de esta unidad lo constituyen los cerros San Juan y San Cristóbal, en el distrito de Huaura.

### **Lomas y colinas intrusivas**

Esta unidad corresponde a afloramientos de rocas intrusivas de formas redondeadas, pendientes suaves y desniveles de hasta 300 m formados por erosión. Se ubican principalmente en la zona baja, en algunos casos en medio de la planicie fluvio-aluvial como se observa en ambas márgenes del río Huaura en el sector Naranjo (distrito de Santa María, provincia de Huaura).

Estas geoformas están afectadas por procesos de erosión diferencial debido a su alto fracturamiento, lo que las hace susceptibles a derrumbes y desprendimientos de roca.

## **GEOFORMAS DE ORIGEN EÓLICO**

### **Manto eólico**

Esta unidad geomorfológica ha sido formada por la acumulación de arenas que bordean la planicie fluvio-aluvial, lo que dio lugar a formas como las dunas, los barjanes y los mantos de arena. Ejemplos de dunas y barjanes serían las ubicadas en la zona de pampa de Las Animas, entre el cerro Colorado y las lomas Alcantarilla, en el distrito de Santa María (provincia de Huaura), y la

explanada eólica observada en el sector Paraíso, la cual cubre afloramientos intrusivos del Batolito de la Costa(estos ubicados dentro del área de estudio).

## **GEOFORMAS DE ORIGEN MARINO**

### **Borde litoral**

Es la franja paralela a la línea de costa, constituida por playas y acantilados. Por sectores, se observa cortado por afloramientos de rocas intrusivas y sedimentarias. Como ejemplo se puede citar a la playa de paraíso. Se extiende de noroeste a sureste y corresponde a una faja delgada cuya anchura va desde la línea de costa hasta 1 ó 2 km tierra adentro. La cara que da al mar está expuesta a la acción de las olas y está configurada por bahías puntas y playas conformadas por la acumulación de arenas a través de las corrientes litorales, así como por acantilados formados por erosión marina cuando el nivel del mar era más alto que el actual. Ejemplos de esta geoforma se puede observar en las playas Hornillos y Playa Chica en Huacho.

Así mismo no se observa la presencia de geoformas de origen glaciar, debido a que estas se encuentran mayormente en la cuenca alta.

### **Geoformas de origen fluvioaluvial**

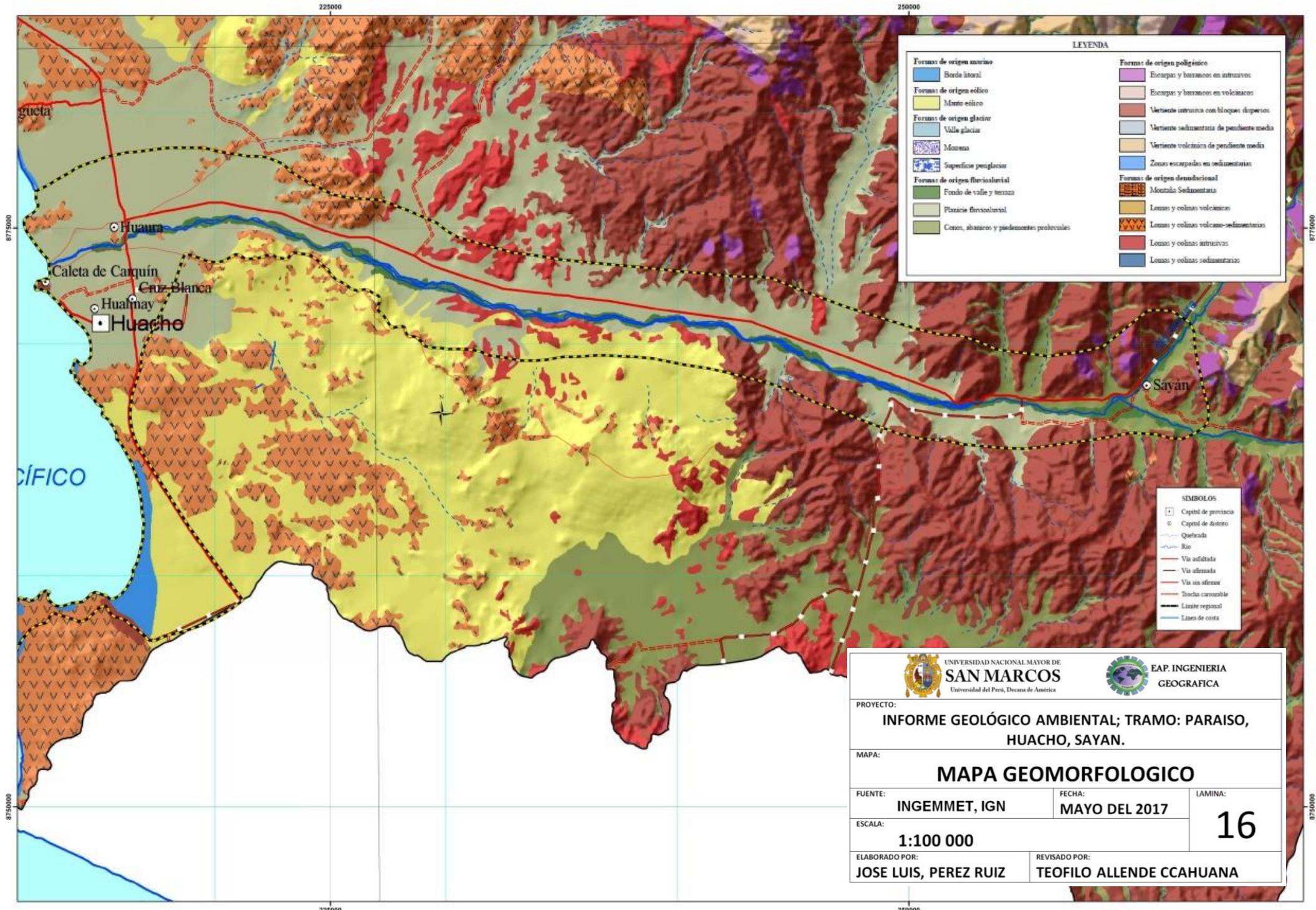
Son las formaciones producto de la acumulación de los materiales traídos por el río. Dentro del área de estudio vemos un predominio de la existencia de planicies aluviales, en tanto que desde la zona comprendida desde Huaura hacia Sayán comienza a aparecer una franja que muestra los fondos de valles y terrazas; así mismo en el distrito de Sayán y sus alrededores se ve la existencia de conos, abanicos y piedemontes proluviales.

### **Formas de origen poligénico**

Este tipo de formaciones es ausente dentro de la zona estudiada; sin embargo dentro del distrito de Sayán se hallan escarpas y barrancos en intrusivos, los cuales son propios de este distrito.

### **Mapa geomorfológico del área de estudio.**

A continuación se presenta, las diferentes formas de relieve que sobresale en el ámbito de estudio destacando la litología asociada. Así mismo se muestra un esquema en el que se organizó las unidades morfológicas que están contenidas en el área de estudio.



Proceso morfodinámico	Morfología	Distribución geográfica	Descripción	Litología asociada	Unidad litoestratigráfica asociada	Impactos asociados a la unidad	Uso de suelo
Geoformas de origen fluvio-aluvial	Valle aluvial y torrenteras (planicie fluvio-aluvial)	Pampas Las Animas en el Distrito de Santa María, donde se asientan las ciudades de Huacho, Huaura, entre otras.	Ampliar superficie plana cortada por cursos de agua intermitentes y canalizados, que recorren la cuenca baja y dan lugar a valles.	Depósitos de grava con arcillas y limos consistentes.	Depósitos aluviales y fluviales.	Exuesta a inundación fluvial.	Área urbanizable, área rural para las actividades agrícola agropecuaria.
	Terrazas aluviales (fondo de valle y terrazas)	Unidad distribuida en el valle del Río Huaura.	Formas ubicadas en el valle, se pueden distinguir (4) niveles de terrazas en el Río Huaura, el tercero (T2) y el actual (T1) se disponen a 5m y a 2m del nivel del río respectivamente.	Depósitos de materiales finos con fragmentos de gravas, bloques y tolones.	Depósitos aluviales.	En épocas de intensa precipitación es propensa a erosión fluvial con la registrada entre Sayán y Huacho.	Área urbanizable, área rural para las actividades agrícola y agropecuaria.
Eólico	Manto eólico	Zona de Pampa Grande, en el Distrito de Végueta; la Pampa de las Animas, entre el Cerro Colrado y las Lomas de Alcantarilla en el Distrito de Santa María.	Desarrollan formas como las duras, los barjanes y mantos de arena, además, son formas móviles y fijas, ésta última retendida por la vegetación u otro elemento.	Acumulación de arena de tamaño medio.	Depósitos eólicos.	Asociado a problemas de arenamiento, derrumbes de arena y asentamiento de suelo.	Área de protección.
Marino	Borde litoral	Playas Centinela, Manzanares y Paraiso, Playas Hornillos y Playa Chica, Caleta de Carquín, Punta Tartacay, Malpaso.	Representa la forma de la linea entre el mar y el continente, está constituida por acantilados marinos, playas, bahías, caletas y playas.	Acumulación de arena y gravas, rocas plutónicas y volcánico sedimentario.	Depósitos marinos.	Expuesto a inundación de aguas de mar, salinización, liquefacción del suelo.	Área de protección.
Denudacional	Colinas intrusivas	Distrito de Sayán y parte oriental de los distritos de Huacho, Santa María y Hualmay.	Relieve de forma redondeada, pendientes suaves y desniveles de hasta 300m, formados por erosión.	Rocas plutónicas de composición intermedia.	Batolito de la costa	Estas geoformas están afectadas por procesos de erosión diferencial debido a su alto fracturamiento, lo que las hace susceptibles a derrumbes y desprendimientos de roca.	Área de protección.
	Colinas volcánicas sedimentarias	En los cerros Miramar y Mulato, en el Distrito de Huaura, como en los cerros San Juan y San Cristóbal.	Relieves de poca altitud y pendientes suaves a moderadas, parte baja de la cuenca del Río Huaura, limitados por el valle aluvial y los mantos de arena.	Rocas volcánico sedimentarias	Formación Casma.	Expuesta al proceso de meteorización física.	Área de protección.

Fuente: plan de desarrollo urbano de la ciudad de huacho.

Por ultimo a manera de síntesis podemos mencionar que el área de Huacho se destaca por el paisaje natural conformado por formas de relieves que denotan el impacto de procesos naturales que han ido modificando su relieve. Cabe destacar que el agua en las distintas formas es el agente principal que ha sobreimpuesto el actual modelo paisajístico formando en esta zona un terreno casi llano y con la existencia de diversos depósitos de origen fluvial.

En el caso del humedal paraíso este presenta un terreno arenoso en el que la pendiente influye en la formación de pequeños charcos, así como también en el volumen de agua que conforman sus dos principales lagunas.

Muy por el contrario Sayán es el distrito que presenta un relieve más accidentado con respecto a los demás.

### Peligros dentro de la superficie de estudio

Los peligros naturales son fenómenos eventuales que pueden o no causar la muerte, lesiones, daños materiales, interrupción de la actividad social y económica o degradación ambiental (Naciones Unidas, 2004).

En lo que concierne a peligros naturales dentro dela zona de paraíso se tiene pocos indicios de esto, pues el terreno es llano lo que impide una inundación a gran escala, así mismo el reporte de sismos es mínimo y puesto que este es un área de conservación no se ve la presencia de humanos, lo cual disminuye el peligro antrópico.

## Capítulo VIII

# PELIGROS

---

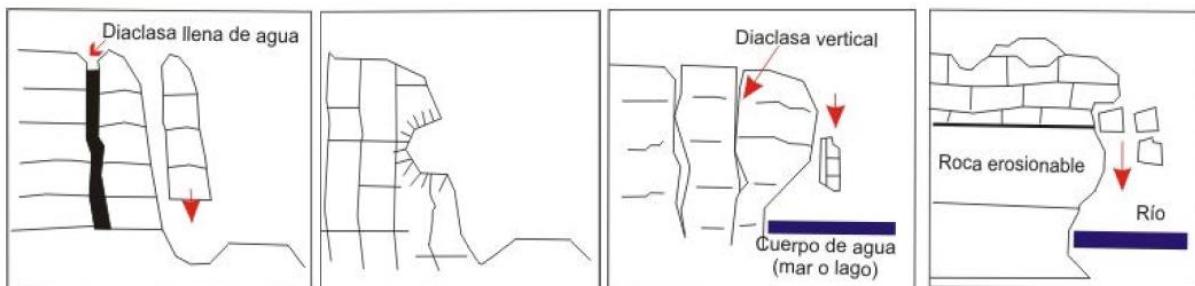
### PRINCIPALES PELIGROS GEOLÓGICOS DE MOVIMIENTOS EN MASA

Son fenómenos por los cuales se desplazan grandes volúmenes de roca y suelo a lo largo de una pendiente, por acción principal de la gravedad.

#### Caídas

La ocurrencia de caída de rocas está relacionada, por un lado, a los cortes de carretera y, en otro, arocas con alternancia de competencia, meteorizadas o muy fracturadas y alteradas. Como ejemplos podríamos citar a las carreteras Sayán Churin, Sayán-Oyon-mina

Ejemplos de causas que producen caídas.



Fuente: estudio geoambiental de la cuenca del río Huaura

En la anterior imagen se puede ver que las caídas dentro del área de estudio se dan principalmente por la meteorización generada por el agua, lo cual provoca el desprendimiento de fragmentos rocosos que pueden dañar las vías de comunicación en algunos casos o en otros que al caer a los ríos generando un incremento del caudal.

Las caídas se agrupan en tres tipos principales: Caídas de rocas, Derrumbes y Aludes o avalanchas.

#### Caída de rocas

Son los desprendimientos del material mencionado sin que a lo largo del talud ocurra desplazamiento cortante apreciable. Estos son muchos más comunes en la localidad de Sayán.

## Derrumbes

Ocurre cuando a lo largo del talud, el desplazamiento cortante es notable y se produce el desplome del material en una caída súbita con fuerte componente vertical, formando en la base un depósito caótico de material grueso.

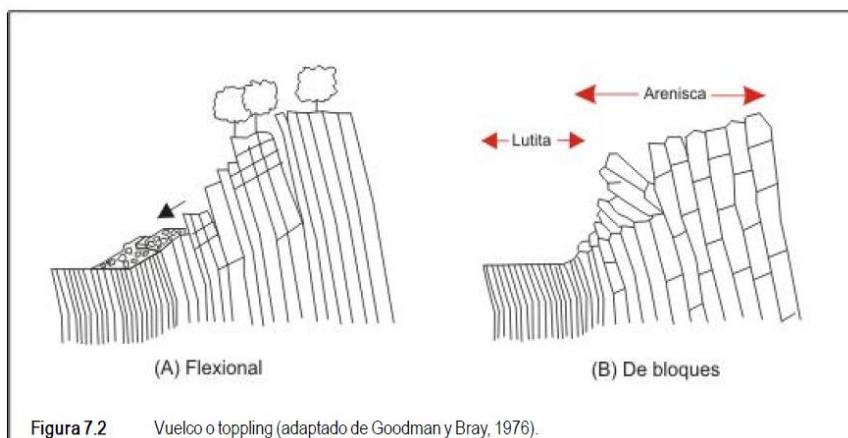
### Descripción de las Principales Caídas de Rocas y Derrumbes Inventariados en la zona estudiada

código	Provincia/distrito/paraje	Causas o factores Desencadenantes para su ocurrencia	Comentario geodinámico	Daños a la vida y la propiedad
144811189	Huaura, Sayán, Sector Vista alegría	Substrato intrusivo intensamente fracturado e intemperizado, pendiente muy fuerte, sismicidad y precipitaciones pluviales.	Se observan el desprendimiento y la caída de rocas reactivadas, con bloques entre 1 a 2 m, materiales deluvio-coluviales.	Viviendas de poblado Vista Alegría, carretera y camino rural.
144811192	Huaura, Sayán, margen izq. de la carretera Sayan-Churín	Depósitos proluviales erosionados, excavaciones, pendiente muy fuerte.	Se observa antiguo desprendimiento de rocas reactivado por sectores, con bloques aislados de 2 a 5 m.	Carretera Sayán-Churín sería afectada.
134811009	Huaura, Sayán, Cº Gambo: A.H. 9 de Octubre	Depósitos proluviales erosionados, substrato fracturado e intemperizado, pendiente, sismicidad, excavaciones y ocupación inadecuada.	Se observan antiguos desprendimientos de rocas de material coluvial, reactivados.	Puede afectar viviendas del A.H. 9 de Octubre

Fuente: estudio de riesgos geológicos del Perú

## Vuelcos

Este tipo de movimiento en masa se debe a fuerzas que causan la rotación hacia delante de uno o varios bloques de roca que conforman una ladera, alrededor de un punto de giro localizado en su parte inferior. Este fenómeno es mucho más notorio en la zona baja del área de estudio asociado a afloramientos de tonalitas intensamente diaclasadas como los observados en la margen derecha del río Huaura en los sectores de San Isidro y San José (distrito de Huaura).

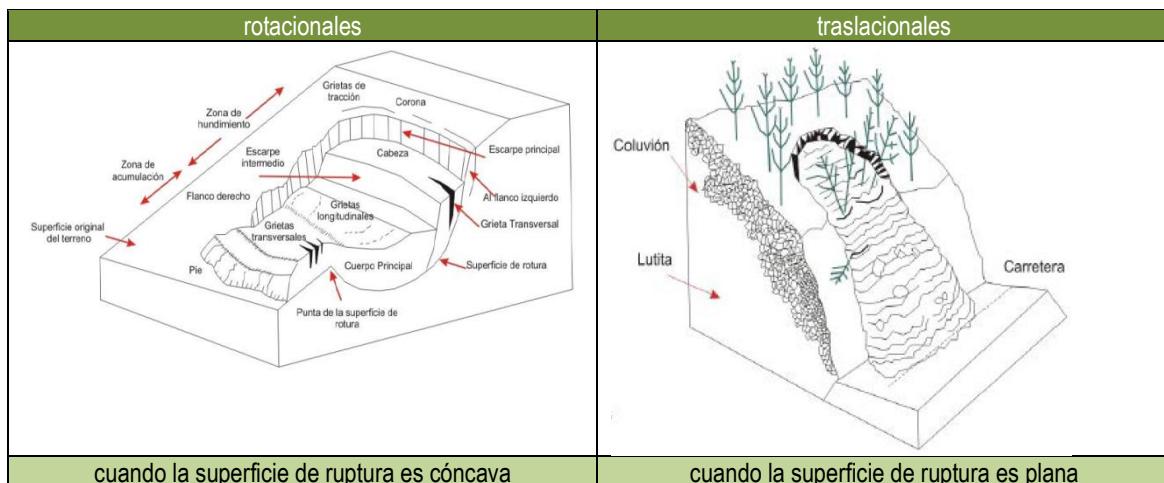


Fuente: estudio geoambiental de la cuenca del río Huaura

Como se ve en la imagen los vuelcos se desarrollan principalmente en materiales como la arenisca y la lutita asimismo dependen de las condiciones climatológicas y de la naturaleza de las rocas. Estos grandes fragmentos de roca pueden ocasionar accidentes en la vías de comunicación y a su vez son muestra de en peligro de manera constantemente.

## Deslizamiento

Este tipo de proceso consiste en el desplazamiento de roca o suelo a lo largo de una o varias superficies visibles. Se distinguen dos tipos:

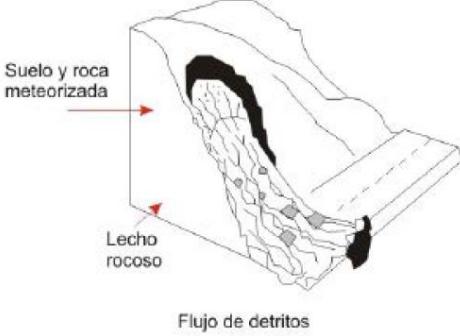
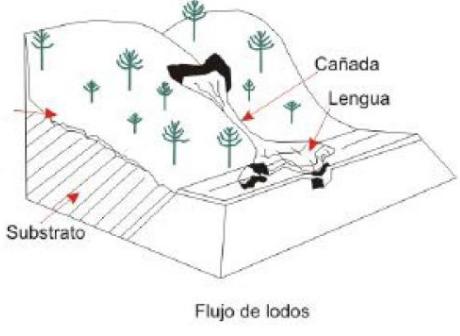


Elaboración propia-fuente: estudio geoambiental de la cuenca del río Huaura

Dentro del área en estudio mayoría de deslizamientos que se han registrado son de tipo rotacional tanto activas como inactivas los cuales abarcan grandes áreas y que en algunos casos se activan por los cortes realizados en las laderas de para la construcción de carreteras, caminos, etc.

## Flujo

Un movimiento en masa se denomina flujo cuando el material se desplaza de manera semejante a un fluido. En la zona estudiada se han identificado dos tipos:

flujo de detritos	flujo de lodo
 <p>Flujo de detritos</p>	 <p>Flujo de lodos</p>
<p>cuando el material es grueso y está saturado de agua</p>	<p>cuando el material es fino y su contenido de agua va de saturado a secos</p>

Elaboración propia-fuente: estudio geoambiental de la cuenca del río Huaura

En la cuenca, los huaicos se activan con precipitaciones pluviales ocasionales o excepcionales de gran intensidad y arrastran los materiales sueltos acumulados en los cauces de quebradas y cursos de ríos. En algunos casos comprometen la seguridad física de poblados, tramos carreteros, puentes y demás obras de infraestructura.

## Arenamiento

Es la migración y la acumulación de arenas. Que dependen de la morfología así como de la dirección y velocidad del viento.

Los sectores más representativos con procesos de arenamientos se muestran en el siguiente cuadro

Código	Provincia, Distrito, Paraje	Causas o Factores Desencadenantes para su Ourrencia	Comentario Geodinámico	Daños a la Vida y la Propiedad
134921058	Huaura, Vegueta, Medio Mundo	Naturaleza del suelo, pendiente, escasa vegetación, dinámica eólica.	Se observa arenamiento que invade Albufera de Medio Mundo.	Afecta vías de acceso.
144841210	Huaura, Sayán, San Miguel	Escasa vegetación, pendiente y dinámica eólica.	Se observan arenamiento y flujo de arenas de las partes altas de la ladera de la montaña.	Afecta a 2,5 ha de terrenos de cultivo.
144841212	Huaura, Sayán, San Miguel	Pendiente, escasa vegetación y dinámica fluvial.	Se observa arenamiento con flujo del mismo.	Se ven afectadas 4 ha de terrenos de cultivo.
144841213	Huaura, Sayán, San Miguel	Escasa vegetación, dinámica eólica y pendiente.	Se observa arenamiento en las laderas de montaña.	Se ven afectadas 2 ha de terrenos de cultivo.

Fuente: estudio geoambiental de la cuenca del río Huaura.

## Sismos

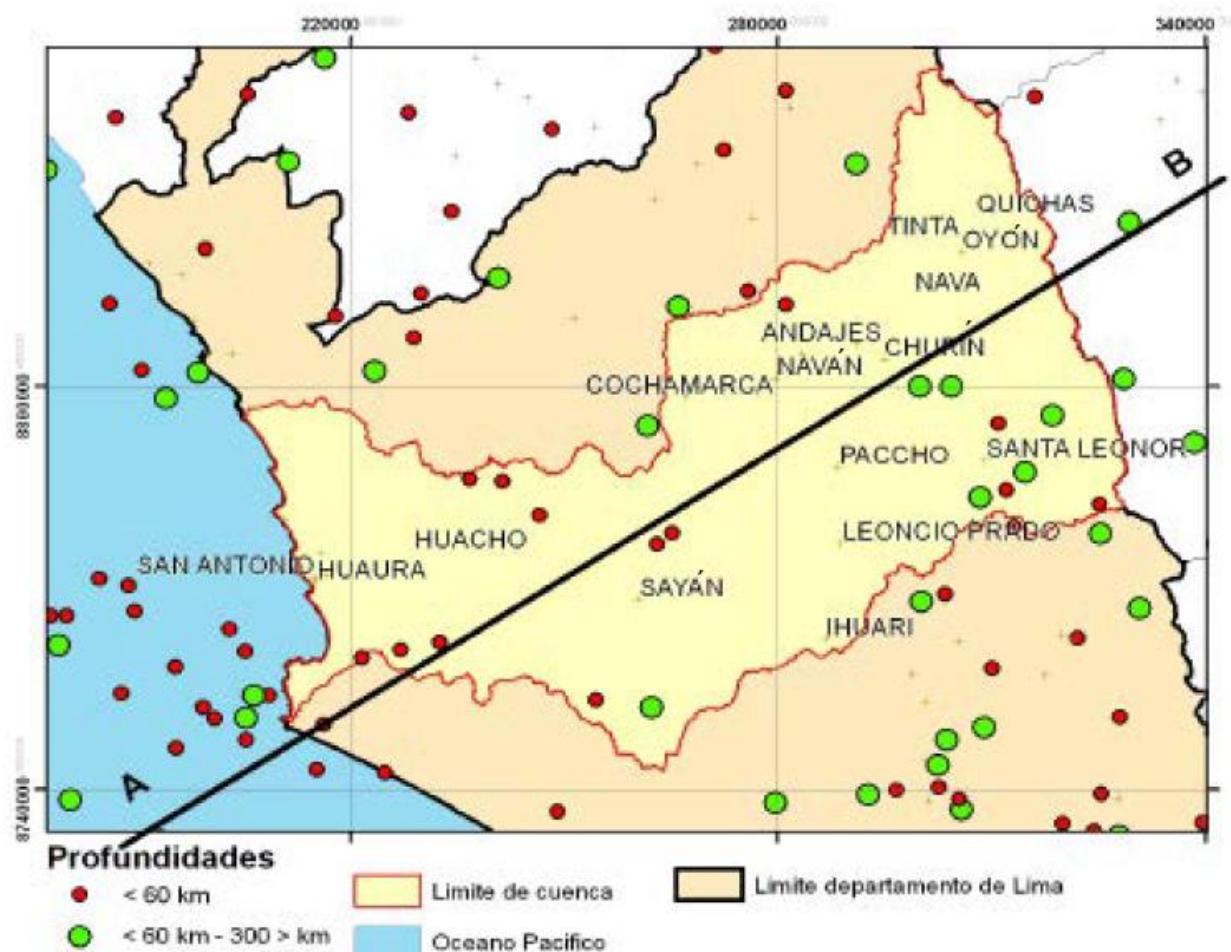
Los sismos son movimientos bruscos de la tierra, causados por una violenta liberación de energía acumulada durante un largo tiempo.

### Distribución espacial de los sismos

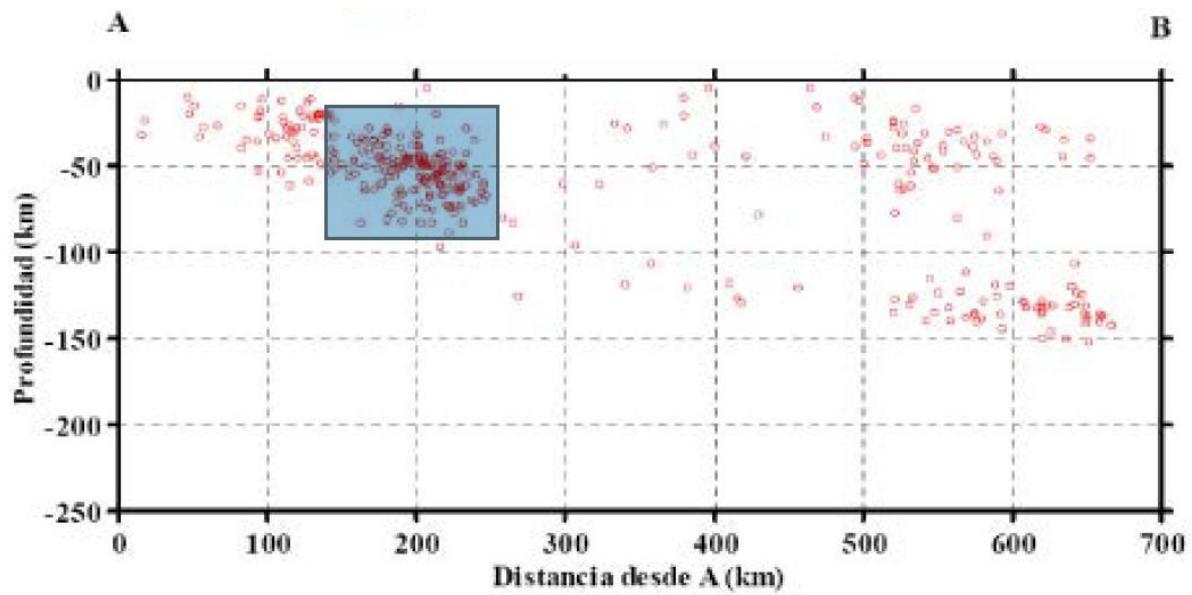
Para este análisis ha utilizado la base de datos históricos e instrumental del IGP que considera los sismos ocurridos entre los años 1500 a 2005.

Los sismos han sido clasificados en superficiales ( $h < 60\text{km}$ ) e intermedios ( $61 < h < 350\text{ km}$ ). Los sismos superficiales ocurren frente a la línea de costa como sería el caso de un sismo en el distrito de huacho o en el humedal de paraíso y Sayán.

### Distribución de sismos



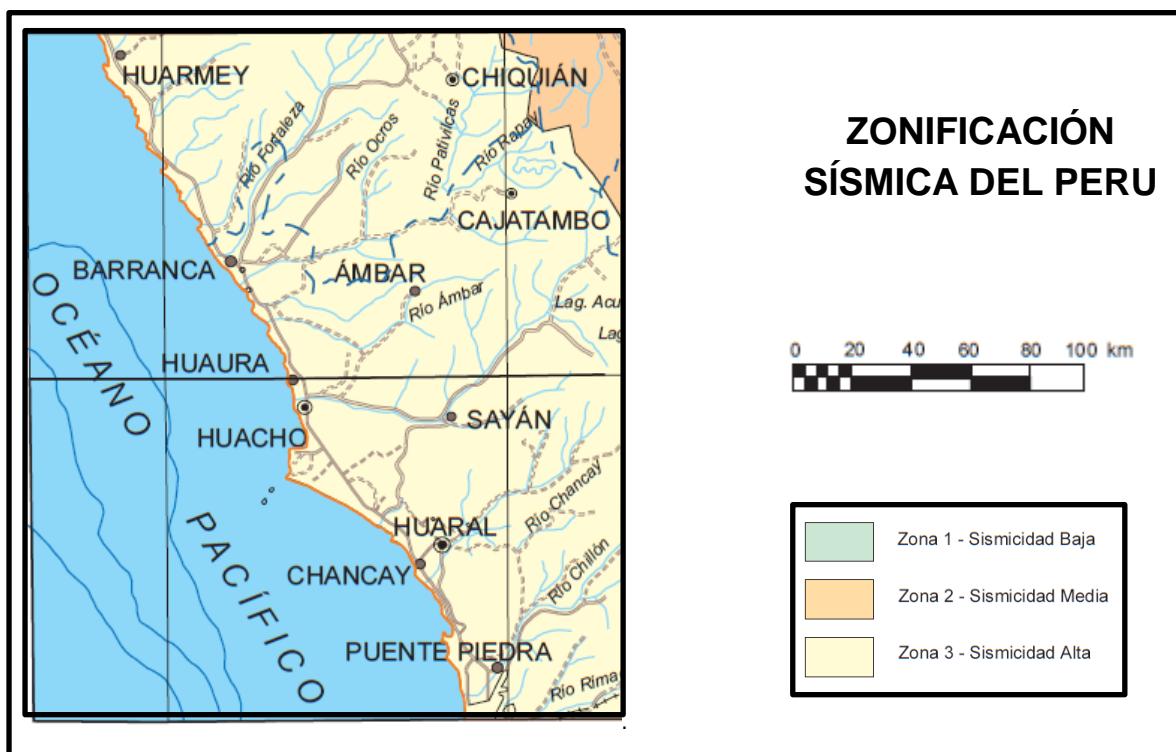
Fuente: IGP



Fuente: IGP

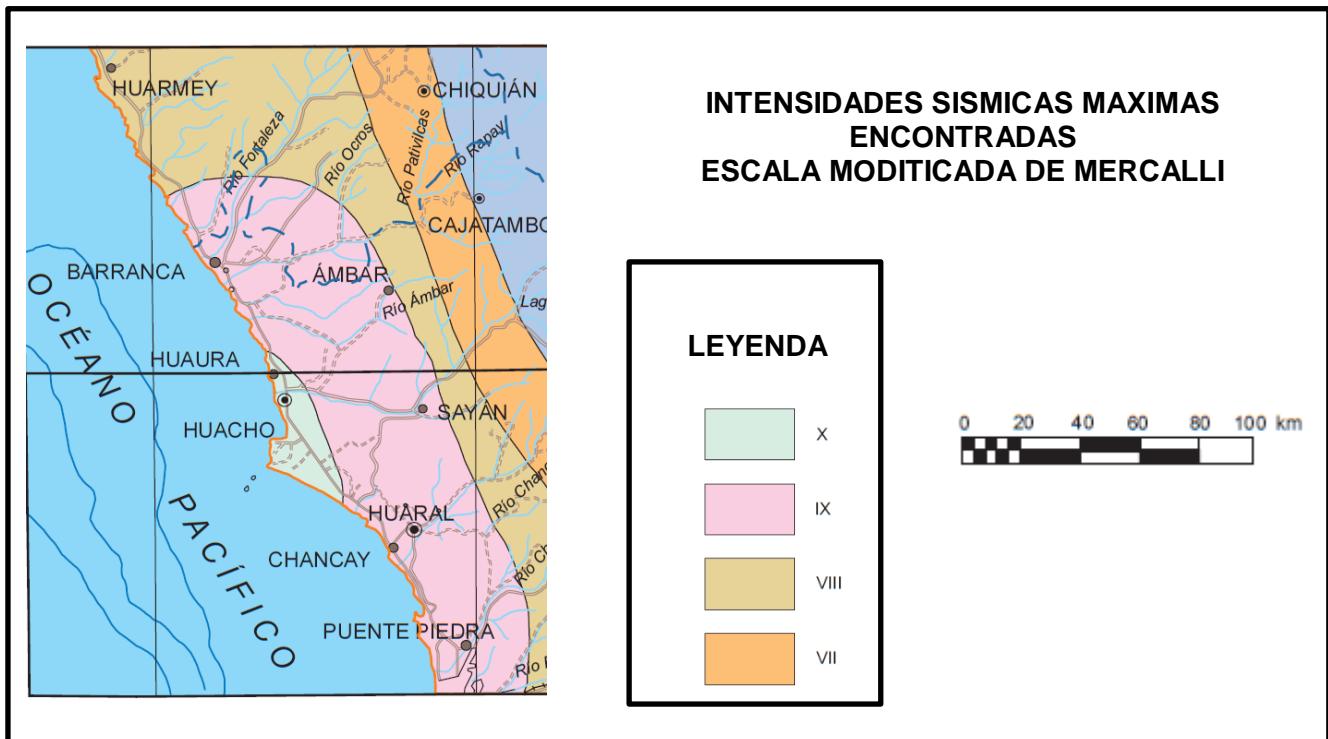
Como vemos en la imagen la ocurrencia de sismos dentro del área de estudio sería de tipo superficial.

Y con una mayor intensidad según la zonificación sísmica del Perú.



Fuente: Zonas críticas por peligros geológicos en la región Lima, julio 2014

A continuación se muestra un mapa sobre las intensidades sísmicas máximas que se han encontrado en el área de estudio.



Fuente: Zonas críticas por peligros geológicos en la región Lima, julio 2014

Además cabe mencionar que según INDECI el área de estudio es considerada como zona de alta probabilidad sísmica.

## Capítulo IX

# **PROBLEMAS AMBIENTALES**

---

La contaminación ambiental tiene gran impacto a nivel mundial, y nuestra zona de estudio no es ajena a ella, durante el viaje que hicimos vimos cómo la población contamina estos lugares con residuos sólidos, derrame de aguas servidas entre otros.

Como no mencionar la quema de cultivos de maíz que se practica en las zonas cercanas al humedal paraíso; cabe mencionar también que a pesar de ser esta un área protegida se ve la presencia de contaminantes generados por la actividad antrópica.

## **CONCLUSIONES**

---

- nos hemos dado cuenta que existe un mal manejo de los humedales tanto el de paraíso como el de santa rosa, ubicado en la localidad de heraldillo, y de cambiar esta situación se podría usar estos recursos como una zona turística.
- En cuanto al tema ambiental existe un descuido dentro de esta zona.
- Podemos decir también que a medida que la ocupación de terrenos avanzase generan mayores contaminantes y se requiere de un mejor manejo de los recursos naturales.

# BIBLIOGRAFIA

---

- ❖ mapa geológico del Perú: cuadrángulo Huaral-acho. INGEMMET-versión actualizada a 1996
- ❖ biblioteca: EAP. Ing. Geográfica-carta nacional: cuadrángulo de Huaral y huacho
- ❖ evaluación de recursos hídricos superficiales en la cuenca del rio Huaura. Setiembre 2011
- ❖ estudio geoambiental de la cuenca del rio Huaura. Boletín N° 41 serie C. FECHA: lima-Perú 2010
- ❖ mapa de peligros de la ciudad de huacho-INDECI-PNUD PER702/051 00014426.marzo 2007

## Páginas web

- <http://www.munisayan.gob.pe/alcalde.php>
- <http://www.ana.gob.pe/>
- <http://www.senamhi.gob.pe/sig.php?p=021>
- [http://geocatminapp.ingemmet.gob.pe/complementos/Descargas/Mapas/publicaciones/serie\\_a/mapas/indice.htm](http://geocatminapp.ingemmet.gob.pe/complementos/Descargas/Mapas/publicaciones/serie_a/mapas/indice.htm)
- <https://www.inei.gob.pe/>
- [geoportal senami- hidrogeología](#)