

## LECTURA DE COORDENADAS, ORIENTACIÓN Y LECTURA DE LOS MAPAS

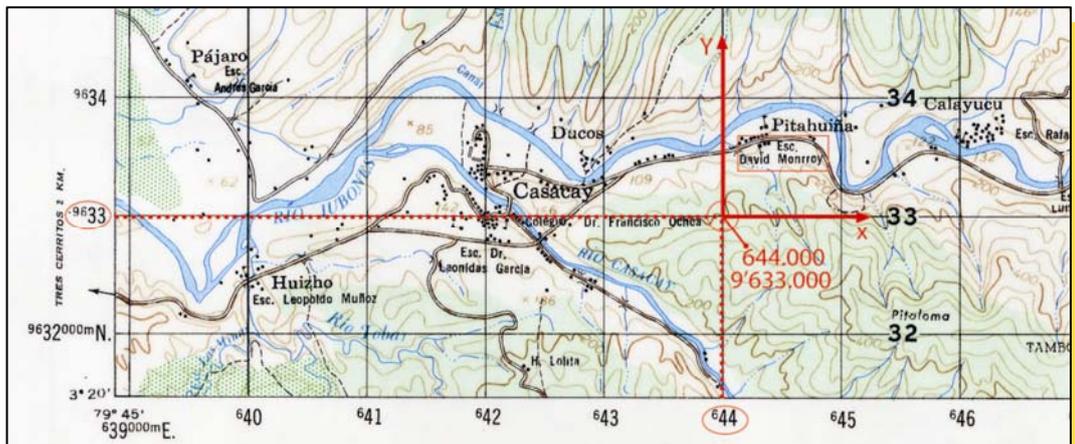
### Lectura de coordenadas planas

Para determinar la ubicación de un detalle, se puede proceder como sigue:

- Se localizan las líneas de la cuadrícula a la izquierda e inferior del detalle.
- Se leen los valores, primero sobre el eje de las X (Este) y luego sobre el de las Y (Norte); esto es una primera aproximación a los 1.000 metros.
- Luego se lee con una regla graduada los metros, desde la cuadrícula hacia la derecha (eje X) y hacia arriba (eje Y).

Por ejemplo, se requiere dar la ubicación de la escuela David Monroy en la carta topográfica que se indica. La carta es de Uzhcurrumi y la escala es 1:50.000 (aquí hay que recordar que en esta escala 1 milímetro medido en la carta corresponden a 50.000 milímetros medidos en el terreno ó lo que es lo mismo 50 metros).

- Se localiza la línea cuadrícula a la izquierda e inferior del detalle. La distancia entre las líneas de la cuadrícula es de 1.000 metros:
- Se leen los valores, primero sobre el eje de las X y luego sobre el de las Y; esto es una primera aproximación a los 1000 metros: 644.000 m. E, 9'633000 m. N.

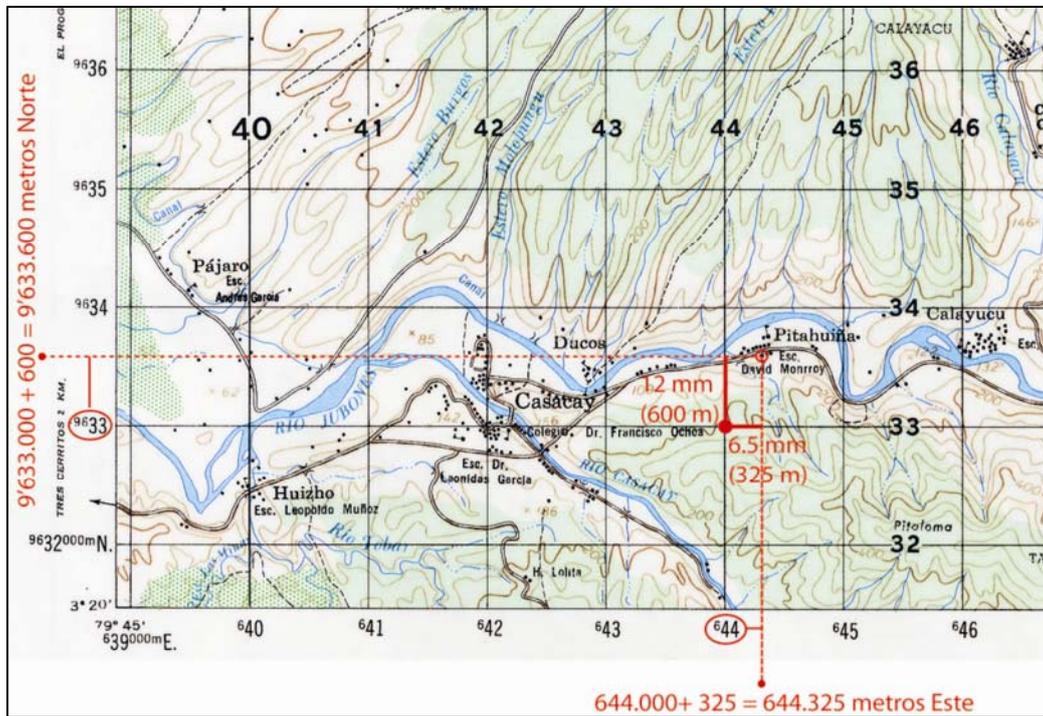


- Luego se lee con una regla graduada los milímetros, desde la cuadrícula hacia la derecha (eje X) y hacia arriba (eje Y): 7,5 mm. sobre el eje X y 15 mm. sobre el eje Y. Estas medidas en el terreno serán  $6,5 \times 50 = 325$  m. y  $12 \times 50 = 600$  m.

Como resultado final tenemos que las coordenadas de la escuela David Monroy son:

$$X = 644000 + 375 = 64325 \text{ m. E}$$

$$Y = 9'633000 + 750 = 9'633.600 \text{ m. N}$$



### Lectura de distancias

La determinación de las distancias en un documento cartográfico es directa y para ello nos valemos de la información de la escala sea esta gráfica o numérica.

Por ejemplo, si en la misma carta de Uzhcurrumi, requerimos saber a qué distancia se encuentra la escuela Delfín Amaya Encalada de la escuela David Monroy; procedemos de la siguiente manera:

- Medimos con una regla graduada y observamos que el resultado de la medición en línea recta entre las dos escuelas es de 119 milímetros.
- Luego aplicamos las relaciones que se repasaran en el tema de Cartografía Temática, mismas que se indican a continuación, identificando los datos:

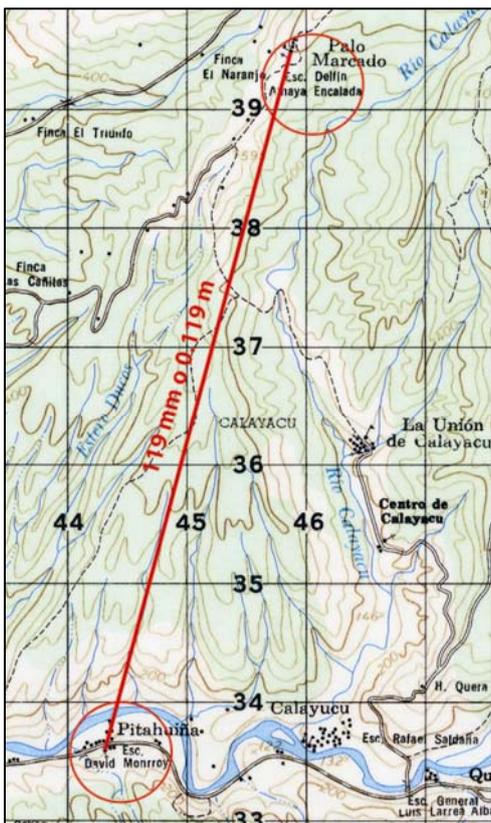
D = Distancia en el terreno, que es la distancia que tratamos de averiguar

M = Módulo de escala = 50.000

d = Distancia en el mapa = 119 mm. ó lo que es lo mismo 0,119 metros

E =  $1/M = d/D =$  Escala

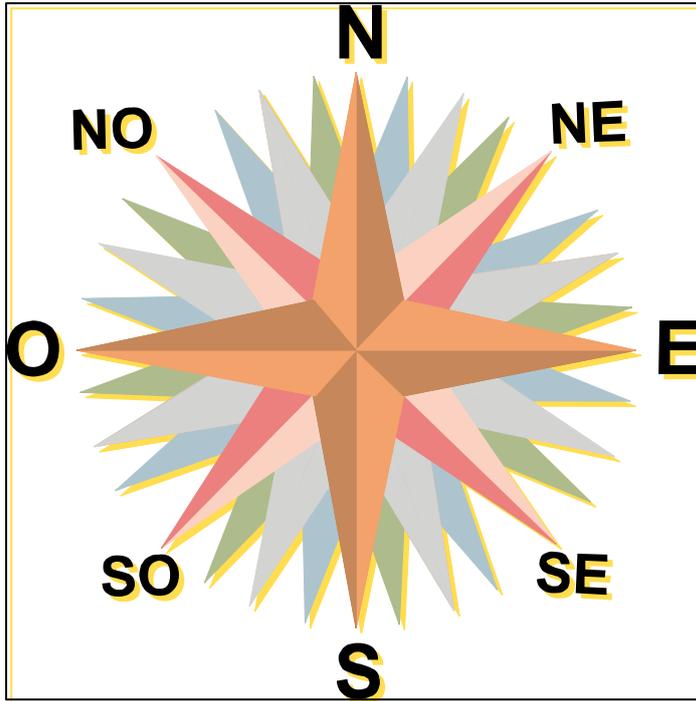
**Entonces  $1/50.000 = 0,119 \text{ m}/D$  ; de donde  $D = 0,119 \text{ m.} \times 50.000 = 5.950 \text{ m.}$  (es la distancia en línea recta entre las escuelas mencionadas)**



Sin embargo, en algunas oportunidades, cuando hacemos actividades recreativas o travesías siempre hay la necesidad de saber la distancia a la que se encuentra un determinado detalle como refugios, cimas de volcanes, sitios y servicios turísticos, etc.; no obstante no disponemos de ningún instrumento de medición; en este caso los mapas turísticos que se disponen para estos casos incluyen siempre la identificación de la escala en forma gráfica con la cual se puede apreciar la distancia que se requiere en forma aproximada.

## Orientación

Orientarse quiere decir buscar el Oriente. En su origen latino, Oriente significa “naciente”, esto se debe a que cada día, al amanecer, el Sol parece levantarse por el punto del horizonte que llamamos Este. Cada tarde vemos al Sol ocultarse por el Occidente u Oeste; es necesario tener en cuenta que el Sol ni se levanta ni se oculta, sino que la Tierra, al girar, de Oeste a Este, origina esa impresión.



Rosa náutica de los vientos

**La rosa náutica o rosa de los vientos.** Compuesta por puntos cardinales: Norte (N), Sur (S), Este (E) y Oeste (O); puntos colaterales que se encuentran equidistantes de los cardinales y son: Noreste (NE), Sureste (SE), Noroeste (NO; NW) y Suroeste (SO; SW); puntos subcolaterales, que se encuentran equidistantes entre los puntos cardinales y colaterales y son ocho; y los puntos intermedios, se encuentran entre cada dos de los puntos anteriormente señalados y estos son dieciséis, como se indica a continuación.

## Formas de Orientarse



Tomando al Sol como punto de referencia

**Tomando al Sol como punto de referencia.** Si se señala con la mano derecha el lugar por donde aparece el Sol, se tendrá el Este; la mano izquierda corresponderá al Oeste; al frente quedará el Norte y a la espalda el Sur, como se indica en el siguiente gráfico



**La brújula.** Es otra forma de orientarse y consiste fundamentalmente, en una flecha de acero imantada, colocada sobre un pivote, la cual gira, indicando sus extremos, el Norte y el Sur, sobre una rosa náutica.

**Orientación con los mapas.** Cuando la dirección Norte no se indica mediante un gráfico, se entiende que éste se encuentra hacia arriba del mapa.



Cuando en campo requerimos orientarnos realizamos una operación muy simple que consiste en hacer coincidir el norte del mapa, carta o plano impreso con la flecha de acero imantada de la brújula; para ello, ubicamos la brújula sobre el mapa, poniendo en paralelo el norte del mapa con el de la flecha de acero y luego, visualmente identificamos en el terreno los accidentes naturales o culturales del área haciéndolos coincidir con los detalles del mapa, carta o plano: montañas, ríos, vías, torres de luz, letreros, etc.; es decir, en base a ellos, determinamos el lugar en donde nos encontramos.



## Cuadrícula

La cuadrícula está referida a un sistema de coordenadas geográficas que ubican al mapa en los  $78^{\circ} 30'$  y  $79^{\circ}$  de longitud occidental y en los  $0^{\circ} 30'$  y  $1^{\circ}$  de latitud Sur. Esto nos permite ubicar a los detalles para lo cual procedemos como sigue:

- Se localizan las líneas de la cuadrícula en el lado más cercano al detalle.
- Se leen los valores, primero sobre el eje de las longitudes y luego sobre el de las latitudes.
- Luego se leen, con una regla graduada, los kilómetros o metros, desde la cuadrícula hacia el detalle en cada una de las direcciones. Observe que hacia la derecha y hacia abajo o hacia arriba el valor numérico absoluto se incrementa.
- Se utiliza la relación aproximada de que un minuto es igual a 0,54 kilómetros.
- Se suman o se restan los valores para determinar las coordenadas geográficas del detalle.



Por ejemplo, para dar la ubicación aproximada de la ciudad de Latacunga, primero ubicamos las líneas de la cuadrícula en el lado más cercano:

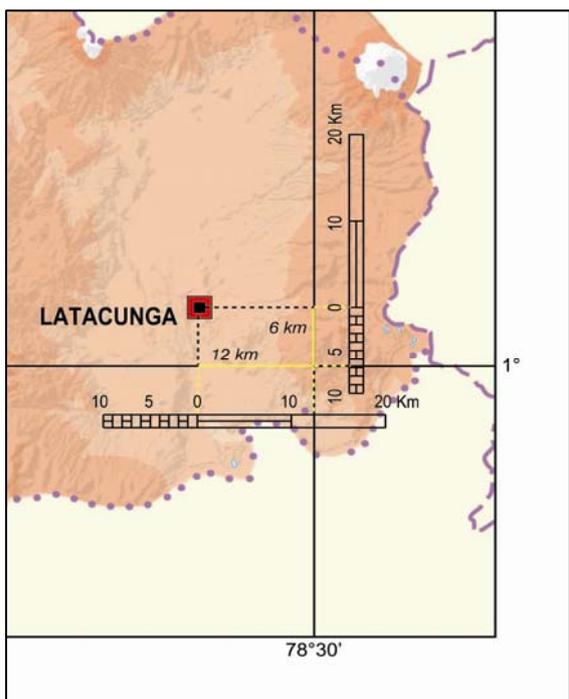
Leemos los valores de longitud y latitud:

**$78^{\circ} 30'$**  longitud Oeste

**$1^{\circ}$**  latitud Sur, o lo que es lo mismo,

**$0^{\circ} 60'$**  latitud Sur

Líneas de la cuadrícula más cercanas a la ciudad de Latacunga



Con las graduaciones de la escala gráfica leemos los kilómetros, en los dos sentidos:

12 kilómetros en la dirección de las longitudes y 6 kilómetros en la de las latitudes, que equivalen a:

**12 km.** X 0,54 = 6'

**6 km.** X 0,54 = 3'

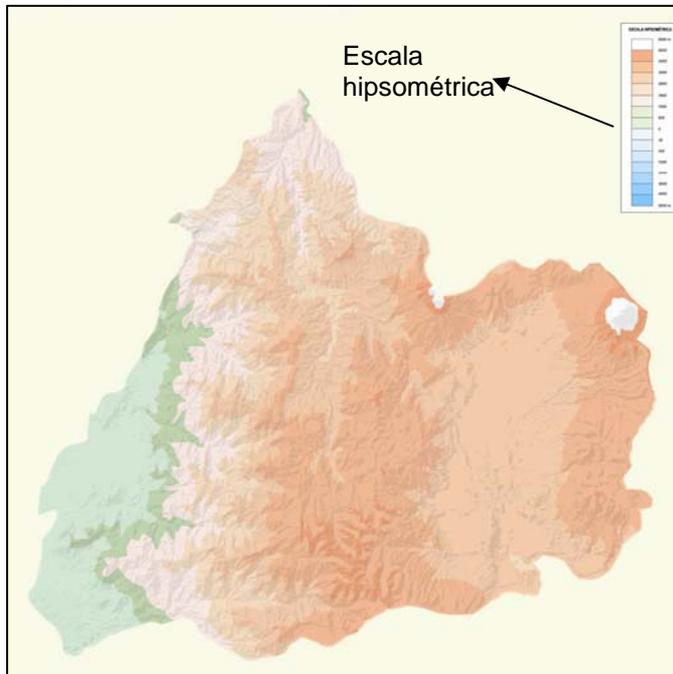
Luego las coordenadas geográficas en las que está ubicada la ciudad de Latacunga serán:

$78^{\circ} 30' + 6' = 78^{\circ} 36'$

$0^{\circ} 60' - 3' = 0^{\circ} 57'$

Diremos entonces que aproximadamente la ciudad de Latacunga se encuentra en las coordenadas  $78^{\circ} 36'$  de longitud Occidental y  $0^{\circ} 57'$  de latitud Sur.

### Relieve (curvas de nivel)



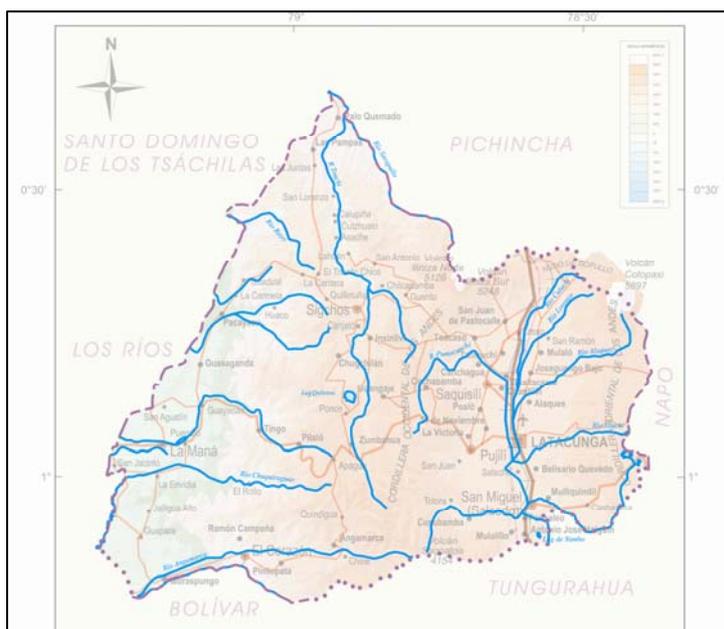
Para su lectura, el mapa tiene dos tipos de información: el sombreado y los colores hipsométricos (ver escala hipsométrica); además de nombres de los volcanes con sus respectivas elevaciones (topónimos).

Con esta información podemos afirmar que el **Relieve** es accidentado y está conformado por los ramales Oriental y Occidental de la cordillera de Los Andes que tiene una dirección Norte-Sur. El territorio de la provincia ocupa una gran parte de las alturas que van desde los 600 a los 6.000 metros sobre el nivel del mar. Entre sus elevaciones más importante se destacan: El Cotopaxi (5.897 m.), el Iliniza Norte (5.126 m.), Iliniza Sur (5248 m.) y el Sagoatoa (4154 m.).

Se puede ver que los dos ramales de la cordillera se unen en el sector norte mediante un cordón montañoso que tiene el nombre de nudo de Tiopullo; además, entre estos dos ramales también se observa una zona plana y alargada con una altitud de 2600 a 3400 metros por donde cruza un río principal (a estas formaciones se conocen como valles de altura y se ubican a lo largo de todo el callejón interandino).

Se puede ver que los dos ramales

### Hidrografía



Para su lectura la leyenda identifica: Río perenne y lagunas.

Observando el mapa vemos que la provincia está regada por numerosos ríos, siendo uno de los principales el Cutuchi que nace en las faldas occidentales del volcán Cotopaxi, se dirige hacia el Sur, atraviesa por un valle en donde recolecta las aguas de otros ríos como Pumacunchi, San Lorenzo, Aláquez e Illuchi; y, luego de atravesar la ciudad de Latacunga, con un recorrido total de unos 80 kilómetros, se dirige hacia la provincia de Tungurahua. Existen también otros ríos que nacen en la cordillera Occidental de Los

Andes como el Toachi, Rayo, Chuquiraguas y Angamarca que se dirigen hacia el Oeste. Además, se cuentan dos lagunas la de Quilotoa y la de Yambo

**Límites territoriales, vías y toponimia (nombres geográficos y poblados)**



De acuerdo a la información marginal (situación geográfica de la provincia con relación al territorio nacional), la provincia de Cotacachi se encuentra ubicada hacia el centro norte del Ecuador, limitando al Norte con las provincias de Pichincha y Santo Domingo de Los Tsáchilas, al Sur con Bolívar y Tungurahua, al Este con Napo y al Oeste con la provincia de Los Ríos. Observando la leyenda, en lo referente a límites, se puede también decir que solamente con las provincias de Napo y Santo Domingo de los Tsáchilas no tiene conflictos de límites territoriales.

En cuanto a la vialidad, la carretera Panamericana es el eje de comunicación principal; esta vía une Lasso, Latacunga y Salcedo. Existen además otras vías asfaltadas como la carretera Latacunga - Pujilí - Zumbahua - La Maná, que luego se dirige hacia la provincia de Los Ríos y otras que se complementan con varias vías afirmadas que enlazan las diferentes localidades de la región. Para la comunicación aérea, la provincia cuenta con un aeropuerto ubicado en la ciudad de Latacunga.

Los principales centros poblados se encuentran situados sobre los ejes viales principales y están constituidos por una capital provincial: Latacunga; siete cantones: Latacunga, San Miguel, Saquisilí, El Corazón, La Maná, Pujilí y Sigchos; y, un sinnúmero de parroquias y recintos.

Como otro ejemplo que nos proponemos a dar lectura es el Mapa de Industrias que se indica más adelante.

Se trata de un mapa temático a escala 1:4'000.000, publicado en tamaño INEN A4, cuyo título es: **MAPA DE INDUSTRIAS**, elaborado por el IGM con datos estadísticos del Instituto Ecuatoriano de Censo y Estadísticas en el año 2002; en tal razón la fuente de información indica que la lectura obedece a la situación de la industria ecuatoriana en ese año.

El mapa base contiene una cuadrícula con coordenadas geográficas, el Ecuador con la división provincial de esa fecha (no existían las provincias de Santo Domingo de los Tsáchilas y Santa Elena). En la leyenda de símbolos convencionales constan las capitales de la República y provinciales, las principales vías, límite internacional; y, ríos perennes, dobles y embalses. Todos estos elementos permiten una buena orientación y lectura del mapa a nivel provincial.

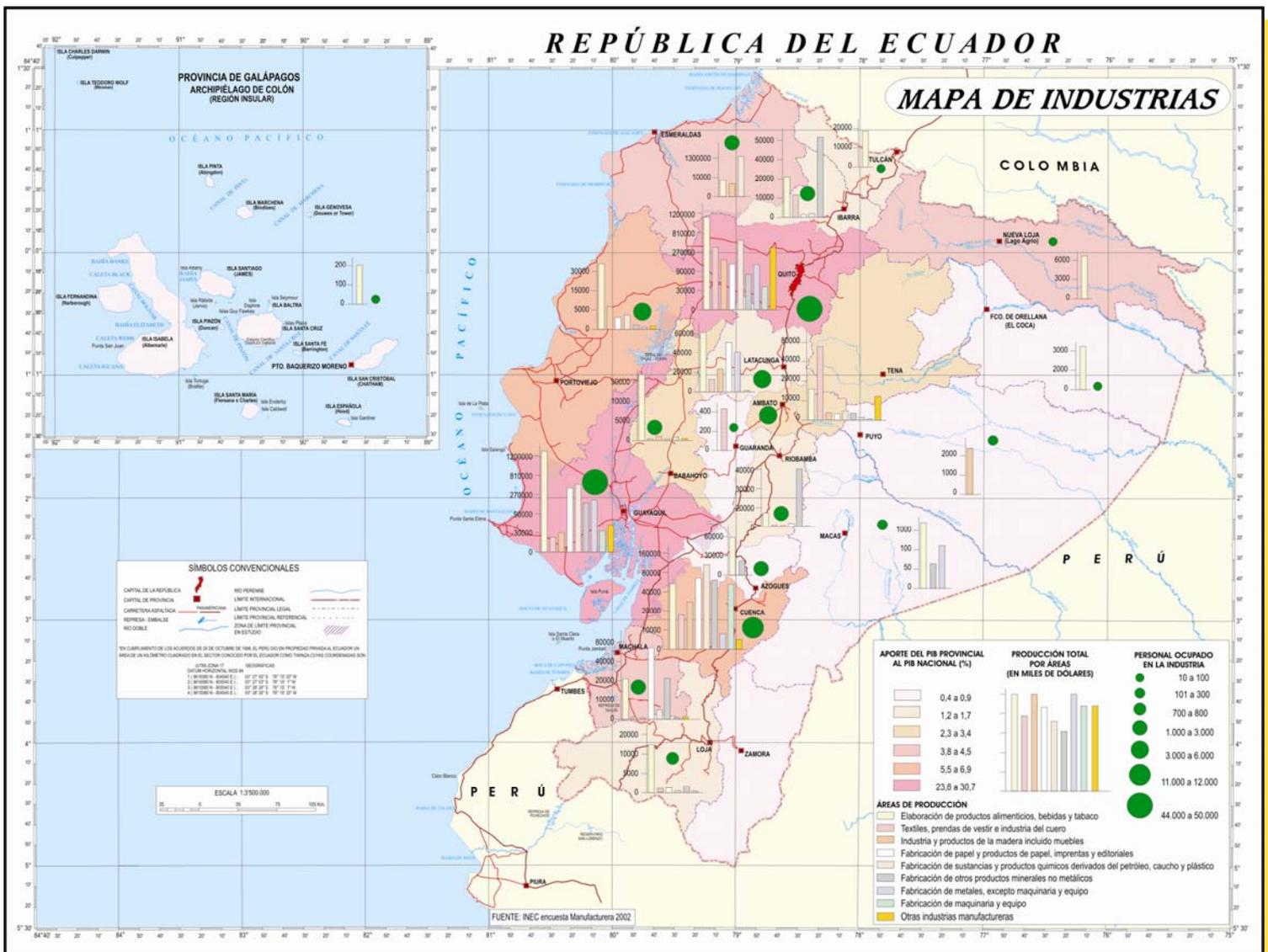
La leyenda temática indica tres variables cuantitativas y ordenadas que se han cartografiado utilizando las variables visuales: tamaño, color y valor; y, las formas de implantación puntual y areal.

Podemos afirmar que dentro de la actividad industrial, el sector más importante es el de bienes

de consumo (que son todas aquellas mercancías producidas dentro del país para satisfacer directamente las necesidades de la población), ocupan el lugar más destacado dentro de este rubro los alimentos, bebidas, tabaco, pues, como puede verse en el mapa, se producen en todas las provincias; y, las sustancias y productos químicos finales derivados del petróleo, caucho y plástico. Sigue en importancia el sector bienes intermedios (que son bienes que han sufrido alguna transformación pero que todavía no han alcanzado la fase en que se convierten en bienes finales), siendo los más importantes los textiles y la industria del cuero. En cuanto al sector de bienes de capital (cuya finalidad es producir otros bienes como equipo, maquinaria, etc.), como se ve en el mapa, es pequeño en la economía nacional y se localiza solamente en Pichincha y Guayas, que además, conjuntamente con Azuay son las provincias que cuentan con todos los nueve tipos de industrias manufactureras existentes en el Ecuador.

La industria está concentrada, igualmente, en las provincias donde se asientan las ciudades más grandes del país, Pichincha y Guayas son las que tienen el mayor número de trabajadores: ambas se encuentran en el rango de 44.000 a 50.000 personas ocupadas. Siguen en importancia, de acuerdo al personal ocupado: Azuay, Tungurahua, Cotopaxi, Manabí y a continuación las demás provincias.

Otra variable, en este mapa, indica el aporte, en porcentaje de cada provincia, al Producto Interno Bruto (que es el valor monetario total de la producción corriente de bienes y servicios, en este caso de cada una de las provincias, durante el período de un año y se conoce por las siglas PIB). Es clara la diferencia que marcan las provincias de Guayas y Pichincha respecto al resto del país, sobre todo en comparación con las de la región Amazónica, en donde cuatro provincias no alcanzan ni el 1% de aporte al PIB.



A continuación, como tercer ejemplo, nos proponemos dar lectura a un mapa turístico. Se trata de la **HOJA DE RUTA QUITO-RIOBAMBA**, publicada por el IGM en el año 2005. La información marginal está constituida por la escala, la leyenda temática turística, los signos convencionales; además existen unas ampliaciones de las principales ciudades. El mapa no tiene cuadrícula por lo que la ubicación de sitios turísticos debe realizarse en base a los detalles como vías, centros poblados, vías, etc.

Observando la información del mapa vemos que al salir de la ciudad de Quito, la concentración urbana se dispersa. El ambiente rural gana espacio y se observan cultivos y las imponentes montañas. Inmediatamente, hacia el Este, se encuentra el Refugio de Vida Silvestre Pasocha, en donde el volcán del mismo nombre alcanza una altitud de 4.199 metros.

Continuando por la ruta principal, encontramos a la parroquia rural de Alóag que se constituye en uno de los paraderos en la ruta hacia el Sur. Atravesando escasos kilómetros se arriba a la zona urbanizada de Machachi. En esta ciudad se puede encontrar alojamiento y otros servicios turísticos.

A continuación, comienza el ascenso a los páramos, en las estribaciones occidentales del volcán Cotopaxi. Aproximadamente luego de haber recorrido unos 50 kilómetros, se encuentra el desvío que mediante una vía lastrada nos conduce hacia el Parque Nacional Cotopaxi, el mismo que se trata de un área protegida, con alturas que van de hasta los 5897 m.s.n.m.

Junto al Parque Nacional Cotopaxi, se encuentra el Área Nacional de Recreación El Boliche en donde podemos encontrar un sitio de información, un museo, un refugio y se pueden hacer algunas actividades como camping, observación de flora y fauna así como observar el paisaje.

Continuando con la ruta, un desvío hacia el Oeste, a través de un camino lastrado nos conduce hacia la Reserva Ecológica Ilinizas. Se trata de un área natural, que tiene dos elevaciones importantes; sin embargo, se ve que el acceso a estas elevaciones es difícil, pues no existen caminos ni senderos.

Siguiendo por la ruta principal, se llega al recinto de Lasso. En este sector, se encuentran algunos servicios turísticos que presentan muchas alternativas para alojamiento y recreación como la hostería La Posada del Rey.

Continuando, se arriba a una gran zona urbanizada, Latacunga, en donde se encuentran muchos servicios urbanos para actividades turísticas: sitios para alojamiento, termas, restaurantes, etc. Una de las características peculiares de esta ciudad y sus alrededores es su artesanía; desde aquí se puede acceder a los poblados cercanos como Pujilí, Poaló, Guaytacama, Alaques, Saquisilí, entre otros.

Más al Sur, se encuentra San Miguel (Salcedo) y después de cruzar esta floreciente población, continuando por la Panamericana Sur, se observa un paisaje de cultivos. Ascendiendo un pequeño tramo por la vía se llega a la laguna de Yambo, formada en una gran oquedad.

En el sector oriental se encuentra el Parque Nacional Llanganates. Esta área protegida cuenta con una gran superficie, en donde encontramos algunos páramos y lagunas conocidas como las de Antojos y Pisayambo.

Un nuevo descenso permite arribar a otra zona urbanizada, Ambato, destacándose en ella una gran infraestructura turística. Sus alrededores constituyen lugares muy atractivos como Quisapincha, Pelileo, Patate, entre otros.

Un desvío al Sureste conduce a Baños de Agua Santa. Esta ciudad y sus alrededores presentan muchas alternativas para el turismo: folclor, termas, paisaje, paseos familiares, etc.

Desde aquí es fácil observar el Tungurahua (5.029 m.), que tiene la estructura de un cono con su cima cubierta de nieve.

