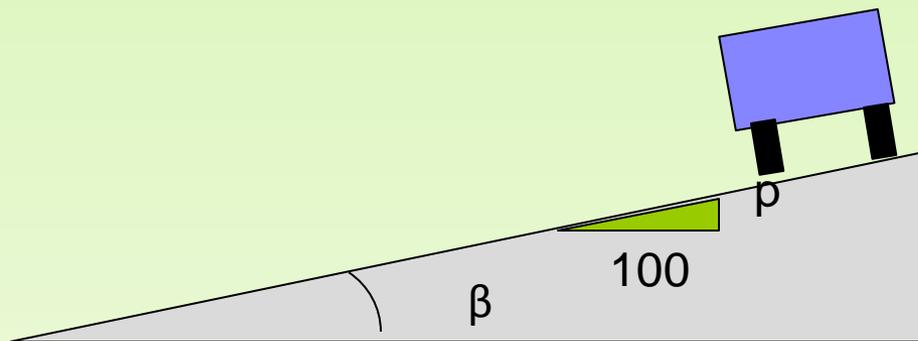


## Capítulo II. Transición del peralte

- Peralte: Inclinación de la superficie de rodamiento hacia el interior de la curva con el fin de contrarrestar el deslizamiento del vehículo que ocurre como producto de la fuerza centrífuga que se produce cuando el vehículo circula en curva.



$p$  es el peralte

# Transición del peralte

---

## Valores normales del peralte

Las normas venezolanas admiten los siguientes valores:

- 4% en vías urbanas y suburbanas sin control de accesos
- 8% en carreteras, vías expresas y autopistas
- 10% en casos excepcionales debidamente justificados
- En otros países, tal como Estados Unidos, se admite un máximo de 10% a 12%

# Transición del peralte

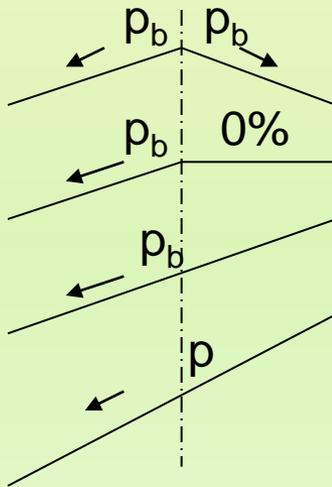
---

## Formas de construir el peralte:

- Para pasar de la sección transversal con bombeo en la recta a la sección peraltada en la curva horizontal, la calzada se inclina transversalmente. Este cambio es paulatino y empieza desde cierta distancia antes de la curva.
- La longitud de la vía para obtener peralte completo desde el punto en que la sección tiene pendiente 0% se conoce como longitud de transición.
- Esta longitud depende de la velocidad de diseño, el valor del peralte y el ancho de pavimento.
- La longitud de transición de bombeo es la longitud en la cual la sección pasa de su forma normal a otra con peralte 0% en su parte exterior.

# Transición del peralte

- La transición del peralte se realiza según la secuencia indicada:



$p_b$  es la pendiente de bombeo

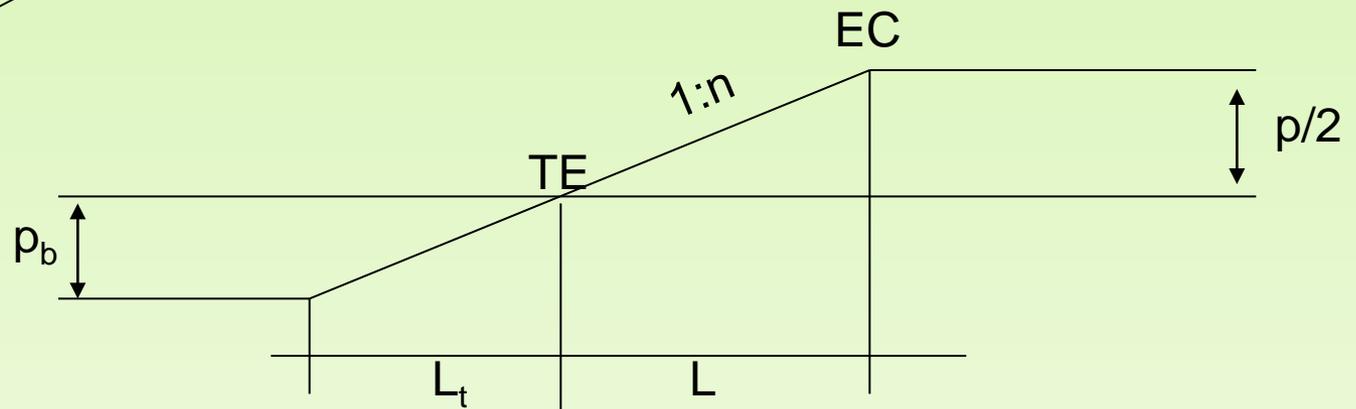
$p$  es el peralte

$L_t$  es la longitud de transición del bombeo

$L$  es la longitud de transición del peralte

TE es el punto tangente-espiral

EC es el punto espiral-círculo



# Transición del peralte

---

- En vías con curvas circulares sin transición horizontal, el peralte se construye  $\frac{2}{3}$  partes de la longitud de transición en la parte recta (tangente) y  $\frac{1}{3}$  parte en la curva circular.
- En curvas con clotoides, la longitud de la clotoide será la longitud de transición.

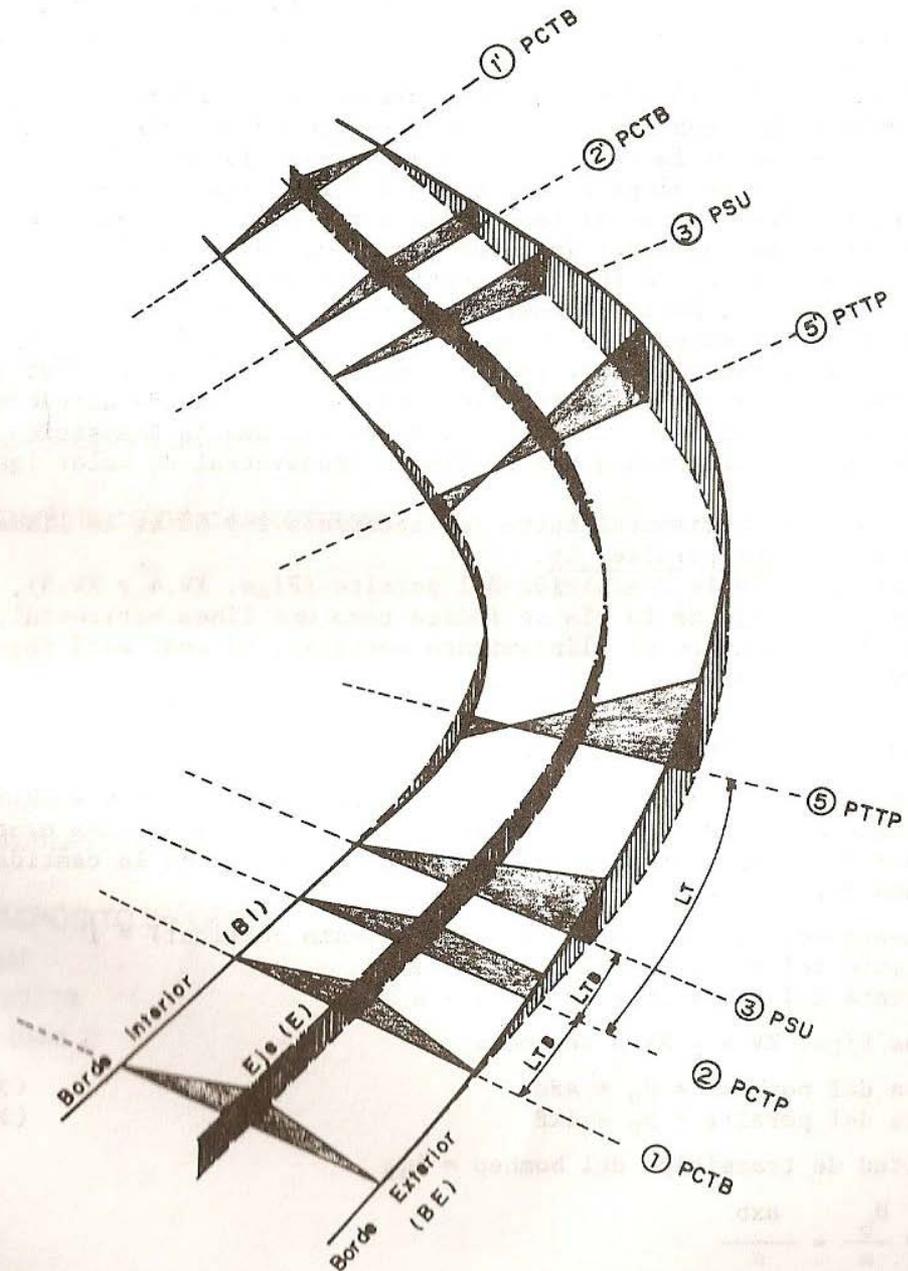


Fig. XV-1 TRANSICION DEL PERALTE

Fig. XV - 2 TRANSICION DEL PERALTE  
CURVA CIRCULAR SIMPLE

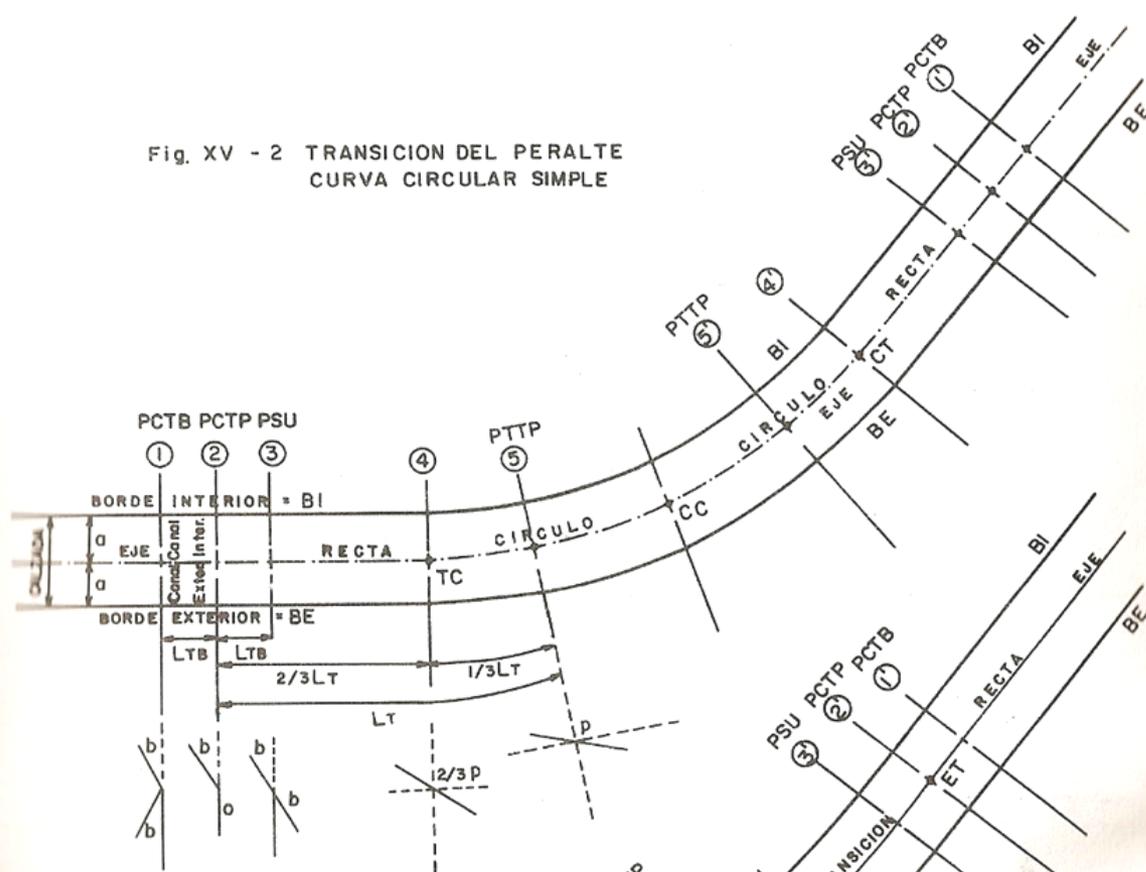


Fig. XV - 3. TRANSICION DEL PERALTE.  
CURVA CIRCULAR CON CURVAS DE TRANSICION

# Transición del peralte

---

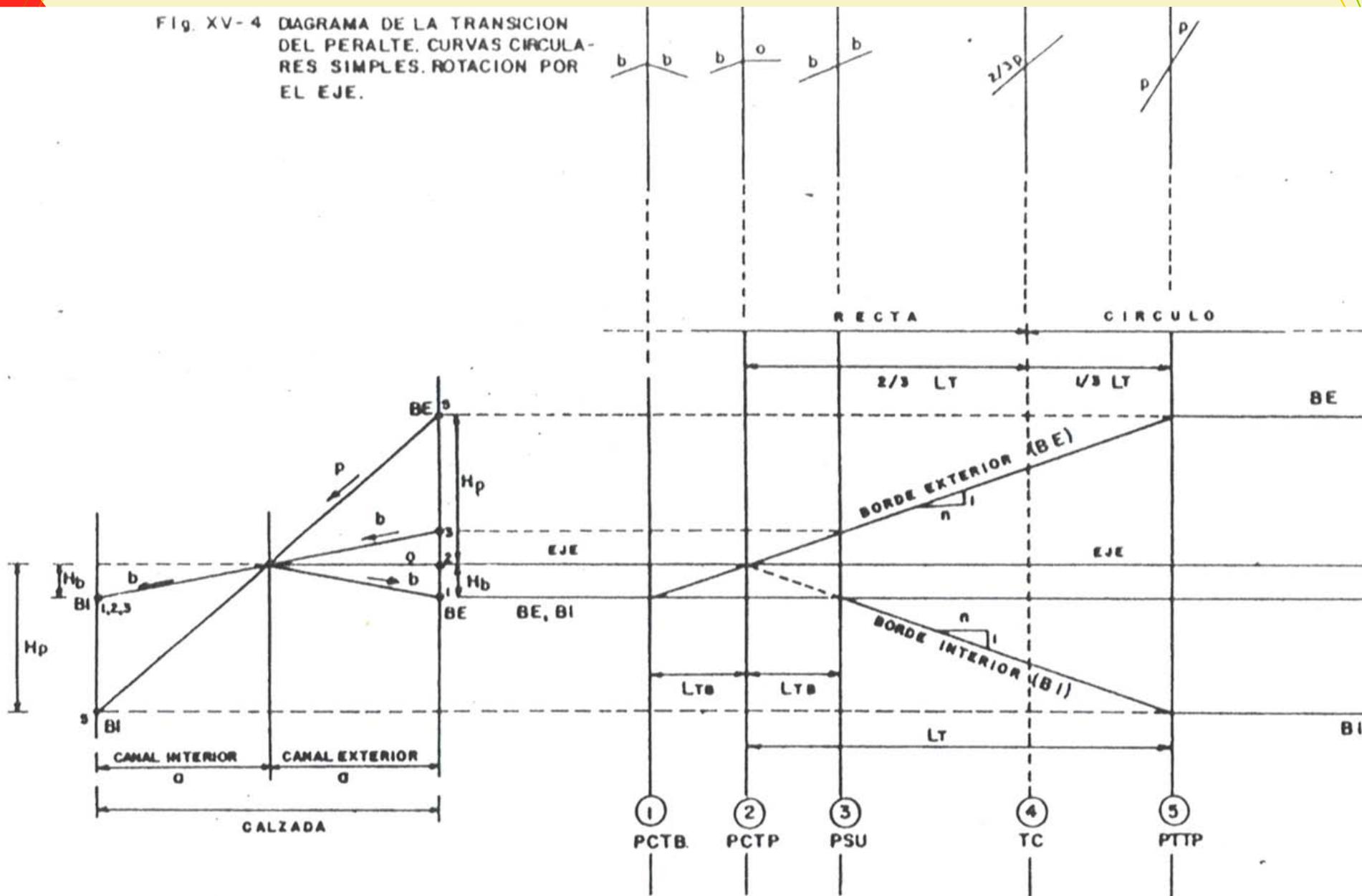
## Métodos para obtener la transición del peralte

Existen tres métodos para obtener la transición del peralte:

1. Con rotación de la sección alrededor del eje central
2. Con rotación de la sección alrededor del borde interior de la calzada
3. Con rotación de la sección alrededor del borde exterior de la calzada.

# Rotación por el eje

Fig. XV-4 DIAGRAMA DE LA TRANSICION DEL PERALTE. CURVAS CIRCULARES SIMPLES. ROTACION POR EL EJE.



# Rotación por el eje

- **ELEMENTOS DE LA TRANSICIÓN DEL PERALTE**

$Hb = a \times b$  ( $Hb$  es **altura de bombeo**, medida desde el eje hasta el borde exterior;  $a$  es ancho de un sentido de circulación de la calzada;  $b$  es pendiente del bombeo)

$Hp = a \times p$  ( $Hp$  es **altura de peralte** medida desde el eje hasta los bordes;  $p$  es pendiente del peralte)

$LTB = Hb \times Cotang = Hb \times n$  ( $LTB$  es **longitud de transición de bombeo**;  $n$  es la cotangente del ángulo de inclinación longitudinal)

$$LTB = a \times b \times n$$

$LT = Hp \times n$  ( $LT$  es la **longitud de transición del peralte**)

$$LT = a \times p \times n$$

# Rotación por el eje

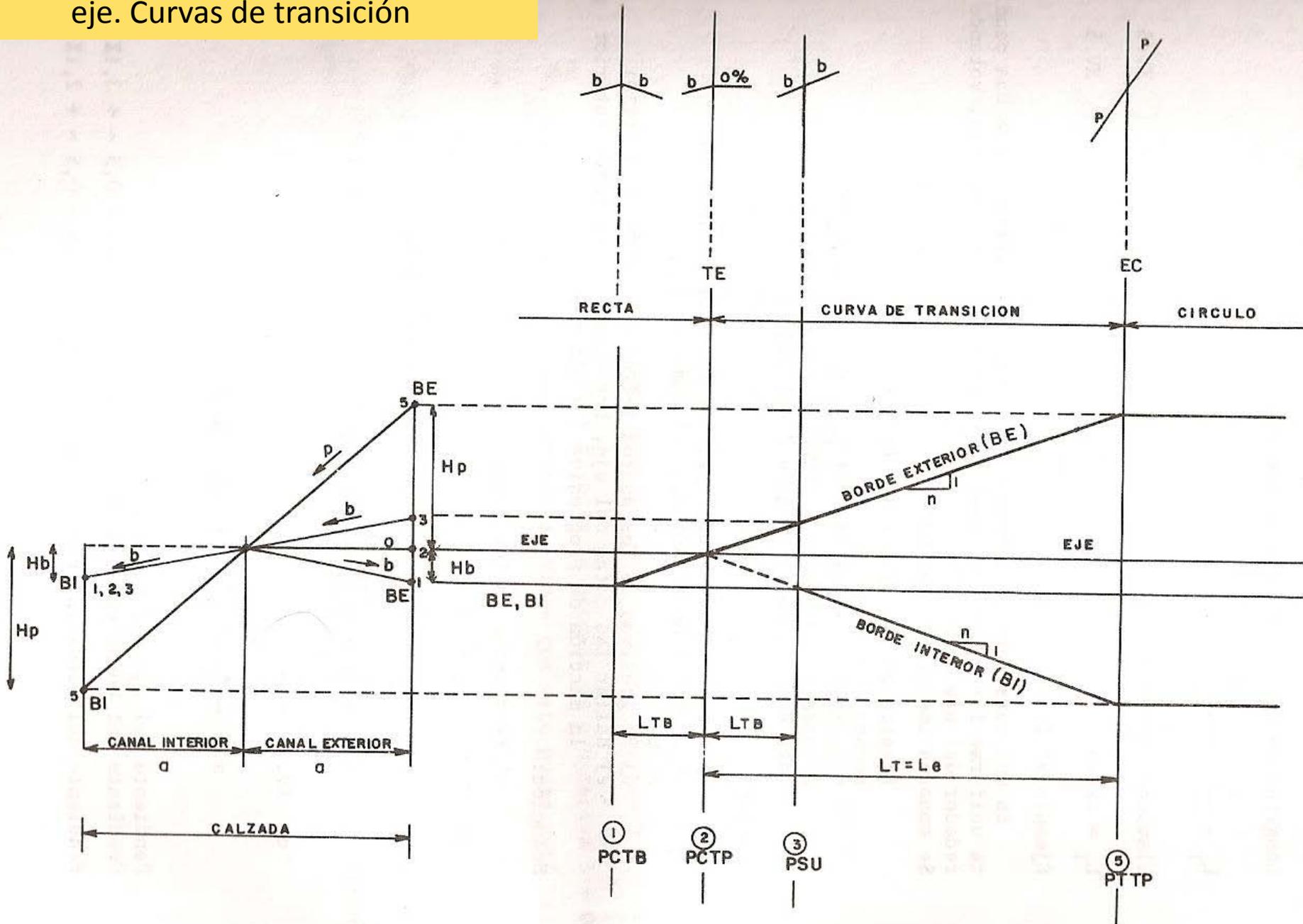
- **Rata de transición del peralte**

El criterio para establecer la longitud de la transición del peralte depende de la velocidad de diseño. La transición de los bordes de la calzada, con respecto al eje de rotación es lineal y la rata de transición resultante se expresa por la cotangente del ángulo  $\alpha$  que dichos bordes forman con el eje de rotación. Los valores adoptados son los siguientes:

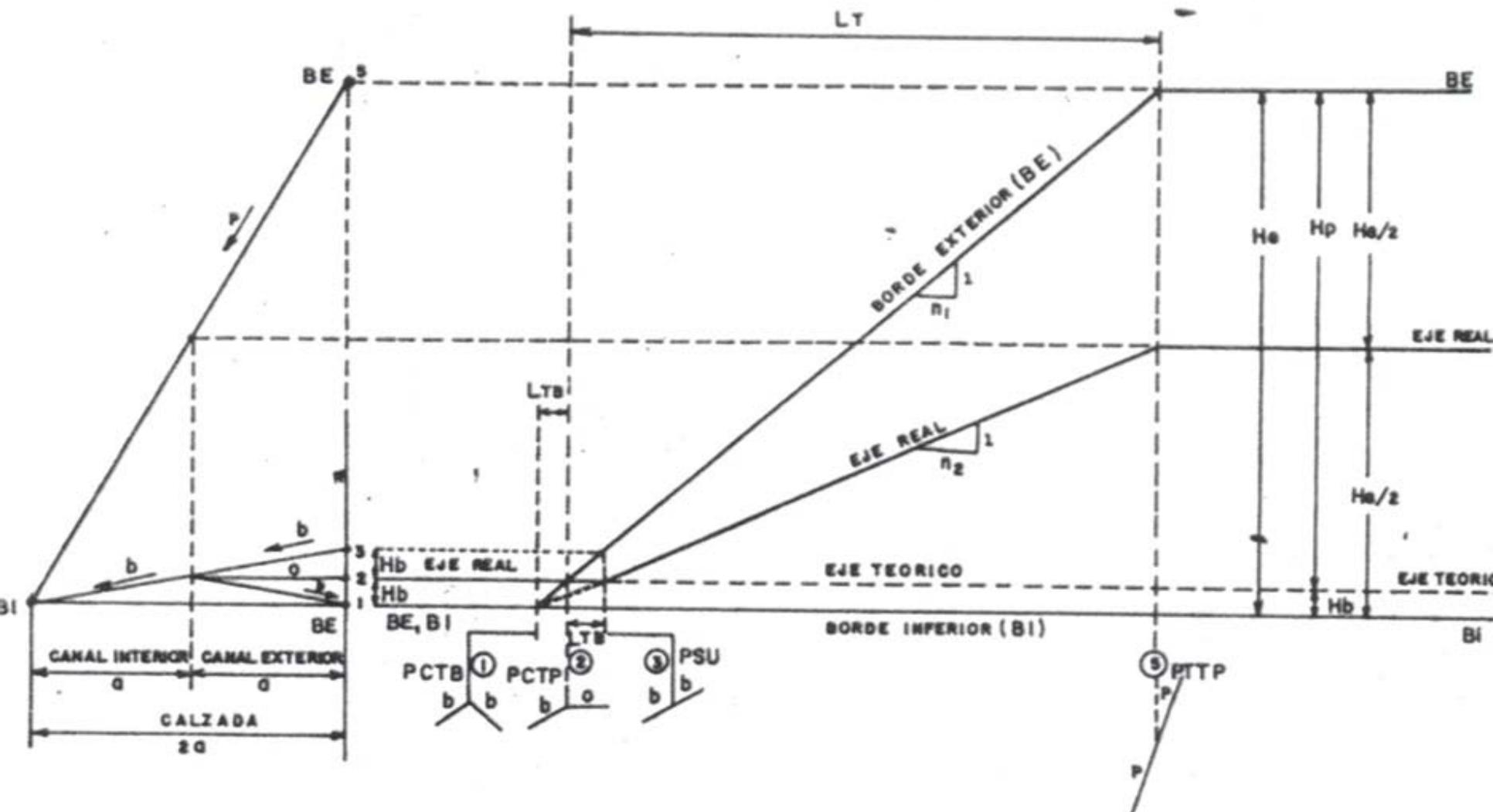
Velocidad de diseño (KPH)	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120
Rata de transición (Cot $\alpha$ ) (n)	130	140	150	160	180	200	220	240	260	280

Normas Venezolanas de vialidad 1997

# Transición del peralte. Rotación por el eje. Curvas de transición



# Rotación por el borde Interior



# Rotación por el borde interior

- **ELEMENTOS DE LA TRANSICIÓN DEL PERALTE**

$Hb = a \times b$  ( $Hb$  es **altura de bombeo**, medida desde el eje hasta el borde exterior;  $a$  es ancho de un sentido de circulación de la calzada;  $b$  es pendiente del bombeo)

$He = 2 \times a \times p$  (altura desde el borde interior hasta el borde exterior)

$Hp = He - Hb = 2 \times a \times p - a \times b$  ( $Hp$  es altura desde el eje teórico hasta el borde exterior)

$LTB = Hb \times Cotana = Hb \times n_1$  ( $LTB$  es **longitud de transición de bombeo**;  $n_1$  es la cotangente del ángulo de inclinación longitudinal del perfil del borde exterior)

$$LTB = a \times b \times n_1$$

# Rotación por el borde interior

- **ELEMENTOS DE LA TRANSICIÓN DEL PERALTE**

---

$LT = H_p \times n_1$  ( $LT$  es la **longitud de transición del peralte**)

$$LT = (2a \times p - a \times b)n_1$$

$$n_1 = \frac{LT}{H_p} = \frac{LT}{2 \times a \times p - a \times b}$$

$$n_2 = 2n_1$$

# Rotación por el borde interior

- **LONGITUD MINIMA DE TRANSICIÓN DEL PERALTE**

$$LT = \frac{3}{4} A \times p \times n \quad \text{Si se rotan dos canales}$$

$$LT = \frac{2}{3} A \times p \times n \quad \text{Si se rotan tres o más canales}$$

Donde:

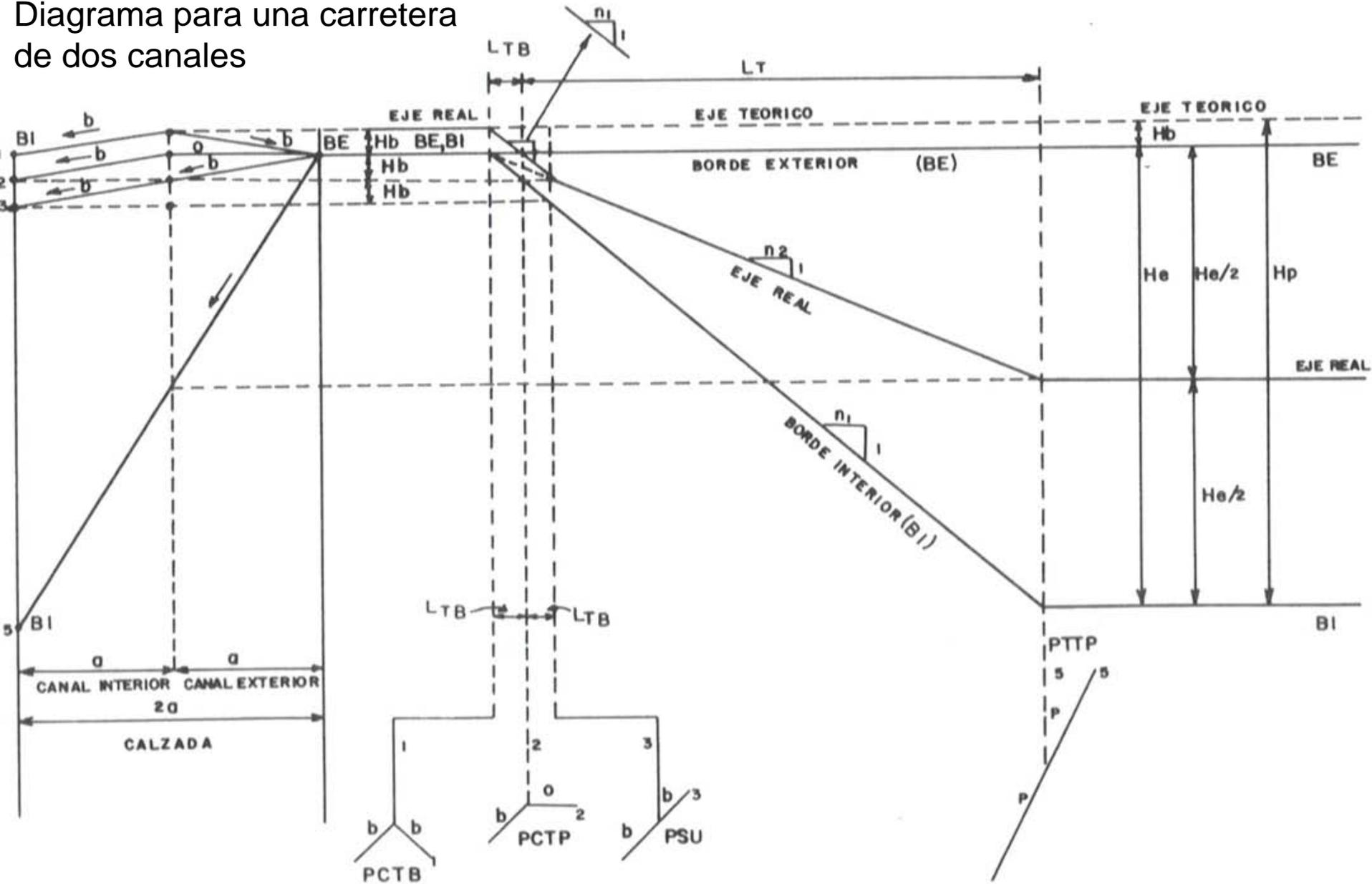
$p$  = peralte

$n$  = obtenido según la velocidad de diseño

$A$  = ancho de rotación, o sea la distancia entre el eje de rotación para el peralte y el borde externo del canal más alejado.

# Rotación por el borde exterior

Diagrama para una carretera de dos canales



# Rotación por el borde exterior

- ELEMENTOS DE LA TRANSICIÓN DEL PERALTE

$Hb = a \times b$  ( $Hb$  es **altura de bombeo**, medida desde el eje hasta el borde exterior;  $a$  es ancho de un sentido de circulación de la calzada;  $b$  es pendiente del bombeo)

$He = 2 \times a \times p$  (altura desde el borde exterior hasta el borde interior)

$Hp = He + Hb = 2 \times a \times p + a \times b$  ( $Hp$  es altura desde el eje teórico hasta el borde interior)

$LTB = Hb \times Cotana = Hb \times n_1$  ( $LTB$  es **longitud de transición de bombeo**;  $n_1$  es la cotangente del ángulo de inclinación longitudinal del perfil del borde interior)

$$LTB = a \times b \times n_1$$

# Rotación por el borde exterior

- **ELEMENTOS DE LA TRANSICIÓN DEL PERALTE**

---

$LT = (H_e - H_b)n_1$  ( $LT$  es la **longitud de transición del peralte**)

$$LT = (2a \times p - a \times b)n_1$$

$$n_1 = \frac{LT}{H_e - H_p} = \frac{LT}{2 \times a \times p - a \times b}$$

$$n_2 = 2n_1$$

# Rotación por el borde exterior

- **LONGITUD MINIMA DE TRANSICIÓN DEL PERALTE**

$$LT = \frac{3}{4} A \times p \times n \quad \text{Si se rotan dos canales}$$

$$LT = \frac{2}{3} A \times p \times n \quad \text{Si se rotan tres o más canales}$$

Donde:

$p$  = peralte

$n$  = obtenido según la velocidad de diseño

$A$  = ancho de rotación, o sea la distancia entre el eje de rotación para el peralte y el borde externo del canal más alejado.

## COMPARACIÓN ENTRE LOS DIFERENTES MÉTODOS.

---

- La rotación alrededor del borde exterior tiene la ventaja de que este borde se mantiene continuo. Esto tiene especial aplicación en calzadas en las cuales el conductor se guía por el borde exterior. Su construcción resulta más costosa que la de los otros procedimientos.
- Entre los otros dos procedimientos no existe una diferencia tan marcada , como para desechar uno de los procedimientos. Sin embargo existen argumentos, en su mayoría bastante teóricos, en favor de uno u otro que ha permitido que en algunos países se prefiera rotar el peralte alrededor del eje y en otros, alrededor del borde interior.
- Si el eje se mantiene constante, es más fácil el replanteo de la línea de referencia, y generalmente resulta menor el movimiento de tierra.

## COMPARACIÓN ENTRE LOS DIFERENTES MÉTODOS.

---

- Si se mantiene continuo el borde interior se facilita el replanteo del ancho de la calzada y sobre todo, la construcción del sobreebancho. Pero quizás la ventaja mayor del borde interior continuo sea que en carreteras de poca pendiente se garantiza el desagüe en sentido longitudinal.
- Al rotar alrededor del eje se forma en el borde interior bolsas que además de retener el agua son sitios donde se deposita el material suelto arrastrado.
- El método de rotación alrededor del borde interior parece tener ventajas desde el punto de vista de la dinámica del movimiento.