por lo tanto

$$u_{eq} = -\left[\frac{\partial\sigma}{\partial x}g(x)\right]^{-1}\left[\frac{\partial\sigma}{\partial x}f(x)\right] \tag{2.7}$$

donde la matriz $[\partial\sigma/\partial x]g(x)$ se asume no singular $\forall\ x, x^* \in B_x$.

Para completar el diseño de control tenemos

$$u = u_{eq} + u_N \tag{2.8}$$

donde u_{eq} (2.7), actua cuando el sistema está restringido a $\sigma(x - x^*) = 0$, mientras que u_N (control de regulación) cuando $\sigma(x - x^*) \neq 0$. Consideremos nuevamente un análisis similar al efectuado para la deducción del control equivalente del sistema (2.5), sin embargo ahora, bajo la acción de control (2.8), es decir

$$\begin{aligned}
\dot{\sigma} &= \left[\frac{\partial\sigma}{\partial x}\right]\dot{x} \\
&= \left[\frac{\partial\sigma}{\partial x}\right]\left[f(x) + g(x)\left\{u_{eq} + u_N\right\}\right] \\
&= \left[\frac{\partial\sigma}{\partial x}\right]\left\{f(x) + g(x)u_{eq}\right\} + \left[\tfrac{\partial\sigma}{\partial x}\right]g(x)u_N
\end{aligned}$$

ahora trabajamos fuera de la superficie de conmutación, es decir $\sigma(x - x^*) \neq 0$, en este caso el control equivalente no actua, de lo que se tiene

$$\dot{\sigma} = \left[\frac{\partial\sigma}{\partial x}\right]g(x)u_N$$

Por lo tanto, si u_N se selecciona como

$$u_N = -\left[\frac{\partial\sigma}{\partial x}g(x)\right]^{-1}L(x)\sigma(x - x^*) \tag{2.9}$$

donde $L(x)$ es una matriz definida positiva (de dimensión $r \times r$) cuyos componentes son funciones no lineales reales acotadas y C^0 de x, tales que $\|L(x)\| \leq \rho$, $\forall\ x \in B_x$ para una constante $\rho > 0$. Para $\dot{\sigma}$ se tiene

$$\begin{aligned}
\dot{\sigma} &= \left[\frac{\partial\sigma}{\partial x}\right]g(x)\left(-\left[\frac{\partial\sigma}{\partial x}g(x)\right]^{-1}L(x)\sigma(x - x^*)\right) \\
&= -L(x)\sigma(x - x^*)
\end{aligned} \tag{2.10}$$

ecuación que describe el movimiento del sistema fuera de $\sigma(x - x^*) = 0$