

***BIBLIOGRAFIA***



1. (a) Gomberg, M. *J. Am. Chem. Soc.* **1900**, *22*, 757; (b) Gomberg, M. *Chem. Ber.* **1900**, *33*, 3150.
2. Hey, D. H.; Waters, W. A. *Chem. Rev.* **1937**, *21*, 169.
3. Kharasch, M. S.; Margolis, E. T.; Mayo, F. R. *J. Org. Chem.* **1937**, *2*, 393.
4. (a) Barton, D. H. R.; Motherwell, W. B.; Trost, B. M.; Hutchinson, C. R. *Organic Synthesis Today and Tomorrow*, Pergamon Press: Oxford, 1981; (b) Hart, D. J. *Science* **1984**, *223*, 883; (c) Giese, B. (ed): *Selectivity and Synthetic Applications of Radical Reactions*, Tetrahedron "Symposia-in-Print" Number 22, *Tetrahedron* **1985**, *41*, 3887.
5. (a) Burke, S. D.; Fobare, W. F.; Armistead, D. M. *J. Org. Chem.* **1982**, *47*, 3348. (b) Giese, B.; Dupuis, J. *Angew. Chem. Int. Ed. Engl.* **1983**, *22*, 622.
6. Giese, B.; González-Gómez, J. A.; Witzel, T. *Angew. Chem. Int. Ed. Engl.* **1984**, *23*, 69.
7. Broonfield, J. J.; Owsley, D. C.; Nelke, J. M. *Organic Reactions.* **1976**, *23*, 259.
8. Choi, J. K.; Mart, D. J. *Tetrahedron.* **1985**, *41*, 3959.
9. Dupuis, J.; Giese, B.; Rüegge, D.; Fischer, H.; Korth, H. G.; Sustmann, R. *Angew. Chem. Int. Ed. Engl.* **1984**, *23*, 896.
10. (a) Dupuis, J.; Giese, B.; Hartung, J.; Leising, M.; Kort, H. G.; Sustman, R. *J. Am. Chem. Soc.* **1985**, *107*, 4332. (b) Ono, N.; Miyake, H.; Kamimura, A.; Hamamoto, I.; Tamura, R.; Kaji, A. *Tetrahedron.* **1985**, *41*, 4013.
11. Cadogan, J. I. G. *Pure Appl. Chem.* **1967**, *15*, 153.
12. Cowan, D. O.; Drisko, R. L. *Elements of Organic Photochemistry*, Plenum Press: New York, 1976.
13. Barluenga, J.; Yus, M. *Chem. Rev.* **1988**, *88*, 487.
14. Giese, B. *Angew. Chem. Int. Ed. Engl.* **1985**, *24*, 553.
15. Cicchi, S.; Goti, A.; Pietrusiewicz, K. M. *Tetrahedron Lett.* **1991**, *32*, 3265.
16. Schwartz, C. E.; Curran, D. P. *J. Am. Chem. Soc.* **1985**, *107*, 1448.
17. Por ejemplo ver reacciones secuenciales de expansión del anillo y ciclación en: Boger, D. L.; Mathvink, R. J. *J. Org. Chem.* **1992**, *57*, 1429. En estos ejemplos se forman enlaces carbono-carbono vecinales, pero son ilustrativos de una estrategia más general. Para ejemplos adicionales ver: Dowd, P.; Zhang, W. *Chem. Rev.* **1993**, *93*, 2091.

Tesis Doctoral, 1999

18. (a) Ryu, I.; Kusano, K.; Ogawa, A.; Kambe, N.; Sonoda, N. *J. Am. Chem. Soc.* **1990**, *112*, 1295. (b) Ryu, I.; Kusano, K.; Masumi, N.; Yamazaki, H.; Ogawa, A.; Sonoda, N. *Tetrahedron Lett.* **1990**, *31*, 6887.
19. Brubaker, M. M.; Coffman, D. D.; Hoehn, H. H. *J. Am. Chem. Soc.* **1952**, *74*, 1509.
20. Ryu, I.; Kusano, K.; Yamazaki, H.; Sonoda, N. *J. Org. Chem.* **1991**, *56*, 5003.
21. Ryu, I.; Yamazaki, H.; Ogawa, A.; Kambe, N.; Sonoda, N. *J. Am. Chem. Soc.* **1993**, *115*, 1187.
22. Ryu, I.; Kusano, K.; Hasegawa, M.; Kambe, N.; Sonoda, N. *J. Chem. Soc., Chem. Commun.* **1991**, 1018.
23. (a) Curran, D. P.; Liu, H. *J. Am. Chem. Soc.* **1991**, *113*, 2127. (b) Boger, D. L.; Mathvink, R. J. *J. Org. Chem.* **1988**, *53*, 377. (c) Patel, V. F.; Pattenden, G. *Tetrahedron Lett.* **1988**, *29*, 707.
24. (a) Boger, D. L.; Mathvink, R. J. *J. Am. Chem. Soc.* **1990**, *112*, 4008. (b) Astley, M. P.; Pattenden, G. *Synlett* **1991**, 335. (c) Astley, M. P.; Pattenden, G. *Synthesis* **1992**, 101.
25. Ryu, I.; Nagahara, K.; Yamazaki, H.; Tsunoi, S.; Sonoda, N. *Synlett* **1994**, 643.
26. Tsunoi, S.; Ryu, I.; Yamasaki, S.; Tanaka, M.; Komatsu, M.; Sonoda, N. *J. Am. Chem. Soc.* **1996**, *118*, 10670.
27. Chatgililoglu, C. *Acc. Chem. Res.* **1992**, *25*, 188.
28. Tsunoi, S.; Ryu, I.; Sonoda, N. *J. Am. Chem. Soc.* **1994**, *116*, 5473.
29. Para revisiones, ver: (a) Petraghani, M.; Yanashiro, M. *Synthesis* **1982**, 521. (b) Thomson, C. M.; Green, D. L. C. *Tetrahedron* **1991**, *47*, 4223.
30. Watanabe, S.; Suga, K.; Fujita, T.; Fujiyoshi, K. *Israel J. Chem.* **1970**, *8*, 731; *Chem. Abstr.* **1971**, *74*, 53230j.
31. Foubelo, F.; Lloret, F.; Yus, M. *Tetrahedron* **1993**, *49*, 8465.
32. (a) Síntesis racémica: Curran, D. P.; Kuo, S.- C. *J. Am. Chem. Soc.* **1986**, *108*, 1106; *Tetrahedron* **1987**, *43*, 5653. (b) Síntesis de la molécula ópticamente activa: Meyers, A. I.; Lefker, B. A. *Tetrahedron* **1987**, *43*, 5663.
33. (a) Hart, D. J.; Huang, H.- C.; Krishnamurthy, R.; Schwartz, T. *J. Am. Chem. Soc.* **1989**, *111*, 7507. (b) Hart, D. J.; Huang, H.- C. *J. Am. Chem. Soc.* **1988**, *110*, 1634.
34. Giese, B.; Rupaner, R. *Justus Liebigs Ann. Chem.* **1987**, 231.

35. Danishefski, S.; Taniyama, E.; Webb, R. R. II. *Tetrahedron Lett.* **1983**, *24*, 11.
36. D'Annibale, A.; Pesce, A.; Resta, S.; Trogolo, C. *Tetrahedron* **1997**, *53*, 13129.
37. Attenni, B.; Cerreti, A.; D'Annibale, A.; Resta, S.; Trogolo, C. *Tetrahedron* **1998**, *54*, 12029.
38. Benedetti, M.; Forti, L.; Ghelfi, F.; Pagnoni, U. M.; Ronzoni, R. *Tetrahedron* **1997**, *53*, 14031.
39. Guindon, Y.; Rancourt, J. *J. Org. Chem.* **1998**, *63*, 6554.
40. Carey, F. A.; Sundberg, R. J. *Advanced Organic Chemistry*; Part A, 3rd Edn.; Plenum Press: New York, 1990, p. 39.
41. Para revisiones sobre homoenolatos como intermedios, ver: (a) Werstiuk, N. H. *Tetrahedron* **1983**, *39*, 205. (b) Stowell, J. C. *Chem. Rev.* **1984**, *84*, 409. (c) Hoppe, D. *Angew. Chem. Int. Ed. Engl.* **1984**, *23*, 932. (d) Hase, T. A. Ed. *Umpeled Synthons*; Wiley: New York, 1987.
42. Alternativas a homoenolatos **XIII**: (a) Uso de homoenolatos derivados de metales poco electropositivos como el estaño (Nakahira, H.; Ryu, I.; Ogawa, A.; Kambe, N.; Sonoda, N. *Organometallics* **1990**, *9*, 277), zinc (Ochiai, H.; Nishihara, T.; Tamura, Y.; Yoshida, Z. *J. Org. Chem.* **1988**, *53*, 1343) o zinc-cobre (Yeh, M. C. P.; Knochel, P. *Tetrahedron Lett.* **1988**, *29*, 2395), manganeso (DeShong, P.; Sidler, D. R.; Rybczynski, P. J.; Slough, G.A.; Rheingold, A. L. *J. Am. Chem. Soc.* **1988**, *110*, 2575), níquel (Schönecker, B.; Walther, D.; Fisher, R.; Nestler, B.; Bräumlida, G.; Eibisch, H.; Droescher, P. *Tetrahedron Lett.* **1990**, *31*, 1257), paladio (Osakada, K.; Doh, M. K.; Ozagua, F.; Yamamoto, A. *Organometallics* **1990**, *9*, 2197), platino (Ikura, K.; Ryu, I.; Ogawa, A.; Sonoda, N.; Harada, S.; Kasai, N. *Organometallics* **1991**, *10*, 5528), oro (Ito, Y.; Inouye, M.; Suhinome, M.; Murakami, M. *J. Organomet. Chem.* **1988**, *342*, C41), antimonio, galio, telurio, cadmio, mercurio y germanio (Nakamura, E.; Shimada, J.; Kuwajima, I. *Organometallics* **1985**, *4*, 641) y lantánidos (Fukuzawa, S.; Sunimoto, N.; Fujinami, T.; Shizuyoshi, S. *J. Org. Chem.* **1990**, *55*, 1628). (b) Uso de enolatos enmascarados derivados de metales más electropositivos como el litio (Barluenga, J.; Fernández, J. R.; Rubiera, C.; Yus, M. *J. Chem. Soc., Perkin Trans. 1* **1988**, 3113) o magnesio (Greiner, A. *Tetrahedron Lett.* **1989**, *30*, 3547).

43. Adlington, R. M.; Baldwin, J. E.; Basak, A.; Kozyrod, R. P. *J. Chem. Soc., Chem. Commun.* **1983**, 944.
44. Foubelo, F.; Lloret, F.; Yus, M. *Tetrahedron* **1992**, *48*, 9531.
45. Yang, F. Z.; Trost, M. K.; Fristad, W. E. *Tetrahedron Lett.* **1987**, *28*, 1493.
46. (a) Ver, por ejemplo: Nájera, C.; Baldó, B.; Yus, M. *J. Chem. Soc., Perkin Trans. 1* **1988**, 1029 y referencias citadas allí. (b) Para una revisión, ver: Gipp, R. En *Methoden der Organischen Chemie (Houben-Weyl)*; George Thieme Verlag: Stuttgart, **1977**; Vol. 7/2, p. 2432.
47. Ver, por ejemplo: (a) Nájera, C.; Yus, M. *Tetrahedron Lett.* **1987**, *28*, 6709. (b) Nájera, C.; Yus, M. *J. Org. Chem.* **1988**, *53*, 4708 y referencias citadas allí. (c) Kuwajima, I.; Makamura, E. *Top. Curr. Chem.* **1990**, *155*, 1. (d) Nájera, C.; Yus, M. *Trends Org. Chem.* **1991**, *2*, 155. (e) Kuwajima, I.; Makamura, E. En *Comprehensive Organic Synthesis*; Trost, B. M.; Fleming, I.; Heathcock, C. H., Eds.; Pergamon Press: Oxford, 1991; Vol. 2, p. 441. (f) Crimmins, M. T.; Mantermet, P. G. *Org. Prep. Proced. Int.* **1993**, *25*, 41.
48. Foubelo, F.; Lloret, F.; Yus, M. *Tetrahedron* **1994**, *50*, 6715.
49. Schäfer, H. J. *Angew. Chem. Int. Ed. Engl.* **1981**, *20*, 911.
50. Becker, H. D. *J. Org. Chem.* **1967**, *32*, 2140.
51. (a) Garst, J. F. *Acc. Chem. Res.* **1971**, *4*, 400. (b) Danen, W. C. En Huyser (ed) *Methods in Free Radical Chemistry*; Elsevier: Amsterdam, 1980, p. 230. (c) Bailey, W. A.; Gagnier, R. P.; Patricia, J. J. *J. Org. Chem.* **1984**, *49*, 2098. (d) Ashby, E. C.; Pham, T. N.; Park, B. *Tetrahedron Lett.* **1985**, *26*, 4691.
52. House, H. O. *Modern Synthetic Methods*, Vol. II; Benjamin: Menlo Park, 1972, p. 167.
53. Corey, E. J.; Pyne, S. G. *Tetrahedron Lett.* **1983**, *24*, 2821.
54. McMurry, J. E. *Acc. Chem. Res.* **1983**, *16*, 405.
55. Belotti, D.; Cossy, J.; Pete, J. P.; Portella, C. *Tetrahedron Lett.* **1985**, *26*, 4591.
56. Straub, H.; Zeller, K. P.; Leditschke, H. en Houben-Weyl: *Methoden der Organischen Chemie*, Vol. 13/2b, Thieme, Stuttgart 1974.
57. Atarashi, S.; Choi, J.-K.; Hart D. J. *J. Am. Soc.* **1997**, *119*, 6226.
58. Intermedios dianiónicos dilitados del tipo **XXIX** (Li-C-C-O-Li) han sido preparados a baja temperatura por tres rutas diferentes: (a) Intercambio mercurio-litio: Barluenga, J.; Fañanás, F. J.; Villamaña, J.; Yus, M. *J. Org. Chem.* **1982**,

- 47, 1560, y referencias citadas allí. (b) Intercambio cloro-litio: Barluenga, J.; Flórez, J.; Yus, M. *J. Chem. Soc., Chem. Commun.* **1982**, 1153, y referencias citadas allí. (c) Apertura reductiva de oxiranos: Bartmann, E. *Angew. Chem. Int. Ed. Engl.* **1986**, 25, 653.
59. Ver, por ejemplo: Barluenga, J.; Yus, M.; Concellón, J. M.; Bernad, P. *J. Org. Chem.* **1981**, 46, 2721, y referencias citadas allí.
60. Foubelo, F.; Lloret, F.; Yus, M. *Tetrahedron* **1994**, 50, 5131.
61. Foubelo, F.; Lloret, F.; Yus, M. *An. Quím.* **1995**, 91, 260.
62. Hayashi, Y.; Shinokubo, H.; Oshima, K. *Tetrahedron Lett.* **1998**, 63.
63. Almena, J.; Foubelo, F.; Yus, M. *Tetrahedron* **1995**, 51, 11883.
64. March, J. *Advanced Organic Chemistry*, Wiley: New York, 1992, p. 771.
65. Nishimura, O.; Kitada, C.; Fujino, M. *Chem. Pharm. Bull.* **1978**, 26, 1576.
66. Elschenbroich, C.; Salzer, A. *Organometallics*; VCH Verlagsgesellschaft: Weinheim, 1989, p. 1.
67. (a) Grignard, V. *Comp. Rend. Acad. Sci.* **1900**, 130, 1322. (b) Grignard, V. *Comp. Rend. Acad. Sci.* **1904**, 138, 1048.
68. Ziegler, K.; Colonius, H. *Ann.* **1930**, 479, 135.
69. (a) *Methoden der Organischen Chemie* (Houben-Weyl), 4<sup>a</sup> Edn., Band 13/1; Thieme: Stuttgart, 1970. (b) Wakefield, B. J. *The Chemistry of Organolithium Compounds*; Pergamon: Oxford, 1974. (c) Wakefield, B. J. *Comprehensive Organometallic Chemistry*; Wilkinson, G., Ed.; Pergamon: Oxford, 1982, capítulo 44. (d) Bates, R. B.; Ogli, C. A. *Carbanion Chemistry*; Springer: Berlin, 1983Referencia 69e.
70. Wakefield, B. J. *Organolithium Methods*; Academic Press: London, 1988.
71. (a) Wakefield, B. J. *Comprehensive Organometallic Chemistry*; Barton, D.; Ed.; Pergamon Press: Oxford, 1979, p. 944. (b) Negishi, E.- I. *Organometallics in Organic Synthesis*; Wiley: New York, 1980, p. 96. (c) Referencia 69e, p. 38. (d) March, J. *Advanced Organic Chemistry*; Wiley: New York, 1992, p. 449.
72. Jones, R. G.; Gilman, H. *Org. React.* **1951**, 6, 339.
73. (a) Seebach, D.; Neumann; H. *Chem. Ber.* **1974**, 107, 847. (b) Seebach, D.; Neumann, H. *Chem. Ber.* **1978**, 111, 2785.
74. (a) Gilman, H.; Morton, J. W. *Org. React.* **1954**, 9, 286. (b) Mallan, J. M.; Bebb, R. K. *Chem. Rev.* **1969**, 69, 693.

Tesis Doctoral, 1999

75. (a) Corey, E. J.; Wollenberg, R. H. *J. Am. Chem. Soc.* **1974**, *96*, 5881. (b) Seyferth, D.; Lambert, R. L. *J. Organomet. Chem.* **1975**, *88*, 287. (c) Seebach, D.; Bürstinghaus, R. *Angew. Chem.* **1975**, *87*, 37.
76. Gómez Aranda, V.; Barluenga, J.; Ara, A.; Asensio, G. *Synthesis* **1974**, 134.
77. (a) Matteson, D. S. *Synthesis* **1975**, 147. (b) Matteson, D. S.; Hagelee, L. A. *J. Organomet. Chem.* **1975**, *93*, 21. (c) Matteson, D. S.; Moody, R. J.; Jesthi, P. K. *J. Am. Chem. Soc.* **1975**, *97*, 5608.
78. (a) Seebach, D.; Peleties, N. *Angew. Chem.* **1969**, *81*, 465. (b) Seebach, D.; Peleties, N. *Chem. Ber.* **1972**, *105*, 511. (c) Dumont, W.; Krief, A. *Angew. Chem.* **1975**, *87*, 347.
79. Seebach, D.; Beck, A. K. *Chem. Ber.* **1974**, *107*, 314.
80. (a) Eisch, J. J. *Organometallic Synthesis*; Academic Press: New York, 1981, vol. 2, p. 91. (b) Para una revisión, ver: Maercker, A. *Angew. Chem. Int. Ed. Engl.* **1987**, *26*, 972.
81. (a) Wright, G. F.; Rosenwald, R. H. *J. Am. Chem. Soc.* **1939**, *61*, 2106. (b) Brook, A. G.; Cohen, H. L.; Wright, G. F. *J. Org. Chem.* **1953**, *18*, 447.
82. Koelsch, C. F.; Rosenwald, R. H. *J. Am. Chem. Soc.* **1937**, *54*, 2170.
83. (a) Fraenkel, G.; Ellis, S. H.; Dix, D. T. *J. Am. Chem. Soc.* **1965**, *87*, 1406. (b) Normant, H. *Bull. Soc. Chim. Fr.* **1968**, 791.
84. Cintas, P. *Activated Metals in Organic Synthesis*; CRC Press: Boca Ratón, 1993.
85. Renaud, P. *Bull. Soc. Chim. Fr.* **1950**, 1044.
86. Luche, J.-L.; Damiano, J. C. *J. Am. Chem. Soc.* **1980**, *102*, 7926.
87. Screttas, C. G.; Micha-Screttas, M. *J. Org. Chem.* **1978**, *43*, 1064.
88. Rieke, R. D.; Tzu-Jung Li, P.; Burns, T. P.; Uhm, S. T. *J. Org. Chem.* **1981**, *46*, 4323.
89. (a) Freeman, P. K.; Hutchinson, L. L. *Tetrahedron Lett.* **1976**, *17*, 1849. (b) Freeman, P. K.; Hutchinson, L. L. *J. Org. Chem.* **1980**, *45*, 1924.
90. Nájera, C.; Yus, M. *Recent. Res. Devel. Org. Chem.* **1997**, *1*, 67.
91. Ver, por ejemplo: Barluenga, J.; Fernández-Simón, J. L.; Concellón, J. M.; Yus, M. *Tetrahedron Lett.* **1989**, *30*, 5927, y referencias citadas allí.
92. Seebach, D. *Angew. Chem. Int. Ed. Engl.* **1979**, *18*, 239.
93. (a) Barluenga, J.; Fañanás, F. J.; Yus, M.; Asensio, G. *Tetrahedron Lett.* **1978**, 2015. (b) Barluenga, J.; Fañanás, F. J.; Yus, M. *J. Org. Chem.* **1979**, *44*, 4798.



- (c) Barluenga, J.; Fañanás, F. J.; Yus, M. *J. Chem. Soc., Chem. Commun.* **1982**, 355. (d) Barluenga, J.; Fañanás, F. J.; Villamaña, J.; Yus, M. *J. Chem. Soc., Perkin Trans I* **1984**, 2685.
94. (a) Barluenga, J.; Flórez, J.; Yus, M. *J. Chem. Soc., Perkin Trans I* **1983**, 3019. (b) Barluenga, J.; Fernández- Simón, J. L.; Concellón, J. M.; Yus, M. *J. Chem. Soc., Chem. Commun.* **1987**, 915. (c) Wittmann, V.; Kessler, H. *Angew. Chem. Int. Ed. Engl.* **1993**, 32, 1091. (d) Frey, O.; Hoffmann, M.; Wittmann, V.; Kessler, H.; Uhlmann, P.; Vasella, A. *Helv. Chim. Acta* **1994**, 77, 2060. (e) Frey, O.; Hoffmann, M.; Kessler, H. *Angew. Chem. Int. Ed. Engl.* **1995**, 34, 2026.
95. (a) Barluenga, J.; Foubelo, F.; Fañanás, F. J.; Yus, M. *Tetrahedron Lett.* **1988**, 29, 2859. (b) Barluenga, J.; Foubelo, F.; Fañanás, F. J.; Yus, M. *Tetrahedron* **1989**, 45, 2183. (c) Barluenga, J.; Monserrat, J. M.; Flórez, J. *Tetrahedron Lett.* **1992**, 33, 6183. (d) Barluenga, J.; Monserrat, J. M.; Flórez, J. *J. Org. Chem.* **1993**, 58, 5976. (e) Foubelo, F.; Yus, M. *Tetrahedron Lett.* **1994**, 35, 4831. (f) Hoffmann, M.; Kessler, H. *Tetrahedron Lett.* **1994**, 35, 6067. (g) Foubelo, F.; Yus, M. *Tetrahedron: Asymmetry* **1996**, 7, 2911. (h) Hoffmann, M.; Burkhart, F.; Hessler, G.; Kessler, H. *Helv. Chim. Acta* **1996**, 79, 1519.
96. Foubelo, F.; Yus, M. *Tetrahedron: Asymmetry* **1994**, 7, 2911.
97. Para una revisión, ver: Holy, N. L. *Chem. Rev.* **1974**, 74, 243.
98. (a) Cohen, T.; Jeong, I.- H.; Mudryk, B.; Bhupathy, M.; Awad, M. A. *J. Org. Chem.* **1990**, 55, 1528. (b) Conrow, R. E. *Tetrahedron Lett.* **1993**, 34, 5553. (c) Bachki, A.; Foubelo, F.; Yus, M. *Tetrahedron: Asymmetry* **1995**, 6, 1907. (d) Bachki, A.; Foubelo, F.; Yus, M. *Tetrahedron: Asymmetry* **1996**, 7, 2997.
99. (a) Almena, J.; Foubelo, F.; Yus, M. *Tetrahedron Lett.* **1993**, 34, 1649. (b) Almena, J.; Foubelo, F.; Yus, M. *J. Org. Chem.* **1994**, 59, 3210.
100. (a) Para la primera cita de esta reacción ver: Yus, M.; Ramón, D. J. *J. Chem. Soc., Chem. Commun.* **1991**, 398. (b) Para una versión con el catalizador soportado sobre un polímero ver: Gómez, C.; Ruiz, S.; Yus, M. *Tetrahedron Lett.* **1998**, 39, 1397.
101. Para una revisión ver: Yus, M. *Chem. Soc. Rev.* **1996**, 155.
102. (a) Park, Y. S.; Beack, P. *Tetrahedron* **1996**, 52, 12333. (b) Beak, P.; Basu, A.; Gallagher, D. J.; Park, Y. S.; Thayumanavan, S. *Acc. Chem. Res.* **1996**, 29, 552.

*Tesis Doctoral, 1999*

103. (a) Duhamel, L.; Tombret, F. *J. Org. Chem.* **1981**, *46*, 3741. (b) Duhamel, L.; Duhamel, P.; Enders, D.; Karl, W.; Leger, F.; Poirier, J. M.; Raabe, G. *Synthesis* **1991**, 649. (c) Duhamel, L.; Gralak, J.; Bouyanzes, A. *J. Chem. Soc., Chem. Commun.* **1993**, 1763. (d) Godebout, V.; Lecombe, S.; Levasseur, F.; Duhamel, L. *Tetrahedron Lett.* **1996**, *37*, 7255.
104. (a) Barluenga, J.; Canteli, R. M.; Flórez, J. *J. Org. Chem.* **1994**, *59*, 602. (b) Barluenga, J.; Canteli, R. M.; Flórez, J. *J. Org. Chem.* **1994**, *59*, 1586.
105. Barluenga, J.; Foubelo, F.; Fañanás, F. J.; Yus, M. *J. Chem. Soc., Perkin Trans I* **1989**, 1553.
106. Huerta, F. F.; Gómez, C.; Guijarro, A.; Yus, M. *Tetrahedron* **1995**, *51*, 3375. Ver también referencia 101.
107. Ver, por ejemplo: Guijarro, D.; Yus, M. *Tetrahedron* **1995**, *51*, 11445, y referencias citadas allí.
108. (a) Eaton, P. E.; Cooper, G. I.; Johnson, R. C.; Mueller, R. H. *J. Org. Chem.* **1972**, *37*, 1497. (b) Barluenga, J.; Flórez, J.; Yus, M. *Synthesis* **1983**, 378. (c) Barluenga, J.; Flórez, J.; Yus, M. *Synthesis* **1986**, 846. (d) Huerta, F. F.; Gómez, C.; Yus, M. *Tetrahedron* **1996**, *52*, 8333.
109. Para una revisión ver: Yus, M.; Foubelo, F. *Rev. Heteroatom Chem.* **1997**, *17*, 73.
110. (a) Mudryk, B.; Cohen, T. *J. Org. Chem.* **1989**, *54*, 5657. (b) Mudrik, B.; Shood, C. A.; Cohen, T. *J. Am. Chem. Soc.* **1990**, *112*, 6389. (c) Licandro, E.; Maiorana, S.; Papagni, A.; Zanotti-Gerosa, A. *J. Chem. Soc., Chem. Commun.* **1992**, 1623. (d) Bachki, A.; Falvello, L. R.; Foubelo, F.; Yus, M. *Tetrahedron: Asymmetry* **1997**, *8*, 2633.
111. Almena, J.; Foubelo, F.; Yus, M. *Tetrahedron* **1994**, *50*, 5775.
112. Almena, J.; Foubelo, F.; Yus, M. *Tetrahedron* **1997**, *53*, 5563.
113. (a) Meyer, N.; Seebach, D. *Chem. Ber.* **1980**, *113*, 1290. (b) Krief, A.; Hobe, M. *Tetrahedron Lett.* **1992**, *33*, 6527. (c) Brieden, W.; Ostwald, R.; Knochel, P. *Angew. Chem. Int. Ed. Engl.* **1993**, *32*, 582.
114. (a) Felkin, H.; Swierczewski, G.; Tambuté, A. *Tetrahedron Lett.* **1969**, 707. (b) Hanssgen, D.; Odenhausen, E. *Chem. Ber.* **1979**, *112*, 2389. (c) Kato, T.; Marumoto, S.; Sato, T.; Kuwajima, I. *Synlett* **1990**, 671. (d) Klein, S.; Marek, I.; Normant, J.-F. *J. Org. Chem.* **1994**, *59*, 2925. (f) Klein, S.; Marek, I.; Poisson, J.

- F.; Normant, J.- F. *J. Am. Chem. Soc.* **1995**, *117*, 8853. (g) Mück-Lichtenfeld, C.; Ahlbrech, H. *Tetrahedron* **1996**, *52*, 10025.
115. Bousbaa, J.; Ooms, F.; Krief, A. *Tetrahedron Lett.* **1997**, *38*, 7625.
116. Liu, H.; Cohen, T. *J. Org. Chem.* **1995**, *60*, 2022.
117. Krief, A.; Hobe, M. *Tetrahedron Lett.* **1992**, *33*, 6527.
118. (a) Krief, A.; Hobe, M.; Dumont, W.; Badaoui, E.; Guittet, E.; Evrard, G. *Tetrahedron Lett.* **1992**, *33*, 3381. (b) Krief, A.; Hobe, M. *Synlett* **1992**, 317.
119. Seebach, D.; Corey, E. J. *J. Org. Chem.* **1966**, *31*, 4097.
120. Sapse A. M.; Scheleyer, P. v. R. *Lithium Chemistry, a Theoretical and Experimental Overview*; Wiley: New York, 1995.
121. (a) Mallan, J. M.; Bebb, R. L. *Chem. Rev.* **1969**, *69*, 693. (b) Slocum, D. W.; Jennings, C. A. *J. Org. Chem.* **1976**, *41*, 3653. (c) Crowther, G. P.; Sundberg, R. J.; Sarpeshkar, A. M. *J. Org. Chem.* **1984**, *49*, 4657. (d) Cabiddu, S.; Contini, L.; Fattuoni, C.; Floris, C.; Gelli, G. *Tetrahedron* **1991**, *47*, 9279. (e) Cabiddu, S.; Floris, C.; Mellis, S. *Tetrahedron Lett.* **1986**, *27*, 4625. (f) Cabiddu, S.; Fattuoni, C.; Floris, C.; Gelli, G.; Melis, S.; Sotgiu, F. *Tetrahedron* **1990**, *46*, 861.
122. Kranz, M.; Dietrich, H.; Mahdi, W.; Müller, G.; Hampel, F.; Clark, T.; Hacker, R.; Neugebauer, W.; Kos, A. J.; Scheleyer, P. v. R. *J. Am. Chem. Soc.* **1993**, *115*, 4698.
123. Birman, V. B.; Chopra, A.; Ogle, C. A. *Tetrahedron Lett.* **1996**, *37*, 5073.
124. Chopra, A.; Norton, D. C.; Ogle, C. A. *Main Group Met. Chem.* **1998**, *21*, 25.
125. James, S. L.; Veldman, N.; Spek, A. L.; van Koten, G. *J. Chem. Soc., Chem. Commun.* **1996**, 253.
126. Parsons, A. S.; García, J. M.; Snieckus, V. A. *Tetrahedron Lett.* **1994**, *35*, 7537.
127. Edelbach, B. L.; Lachicotte, R. J.; Jones, W. D. *J. Am. Chem. Soc.* **1998**, *120*, 2843.
128. Ashe, A. J. III; Kampf, J. W.; Savler, P. M. *J. Org. Chem.* **1990**, *55*, 5558.
129. Carroll, M. A.; Widdowson, D. A.; Williams, D. J. *Synlett* **1994**, 1025.
130. Seyferth, D.; Langer, P.; Döring, M. *Organometallics* **1995**, *14*, 4457.
131. (a) Danishefsky, S. J.; Yamashita, D. S.; Mantlo, N. B. *Tetrahedron Lett.* **1988**, *29*, 4681. (b) Danishefsky, S. J.; Mantlo, N. B.; Yamashita, D. S. *J. Am. Chem. Soc.* **1988**, *110*, 6890.

132. (a) Semmelhack, M. F.; Neu, T.; Foubelo, F. *Tetrahedron Lett.* **1992**, 33, 3277.  
(b) Semmelhack, M. F.; Neu, T.; Foubelo, F. *J. Org. Chem.* **1994**, 59, 5038.
133. Leung, W.- P.; Ponn, K. S. M.; Mak, T. V. W.; Zhang, Z.- Y. *Organometallics* **1996**, 15, 3262.
134. Harder, S.; Lutz, M.; Streitwieser, A. *J. Am. Chem. Soc.* **1995**, 117, 2361.
135. Nifant'ev, I. E.; Yarnykh, V. L.; Borzov, M. V.; Mazurchik, B. A.; Mstyslavsky, V. I.; Roznyatovsky, V.- A.; Ustynyuk, Y. A. *Organometallics* **1991**, 10, 3739.
136. Maercker, A.; Theis, M. *Top. Curr. Chem.* **1987**, 138, 1.
137. Vlaar, C. P.; Klumpp, G. W. *Tetrahedron Lett.* **1991**, 32, 2951.
138. Vlaar, C. P.; Klumpp, G. W. *Angew. Chem. Int. Ed. Engl.* **1993**, 32, 574.
139. Vlaar, C. P.; Klumpp, G. W. *Tetrahedron Lett.* **1993**, 34, 4651.
140. Guijarro, A.; Yus, M. *Tetrahedron Lett.* **1994**, 35, 253.
141. Guijarro, A.; Yus, M. *Tetrahedron* **1996**, 52, 1797.
142. Guijarro, A.; Yus, M. *Tetrahedron* **1993**, 49, 469.
143. Guijarro, A.; Yus, M. *Tetrahedron Lett.* **1993**, 34, 2011.
144. (a) Ramón, D. J.; Yus, M. *Tetrahedron Lett.* **1992**, 33, 2217. (b) Gómez, C.; Ramón, D. J.; Yus, M. *Tetrahedron* **1993**, 49, 4117.
145. Guijarro, A.; Yus, M. *Tetrahedron* **1994**, 50, 13269.
146. Guijarro, A.; Yus, M. *Tetrahedron* **1994**, 50, 7857.
147. Guijarro, A.; Yus, M. *Tetrahedron* **1995**, 51, 231.
148. Gómez, C.; Huerta, F. F.; Yus, M. *Tetrahedron Lett.* **1997**, 38, 687.
149. Gómez, C.; Huerta, F. F.; Yus, M. *Tetrahedron* **1997**, 53, 13897.
150. Shapiro, G.; Marzi, M. *Tetrahedron Lett.* **1993**, 34, 3401.
151. (a) Duerr, B. F.; Chung, Y.- S.; Czarnik, A. W. *J. Org. Chem.* **1988**, 53, 2120.  
(b) Nifant'ev, I. E.; Ivchenko, P. V. *Organometallics* **1997**, 16, 713. (c) Kyushin, S.; Ikarugi, M.; Goto, M.; Hiratsuka, H.; Matsumoto, H. *Organometallics* **1996**, 15, 1067. (d) Shea, K. J.; Loy, D. A.; Webster, O. *J. Am. Chem. Soc.* **1992**, 114, 6700.
152. Söldner, M.; Sandor, M.; Schier, A.; Schmidbaur, H. *Chem. Ber./Recueil* **1997**, 130, 1671.
153. Desponds, O.; Schlosser, M. *Tetrahedron* **1994**, 50, 5881.

154. Screttas, C. G.; Micha-Screttas, M. *J. Org. Chem.* **1979**, *44*, 713.
155. Strohmman, C.; Lüdtke, S.; Wack, E. *Chem. Ber.* **1996**, *129*, 799.
156. (a) Cohen, T.; Zhang, B.; Cherkauskas, J. P. *Tetrahedron* **1994**, *50*, 11569. (b) Chen, F.; Mudryk, B.; Cohen, T. *Tetrahedron* **1994**, *50*, 12793.
157. Haag, R.; Fleischer, R.; Stalke, D.; de Meijere, A. *Angew. Chem. Int. Ed. Engl.* **1995**, *34*, 1492.
158. Strohmman, C. *Angew. Chem. Int. Ed. Engl.* **1996**, *35*, 528.
159. Krief, A.; Nazih, A. *Tetrahedron Lett.* **1995**, *36*, 8115.
160. Buist, P. M.; Marecak, D. M.; Partington, E. T.; Skala, P. *J. Org. Chem.* **1990**, *55*, 5667-5669.
161. Barluenga, J.; Fañanás, F. J.; Yus, M. *J. Org. Chem.* **1981**, *46*, 1281.
162. Zakharkin, L. I.; Savina, L. A. *Zh. Obshch. Khim.* **1967**, *37*, 2565; *Chem. Abstr.* **1968**, *68*, 104629g.
163. Lalonde, R. T.; Ferrara, P. B.; Debboli, A. D. *J. Org. Chem.* **1972**, *37*, 1094.
164. Matsumoto, Y.; Hayashi, T.; Ito, Y. *Tetrahedron* **1994**, *50*, 335.
165. Hudrlik, P. F.; Holmes, P. E.; Hudrlik, A. M. *Tetrahedron Lett.* **1988**, *29*, 6395.
166. Esafov, V. I.; Marek, E. M.; Kotlyarova, S. I.; Malyarenko, A. V.; Korzun, N. V. *Izv. Vyssh. Ucheb. Zaved., Khim. Khim. Teknol* **1970**, *13*, 1144; *Chem. Abstr.* **1970**, *73*, 130579p.
167. Buncel, E.; Kumar, A.; Xie, H.-Q.; Moir, R. Y.; Purdon, J. G. *Can. J. Chem.* **1994**, *72*, 448; *Chem. Abstr.* **1994**, *121*, 1218412y.
168. Tilak, B. D.; Gogte, V. N.; Ravindranathan, T. *Indian J. Chem.* **1969**, *7*, 24; *Chem. Abstr.* **1969**, *71*, 49745b.
169. Chong, J. M.; Clarke, I. S.; Koch, I.; Olbach, P. C.; Taylor, N. J. *Tetrahedron: Asymmetry* **1995**, *6*, 409.
170. Schmitt, A., Reissig, H.-U. *Chem. Ber.* **1995**, *128*, 871.
171. Youngman, E. A.; Rust, F. F.; Coppinger, G. M.; De la Mare, H. E. *J. Org. Chem.* **1963**, *28*, 144.
172. Truce, W. E.; Lindy, L. B. *J. Org. Chem.* **1961**, *26*, 1463.
173. Ryckman, D. M.; Stevens, R. V. *J. Org. Chem.* **1987**, *52*, 4274.
174. Ryckman, D. H.; Stevens, R. V. *J. Org. Chem.* **1987**, *52*, 4274.

*Tesis Doctoral, 1999*

175. Asensio, G.; González- Núñez, M. E.; Bernardini, C. B.; Mello, R.; Adam, W. J. *Am. Chem. Soc.* **1993**, *115*, 7250.
176. Ono, N.; Hideyoshi, M.; Tadashi, S.; Aritsune, K. *Synthesis* **1980**, 952.