

UNIVERSIDAD RICARDO PALMA

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA ACADÉMICA PROFESIONAL DE INGENIERÍA
INFORMÁTICA



**“Implementación de un Proyecto de Inteligencia de
Negocios en la Empresa Constructora GyM S.A.”**

TESIS

PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE
INGENIERO INFORMÁTICO
PRESENTADO POR:

CRUZ GARRO, MILUSKA LISBETH
OLIN ECHEVARRÍA, ÁNGEL GASPAR

Asesor: Dr. Silverio Bustos Díaz

LIMA - PERÚ

AÑO: 2013

A Dios, por darme salud y fortaleza para lograr mis objetivos. A mi abuelita Angelica †, por ser mi ángel y velar por mi. A mis padres Carmen y Alberto, por siempre motivarme, guiarme y apoyarme en todos mis proyectos y metas, sin ellos yo no sería quien soy. A José Luis, por el apoyo incondicional y por aceptarme como soy. Miluska Cruz G.

*A Rebeca y Gaspar, autores
de mis días y noches. Ángel Olin E.*

Agradecimientos. A nuestro asesor, Dr. Silverio Bustos por el apoyo incondicional en la preparación, desarrollo y sustentación de nuestro proyecto de tesis. Por el soporte a través de nuestra carrera universitaria y por siempre estar dispuestos a brindarnos consejos y recomendaciones que nos servirán profesionalmente y en la vida misma. A la Sra. Alida Pardo por su eficiente colaboración en la planificación de nuestra investigación. A la Gerente de Sistemas de GyM S.A., Sra. Maritza Zavala Hernández por permitirnos plasmar nuestra experiencia en el proyecto implementado en las instalaciones de la Empresa. A nuestra casa de estudios, que nos albergó durante nuestra formación universitaria, brindándonos una base sólida de conocimientos. A su vez, a nuestros profesores que nos compartieron sus experiencias en el campo de la informática y sus mejores lecciones. A Roger Mendoza y Richard Mauricio, eternos amigos que siempre estuvieron ahí para alentarnos cuando lo necesitábamos. A todos ellos: muchas gracias.

Resumen

El presente proyecto se realizó para la Empresa GyM S.A., esta organización se dedica a la construcción de obras civiles, obras electromecánicas y edificaciones, además brinda servicios a las principales Empresas del Perú y también cuenta con proyectos fuera del país.

El propósito de nuestra investigación es demostrar cómo la Inteligencia de Negocios puede dar solución a la problemática actual de la corporación que, debido a la enorme cantidad de datos que procesan los sistemas con que trabajan, actualmente no cuentan con un control ni con una manera automatizada de consolidar toda esa información. Nuestra propuesta consta de integrar los sistemas de la empresa mediante técnicas presentadas por la Inteligencia de Negocios, con el fin, de que en base a la construcción de indicadores, reportes de análisis de la información, entre otras herramientas, podamos brindar una solución que sea de apoyo para la toma de decisiones en la empresa y así la alta gerencia pueda ejecutar las medidas correctivas en caso se amerite.

Nuestro análisis demostrará que la solución es sumamente rentable, con respecto al costo que implica el proceso de realizar una consolidación manual de la información mensualmente, como es requerido. Así mismo, muestra efectos positivos en la utilización de Inteligencia de Negocios para la organización, debido a la calidad y mejor control de la información.

Palabras Clave: Inteligencia de Negocios, DSS (“Sistema de Soporte a las Decisiones”), Data Warehousing, MicroStrategy, ETL, OLAP.

Abstract

This project was undertaken to the GyM S.A. Company, this organization is dedicated to the construction of civil works, electromechanical works and buildings, also provides services to major companies in Peru and also has projects abroad.

The purpose of our research is to demonstrate how business intelligence can solve the current problems of the corporation, that due to the huge amount of data processing systems that they work currently without a control or a clear way of consolidate all such information, we will demonstrate the benefits to be achieved if we organize it efficiently. Our proposal consists of integrating these enterprise systems using techniques proposed by Business Intelligence based on the construction of indicators, analysis reports of information, among other tools; so we can provide a solution that is support for decision-making in the company and senior management, in order to implement corrective measures in cases that arise.

Our analysis will show positive effects on the use of business intelligence to the organization because of the quality and better control of information. In turn, the complex problems of the company tend to be easier to interpret by decision makers in the company GyM S.A.

Keywords: Business Intelligence, DSS (Decision support system), Data Warehousing, MicroStrategy, ETL, OLAP.

Tabla de Contenido

CAPÍTULO I: VISIÓN DEL PROYECTO.....	24
1.1 Reseña histórica de la Organización.....	24
1.2 Organigrama de la Empresa	26
1.3 Misión de la Empresa	27
1.4 Visión de la Empresa.....	27
1.5 Objetivos estratégicos del Área de Sistemas	27
1.6 Problemática	28
1.7 Importancia.....	30
1.8 Objetivos.....	31
1.8.1 Objetivo General.....	31
1.8.2 Objetivos Específicos	31
CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO.....	32
2.1 Marco Teórico	32
2.1.1 Inteligencia de Negocios	32
2.1.2 Data Warehouse.....	35
2.1.3 ETL (Extract, Transform and Load o “Extracción, Transformación y Carga”)	52
2.1.3 OLAP.....	54
2.1.4 DSS (Decision support system o “Sistema de Soporte a las Decisiones”)....	59
CAPÍTULO III: ESTADO DEL ARTE	62
3.1 Estado del Arte	62
3.1.1 Herramientas de Software de Inteligencia de Negocios.....	62
3.1.2 Comparativo de las Herramientas de BI.....	77
3.1.3 Costos de licencias y consultoría.....	90
3.1.4 Requerimientos de Hardware	91
3.1.5 Metodologías de Gestión de Proyectos de BI.....	93
CAPÍTULO IV: PLANTEAMIENTO DE LA SOLUCIÓN	111
4.1 Planteamiento de la solución	111
4.2 Alcance del proyecto	113
4.3 Identificación de los Stakeholders	113
4.4 Gestión de Riesgos	114
4.5 Project Charter.....	118

4.6 Requerimientos del Sistema	121
4.6.1 Requerimientos Funcionales	121
4.6.2 Requerimientos No Funcionales.....	124
4.6.3 Requerimientos de Seguridad.....	124
4.7 Fuentes de Información	125
4.8 Especificación de los Requerimientos Funcionales y Prototipos del Sistema ...	125
4.9 Especificación de los Requerimientos No Funcionales.....	157
4.9.1 RN-01: Uso de Internet Explorer 7.0.....	157
4.9.2 RN-02: Los colores empleados seguirán los estándares del cliente	157
4.10 Especificación de los Requerimientos de Seguridad.....	157
4.10.1 RS-01: Acceso al Site	157
4.10.2 RS-02: Active Directory.....	157
4.10.3 RS-03: Permisos en el Site	157
4.10.4 RS-03: Registro del historial	157
4.10.5 RS-05: Registro de Estadísticas.....	158
4.11 Análisis de Costo Beneficio	159
4.11.1 Cálculo del Costo total de la Inversión.....	159
4.11.2 Análisis del Retorno de la Inversión.....	162
4.11.3 Rentabilidad Anual de la Solución	165
4.12 Modelado de Casos de Uso	166
4.12.1 Matriz CUS vs Requerimientos Funcionales	166
4.12.2 Diagrama de Casos de Uso del Sistema	169
4.13 Modelado del Data Warehouse.....	173
4.13.1 Dimensiones varias para el Sistema Oracle.....	175
4.13.2 Jerarquía de Tiempo	176
4.13.3 Jerarquía de Empresa.....	177
4.13.4 Dimensiones varias para el Sistema Meta4	178
4.13.5 Dimensiones varias para el Sistema SAR.....	179
4.13.6 Modelo Provisiones-Compras	181
4.13.7 Modelo Registro de Ventas	181
4.13.8 Modelo Cuentas por Cobrar	182
4.13.9 Modelo Estado Ganancias y Pérdidas	182
4.13.10 Modelo Posición por Caja Resumen	183

4.13.11 Modelo Costos por Rubro.....	184
4.13.12 Modelo SAR	184
4.13.13 Modelo Altas de Personal (Meta4).....	185
4.13.14 Modelo Bajas de Personal (Meta4)	185
4.13.15 Modelo Ubicación de Personal (Meta4).....	186
CAPÍTULO V: IMPLEMENTACIÓN DE LA SOLUCIÓN	187
5.1 Construcción del Data warehouse	187
5.1.1 Mapeo de la Base de datos “BI”	188
5.1.2 Mapeo de la Base de datos “Data warehouse”:	201
5.2 Proceso de Carga de Datos a través de Scripts (ETL).....	217
5.2.1 SQL Jobs para la base de datos BI	217
5.2.2 Proceso de carga de datos del Sistema Meta4	217
5.2.3 Scripts de ETL para la base de datos Data warehouse	233
5.3 Instalación del Ambiente de desarrollo	243
5.4 Configuración del Ambiente de desarrollo.....	244
5.5 Desarrollo de la Aplicación de Inteligencia de Negocios.....	244
5.6 Verificación de las funcionalidades de la Aplicación	244
5.6.1 RF-01: Vista de Proyectos por División.....	244
5.6.2 RF-02: Vista de Proyectos por Especialidad	245
5.6.3 RF-03: Vista de Proyectos por Estado.....	246
5.6.4 RF-04: Vista de Proyectos por Especialidad	247
5.6.5 RF-05: Vista de Costo de Proyectos en soles	247
5.6.6 RF-06: Vista de Costo de Proyectos en dólares	248
5.6.7 RF-07: Vista de días avanzados y días totales por proyecto	249
5.6.8 RF-08: Vista de avance físico y avance valorizado por proyecto	250
5.6.9 RF-09: Vista de avance de proyectos en días	251
5.6.10 RF-10: Vista de cantidad de personal por proyecto	251
5.6.11 RF-11: Vista de cese del personal por proyecto	252
5.6.12 RF-12: Vista de cantidad de personal por régimen y división	252
5.6.13 RF-13: Vista de porcentaje de personal por división	253
5.6.14 RF-14: Vista de porcentaje de personal por régimen	254
5.6.15 RF-15: Vista de cantidad de personal por proyecto	254
5.6.16 RF-16: Vista de vacaciones pendientes por división.....	255

5.6.17 RF-17: Vista de vacaciones de personal por proyecto	256
5.6.18 RF-18: Estado de ganancias y pérdidas	256
5.6.19 RF-19: Costos por Rubros / por frente y partida	257
5.6.20 RF-20: Costo total de proyecto.....	258
5.6.21 RF-21: Acumulado por Rubro de costos	259
5.6.22 RF-22: Cuentas por cobrar de proyecto.....	260
5.6.23 RF-23: Posición de caja por proyecto	261
5.6.24 RF-24: Provisiones por proyecto.....	262
5.6.25 RF-25: Registro de ventas por proyecto	263
5.7 Plan de Pruebas.....	263
5.7.1 Riesgos	264
5.7.2 Requisitos	264
5.7.3 Criterio de Término de las Pruebas	266
5.7.4 Casos de Prueba.....	266
Glosario	431
Siglario	433
Conclusiones y recomendaciones.....	434

Tabla de Ilustraciones

Ilustración 1. Organigrama de la Empresa GyM	26
Ilustración 2. Entorno de Inteligencia de Negocios (Eckerson, 2003)	34
Ilustración 3. Arquitectura de Data Warehouse (Matysiak, 2006)	37
Ilustración 4. Esquema de un modelo dimensional (Microstrategy LATAM South, 2005) ...	39
Ilustración 5. Relaciones y jerarquías (Microstrategy LATAM South, 2005)	41
Ilustración 6. Tablas Lookup (Microstrategy LATAM South, 2005)	44
Ilustración 7. Implementación de Relaciones (Microstrategy LATAM South, 2005)	45
Ilustración 8. Tablas base (Microstrategy LATAM South, 2005).....	46
Ilustración 9. Esquema Estrella Normalizado I (Microstrategy LATAM South, 2005)	48
Ilustración 10. Esquema Estrella Normalizado II (Microstrategy LATAM South, 2005)	49
Ilustración 11. Esquema Estrella Normalizado III (Microstrategy LATAM South, 2005)....	50
Ilustración 12. Comparación de Esquemas Estrellas Normalizados (Microstrategy LATAM South, 2005)	52
Ilustración 13. Proceso de Transformación de datos ETL (Gong, Olivas, Posluszny, Venditti, & McMillan, 2005).....	53
Ilustración 14. Arquitectura de almacenamiento ROLAP (MicroStrategy, Inc., 1995)	56
Ilustración 15. Arquitectura de almacenamiento MOLAP (MicroStrategy, Inc., 1995)	57
Ilustración 16. Comparación entre ROLAP, MOLAP, y HOLAP (Badiozamany, 2010)	58
Ilustración 17. Lo que debe contener un DSS (Bitam, 2010).....	60
Ilustración 18. Cuadrante mágico de Gartner 2012 (Microstrategy, Inc., 2012).....	77
Ilustración 19. Microstrategy Business Solution Framework (BSF).....	94
Ilustración 20. Metodología de desarrollo iterativa (Moss & Atre, 2003)	101
Ilustración 21. Fases y pasos del Mapa de ruta de BI (Moss & Atre, 2003)	105
Ilustración 22. Ciclo de vida de un proyecto Scrum (Georgsson, 2011).....	106
Ilustración 23. Roles de usuarios en proyectos Scrum (Georgsson, 2011).	107
Ilustración 24. Arquitectura de la propuesta de solución.	111
Ilustración 25. Vista de Proyectos por División.	126
Ilustración 26. Vista de Proyectos por Especialidad.	127
Ilustración 27. Vista de Proyectos por Estado.....	129
Ilustración 28. Vista de Estado del Proyecto	129
Ilustración 29. Vista de Costo de Proyectos en soles.	130

Ilustración 30. Vista de Costo de Proyectos en dólares.....	131
Ilustración 31. Vista de días avanzados y días totales por proyecto.....	133
Ilustración 32. Vista de avance físico y avance valorizado por proyecto.....	134
Ilustración 33. Vista de avance de Proyectos en días.....	135
Ilustración 34. Vista de cantidad de Personal por Proyecto.....	136
Ilustración 35. Vista de cese del Personal por Proyecto.....	137
Ilustración 36. Vista de cantidad de Personal por Régimen y División.....	138
Ilustración 37. Vista de porcentaje de Personal por División.....	139
Ilustración 38. Vista de porcentaje de Personal por Régimen.....	140
Ilustración 39. Vista de cantidad de Personal por Proyecto.....	141
Ilustración 40. Vista de Vacaciones pendientes por división.....	142
Ilustración 41. Vista de Vacaciones de Personal por Proyecto.....	144
Ilustración 42. Estado de Ganancias y Pérdidas.....	146
Ilustración 43. Estado de Ganancias y Pérdidas (Detalle).....	147
Ilustración 44. Costo por Rubros / por frente y partida.....	149
Ilustración 45. Costo por Rubros / por frente y partida (Detalle).....	150
Ilustración 46. Costo total de Proyecto.....	151
Ilustración 47. Acumulado por Rubro de costos.....	152
Ilustración 48. Cuentas por Cobrar de Proyecto.....	153
Ilustración 49. Cuentas por Cobrar de Proyecto (detalle).....	153
Ilustración 50. Posición de Caja por Proyecto.....	155
Ilustración 51. Provisiones por proyecto.....	155
Ilustración 52. Provisiones por proyecto (Detalle).....	156
Ilustración 53. Registro de Ventas por Proyecto.....	156
Ilustración 54. Casos de Uso del Paquete de Reportes.....	169
Ilustración 55. Modelo Conceptual General para el data warehouse de la Empresa GyM S.A.....	174
Ilustración 56. Dimensiones para el Sistema Oracle.....	175
Ilustración 57. Jerarquía de Tiempo.....	176
Ilustración 58. Jerarquía de Empresa.....	177
Ilustración 59. Dimensiones para el Sistema Meta4.....	178
Ilustración 60. Dimensiones varias para el Sistema SAR.....	179
Ilustración 61. Modelo Provisiones - Compras.....	181

Ilustración 62. Modelo Registro de Ventas.....	181
Ilustración 63. Modelo Cuentas por Cobrar.....	182
Ilustración 64. Modelo Estado Ganancias y Pérdidas.....	182
Ilustración 65. Modelo Posición por Caja Resumen.....	183
Ilustración 66. Modelo Costos por Rubro.....	184
Ilustración 67. Modelo SAR.....	184
Ilustración 68. Modelo Altas de Personal (Meta4).....	185
Ilustración 69. Modelo Bajas de Personal (Meta4).....	185
Ilustración 70. Modelo Ubicación de Personal (Meta4).....	186
Ilustración 71. Proceso de construcción del data warehouse.....	187
Ilustración 72. Atributos de la tarea a configurar para la carga de datos del Sistema Meta4.....	218
Ilustración 73. Atributos de la tarea a configurar para la carga de datos del Sistema SAR ..	221
Ilustración 74. Vista de Proyectos por División.....	245
Ilustración 75. Vista de Proyectos por Especialidad.....	245
Ilustración 76. Vista de Proyectos por Estado.....	246
Ilustración 77. Vista de Proyectos por Especialidad.....	247
Ilustración 78. Vista de Costo de Proyectos en Soles.....	247
Ilustración 79. Vista de Costo de Proyectos en Dólares.....	248
Ilustración 80. Vista de Costo de Proyectos en Dólares.....	249
Ilustración 81. Vista de avance físico y avance valorizado por proyecto.....	250
Ilustración 82. Vista de proyectos en días.....	251
Ilustración 83. Vista de cantidad de personal por proyecto.....	251
Ilustración 84. Vista de cese del personal por proyecto.....	252
Ilustración 85. Vista de cantidad de personal por régimen y división.....	253
Ilustración 86. Vista de porcentaje de personal por división.....	253
Ilustración 87. Vista de porcentaje de personal por régimen.....	254
Ilustración 88. Vista de cantidad de personal por proyecto.....	254
Ilustración 89. Vista de vacaciones pendientes por división.....	255
Ilustración 90. Vista de vacaciones de personal por proyecto.....	256
Ilustración 91. Estado de ganancias y pérdidas.....	257
Ilustración 92. Costo por rubros / por frente y partida.....	258
Ilustración 93. Costo total del proyecto.....	259

Ilustración 94. Costo total del proyecto (detalle)	259
Ilustración 95. Acumulado por Rubro de Costos	260
Ilustración 96. Cuentas por cobrar de proyecto.....	260
Ilustración 97. Posición de caja por proyecto.....	261
Ilustración 98. Provisiones por proyecto	262
Ilustración 99. Provisiones por proyecto (detalle).....	262
Ilustración 100. Registro de ventas por proyecto	263
Ilustración 101. Tablero SAR.....	267
Ilustración 102. Filtro por año en vista general de proyectos.....	267
Ilustración 103. Filtro por año en vista general de proyectos.....	268
Ilustración 104. Tableros con información de proyectos para Abril de 2011	268
Ilustración 105. Tableros con información de proyectos para Junio 2011	268
Ilustración 106. Vista gráfico Cantidad de proyecto por división.....	269
Ilustración 107. Vista gráfico Cantidad de proyecto por división (detalle).....	270
Ilustración 108. Vista Estado del proyecto para división Edificaciones	270
Ilustración 109. Vista Estado del proyecto para división Servicios	271
Ilustración 110. Gráfico Cantidad de proyectos por especialidad.....	272
Ilustración 111. Gráfico Cantidad de proyectos por especialidad (detalle).....	272
Ilustración 112. Cantidad de proyectos por estado (detalle)	273
Ilustración 113. Tabla Cantidad de proyectos por estado.....	274
Ilustración 114. Vista Información del proyecto según estado En proceso.....	275
Ilustración 115. Vista Información del proyecto según estado Alerta roja	275
Ilustración 116. Vista General del Tablero SAR.....	276
Ilustración 117. Filtrar por división Tablero SAR.....	276
Ilustración 118. Vista para proyectos de la división Civil.....	277
Ilustración 119. Vista para proyectos de la división Edificaciones	277
Ilustración 120. Vista a detalle para el proyecto Túnel Santa Rosa	278
Ilustración 121. Vista gráfico avance físico y valorizado.	279
Ilustración 122. Vista gráfico avance físico y valorizado (detalle).	279
Ilustración 123. Gráfico sobre avance del proyecto.	280
Ilustración 124. Gráfico sobre avance del proyecto (detalle).	280
Ilustración 125. Opción Tablero RRHH.....	281
Ilustración 126. Filtrar por división RRHH.....	281

Ilustración 127. Filtro por proyecto RRHH.....	282
Ilustración 128. Vista movimientos de personal para proyecto SURVIAL	282
Ilustración 129. Vista movimientos de personal para proyecto PORACOTA.....	282
Ilustración 130. Filtrar por mes Análisis de altas y bajas.....	283
Ilustración 131. Análisis de bajas de acuerdo al motivo de cese.....	283
Ilustración 132. Movimiento de Vacaciones por división.....	284
Ilustración 133. Movimiento de Vacaciones por división (detalle).....	284
Ilustración 134. Filtrar por mes para reporte de vacaciones programadas.	285
Ilustración 135. Filtrar por división para reporte de vacaciones programadas.....	286
Ilustración 136. Filtrar por proyecto para reporte de vacaciones programadas.....	286
Ilustración 137. Opción para Tablero Oracle.	287
Ilustración 138. Filtrar por información de costos.	287
Ilustración 139. Carga de reporte Costo Total del Proyecto.....	288
Ilustración 140. Ventana de Inicio del Instalador.....	289
Ilustración 141. Ventana de Bienvenida para empezar la Instalación.....	290
Ilustración 142. Ventana de Inicio del Instalador.....	290
Ilustración 143. Seleccionar la opción Siguiente.....	291
Ilustración 144. Confirmación de reinicio del ordenador.....	291
Ilustración 145. Elegimos ubicación de destino.	292
Ilustración 146. Activamos las opciones de los componentes a instalar.	293
Ilustración 147. Mensaje de detención para el Servidor Web.	293
Ilustración 148. Activación del Servidor.....	294
Ilustración 149. Activación del Servidor (Detalle).....	295
Ilustración 150. Activación del Servidor (Datos personales).	296
Ilustración 151. Confirmación del código de Activación.....	297
Ilustración 152. Ruta MicroStrategy Desktop Products.	298
Ilustración 153. Parámetro de MicroStrategy para Web ASP.NET.	299
Ilustración 154. Configuración de MicroStrategy Web MMT.	300
Ilustración 155. Ventana selección para carpeta de programas.....	301
Ilustración 156. Inicio de la copia de archivos para MicroStrategy.	302
Ilustración 157. Proceso de instalación del sistema MicroStrategy.	303
Ilustración 158. Mensaje de confirmación.	303
Ilustración 159. Mensaje del asistente de instalación finalizado.....	304

Ilustración 160. Asistente para la configuración de MicroStrategy	305
Ilustración 161. Acceso directo para MicroStrategy License Manager.....	306
Ilustración 162. Código de activación MicroStrategy	307
Ilustración 163. Administración de licencias MicroStrategy.	307
Ilustración 164. Mensaje de confirmación de activación del servidor.	308
Ilustración 165. Acceso directo a MicroStrategy Service Manager.	308
Ilustración 166. Ícono del servidor MicroStrategy en la barra de Windows.....	309
Ilustración 167. Menú contextual donde se elige la primera opción.	309
Ilustración 168. MicroStrategy Service Manager.....	310
Ilustración 169. Opciones de servicio MicroStrategy.	311
Ilustración 170. MicroStrategy Desktop.....	312
Ilustración 171. Página del Administrador de Servidor Web MicroStrategy.....	313
Ilustración 172. Creación de base de datos para fuentes ODBC.....	314
Ilustración 173. Atributos de la base de datos a crear.	315
Ilustración 174. Fichero odbcad32.exe.....	316
Ilustración 175. Administrador de orígenes ODBC.	317
Ilustración 176. Creación de nuevo origen de datos.....	318
Ilustración 177. Atributos para la creación de origen de datos.	318
Ilustración 178. Elegimos la autenticación para la creación de origen de datos.	319
Ilustración 179. Seleccionamos base de datos como predeterminada.	320
Ilustración 180. Configuración origen de datos SQL Server.....	321
Ilustración 181. Seleccionamos base de datos como predeterminada.	322
Ilustración 182. Acceso directo al asistente de configuración MicroStrategy.	323
Ilustración 183. Asistente de configuración MicroStrategy.	324
Ilustración 184. Configuración del repositorio.....	325
Ilustración 185. Configuración del repositorio: tablas de metadata.....	326
Ilustración 186. Configuración del repositorio: tablas de historial.	327
Ilustración 187. Configuración del repositorio: tablas de estadística.	328
Ilustración 188. Configuración del repositorio: resumen.	329
Ilustración 189. Asistente de configuración para Intelligence Server.	330
Ilustración 190. Configuración del servidor: conexión de los metadata.	331
Ilustración 191. Configuración del servidor: verificación de identidad.	332
Ilustración 192. Configuración del servidor: definiciones de servidor.	333

Ilustración 193. Configuración del servidor: configuración.....	334
Ilustración 194. Configuración del servidor: resumen.	335
Ilustración 195. Asistente de configuración: crear orígenes de proyecto.....	336
Ilustración 196. Creación del origen de proyecto: Nombre.	337
Ilustración 197. Creación del origen de proyecto: ubicación de los metadata.	338
Ilustración 198. Creación del origen de proyecto: Verificación de Identidad.....	339
Ilustración 199. Creación del origen de proyecto: resumen.	340
Ilustración 200. Acceso Directo MicroStrategy Desktop.....	341
Ilustración 201. Opción Nuevo Origen de Proyecto.....	342
Ilustración 202. Administración de Origen de Proyecto.	343
Ilustración 203. Esquema Crear Proyecto Nuevo.....	344
Ilustración 204. Asistente para Crear Proyectos.....	345
Ilustración 205. Atributos para Nuevo Proyecto en MicroStrategy Desktop.....	346
Ilustración 206. Seleccionar Tablas en el Catálogo de Warehouse.....	347
Ilustración 207. Instancia de base de datos del Warehouse.....	348
Ilustración 208. Instancia de Base de Datos. Información General.....	349
Ilustración 209. Instancia de Base de Datos. Información General.....	350
Ilustración 210. Asistencia de Instancia de Base de Datos - Resumen.	351
Ilustración 211. Catálogo de Warehouse.....	352
Ilustración 212. Asistente para Crear Proyectos en MicroStrategy Desktop.	353
Ilustración 213. Asistente para Crear Hechos.	354
Ilustración 214. Asistente para Crear Hechos: selección de columnas.	355
Ilustración 215. Asistente para Crear Hechos: resumen.....	356
Ilustración 216. Asistente para Crear Proyectos en MicroStrategy Desktop.	357
Ilustración 217. Asistente para Crear Proyectos en MicroStrategy Desktop.	358
Ilustración 218. Asistente para Crear Atributos.	359
Ilustración 219. Asistente para Crear Atributos – Selección de Columna Descripción.	360
Ilustración 220. Asistente para Crear Atributos – Selección de Tabla de Lookup.....	361
Ilustración 221. Asistente para Crear Atributos – Definición de la Relación.	362
Ilustración 222. Asistente para Crear Atributos – Seleccionar Atributos Hijo.	363
Ilustración 223. Asistente para Crear Atributos – resumen.....	363
Ilustración 224. Asistente para Crear Proyectos: Architect.....	364
Ilustración 225. Vista de Tabla de Proyectos MicroStrategy Desktop.....	365

Ilustración 226. Actualización de Esquema.	366
Ilustración 227. Vista de Jerarquía.	367
Ilustración 228. Jerarquías de Dimensión Uno a uno.	367
Ilustración 229. Inicio de Sesión MicroStrategy Desktop.	368
Ilustración 230. Objetos del esquema MicroStrategy Desktop.	368
Ilustración 231. Creación de Indicadores y/o métricas.	369
Ilustración 232. Funciones matemáticas disponibles.	370
Ilustración 233. MicroStrategy Desktop: opción Agregar Elemento.	372
Ilustración 234. MicroStrategy Desktop: opción Report.	373
Ilustración 235. MicroStrategy Desktop: opción New Grid.	373
Ilustración 236. MicroStrategy Desktop: interfaz Report Builder.	374
Ilustración 237. MicroStrategy Desktop: opción Schema Objects.	375
Ilustración 238. MicroStrategy Desktop: Atributos de Proyecto.	376
Ilustración 239. MicroStrategy Desktop: Atributos de Estado.	377
Ilustración 240. MicroStrategy Desktop: Objetos Públicos.	378
Ilustración 241. MicroStrategy Desktop: Indicador Ctd. Proyectos.	379
Ilustración 242. MicroStrategy Desktop: Monto Inicial.	380
Ilustración 243. MicroStrategy Desktop: opción New Metric.	381
Ilustración 244. MicroStrategy Desktop: Ingresando una nueva fórmula.	382
Ilustración 245. MicroStrategy Desktop: Indicadores de porcentaje de avance.	383
Ilustración 246. MicroStrategy Desktop: Atributos División.	384
Ilustración 247. MicroStrategy Desktop: Atributos para Tiempo SAR.	385
Ilustración 248. MicroStrategy Desktop: Agregando filtros al reporte.	386
Ilustración 249. MicroStrategy Desktop: opción “Add an attribute qualification”.	386
Ilustración 250. MicroStrategy Desktop: Examinar atributos.	387
Ilustración 251. MicroStrategy Desktop: Explorador de objetos.	387
Ilustración 252. MicroStrategy Desktop: Campo Operator.	388
Ilustración 253. MicroStrategy Desktop: Seleccionar objetos disponibles.	388
Ilustración 254. MicroStrategy Desktop: Elección de objetos.	389
Ilustración 255. MicroStrategy Desktop: Creación de filtros por división.	390
Ilustración 256. MicroStrategy Desktop: Creación de totales para sumatorias de elementos.	391
Ilustración 257. MicroStrategy Desktop: Atributos para Subtotales.	392

Ilustración 258. MicroStrategy Desktop: Opciones de subtotales avanzados.....	393
Ilustración 259. MicroStrategy Desktop: Visualización del reporte.....	394
Ilustración 260. MicroStrategy Desktop: opción Document.....	395
Ilustración 261. MicroStrategy Desktop: Selección de nuevo documento.....	396
Ilustración 262. MicroStrategy Desktop: Selección de reporte.....	397
Ilustración 263. MicroStrategy Desktop: interfaz del documento editor.....	398
Ilustración 264. MicroStrategy Desktop: creación de Panel acumulativo.....	398
Ilustración 265. MicroStrategy Desktop: creación de etiquetas de texto.....	399
Ilustración 266. MicroStrategy Desktop: creación de Selectores.....	399
Ilustración 267. MicroStrategy Desktop: atributos Source.....	400
Ilustración 268. MicroStrategy Desktop: inserción de reporte.....	401
Ilustración 269. MicroStrategy Desktop selección de reporte.....	402
Ilustración 270. MicroStrategy Desktop selección de región del reporte.....	403
Ilustración 271. MicroStrategy Desktop: Propiedad View mode.....	404
Ilustración 272. MicroStrategy Desktop: agregando filtro al reporte.....	405
Ilustración 273. MicroStrategy Desktop: ventana de creación de filtros.....	406
Ilustración 274. MicroStrategy Desktop: modificando atributos del reporte.....	406
Ilustración 275. MicroStrategy Desktop: selección de elementos.....	407
Ilustración 276. MicroStrategy Desktop: modificando atributos de tipo moneda.....	408
Ilustración 277. MicroStrategy Desktop: opciones para visualizar el filtro.....	408
Ilustración 278. MicroStrategy Desktop: opciones de gráfico.....	409
Ilustración 279. MicroStrategy Desktop: cambio de nombre del reporte.....	410
Ilustración 280. MicroStrategy Desktop: modificar los filtros del reporte.....	411
Ilustración 281. MicroStrategy Desktop: modificar los filtros del reporte.....	411
Ilustración 282. MicroStrategy Desktop: atributos para nuevo reporte.....	412
Ilustración 283. MicroStrategy Desktop: agregando Selector.....	413
Ilustración 284. MicroStrategy Desktop: propiedades del Selector.....	414
Ilustración 285. MicroStrategy Desktop: agregando nuevo Selector	415
Ilustración 286. MicroStrategy Desktop: propiedades de Selector.....	416
Ilustración 287. MicroStrategy Desktop: visualización de proyectos.....	417
Ilustración 288. MicroStrategy Desktop: propiedades de Panel	417
Ilustración 289. MicroStrategy Desktop: ingresando título del Panel.....	418
Ilustración 290. MicroStrategy Desktop: agregando nuevo reporte.....	419

Ilustración 291. MicroStrategy Desktop: elección de reporte previamente configurado.....	419
Ilustración 292. MicroStrategy Desktop: opción Remove Grid.	420
Ilustración 293. MicroStrategy Desktop: visualización de Reporte.....	421
Ilustración 294. MicroStrategy Desktop: agregando Panel Stack.	422
Ilustración 295. MicroStrategy Desktop: propiedades de Panel.	423
Ilustración 296. MicroStrategy Desktop: propiedades de Selector.	424
Ilustración 297. MicroStrategy Desktop: propiedades de Selector (detalle).....	425
Ilustración 298. MicroStrategy Desktop: propiedades de Selector Empresa.	426
Ilustración 299. MicroStrategy Desktop: propiedades de Selector (detalle).....	427
Ilustración 300. MicroStrategy Desktop: propiedades de Selector División.	428
Ilustración 301. MicroStrategy Desktop: propiedades de Selector Año.	429
Ilustración 302. MicroStrategy Desktop: propiedades de Selector (detalle).....	430

INTRODUCCIÓN

Estamos viviendo una era en donde la información crece desmedidamente. La manera en cómo lidiamos con la enorme cantidad de datos es un problema. Muchos tipos de sistemas de información han proporcionado distintas soluciones para administrar grandes cantidades de datos; en este grupo de soluciones, encontramos las herramientas de Inteligencia de Negocios, que están diseñadas para satisfacer los requisitos en la toma de decisiones, en base a la recopilación de información que una organización gobierna.

Una efectiva decisión implica el final de una deliberación y el comienzo de la acción. De este modo, la deliberación juega un papel importante. Actualmente, en el entorno empresarial; se requiere cada vez más que las organizaciones hagan decisiones estratégicas, tácticas y operacionales. Uno de los principales objetivos del soporte a la toma de decisiones supone facilitar el cierre de la brecha entre el rendimiento deseado y el desempeño actual de una organización, tal como lo expresan sus objetivos, misión y visión.

Cuando los departamentos internos de una organización se desarrollan rápidamente, producen una gran cantidad de datos e información en torno a su negocio. A la par, requieren un sistema que gestione estos datos y, además, que recoja información valiosa a fin de reducir las pérdidas y producir más beneficios. Sin embargo, los sistemas tradicionales no son lo suficiente efectivos para satisfacer esta demanda que va en aumento. En el caso de las corporaciones que, además de su negocio tradicional, se dedican al rubro de inversión empresarial, demandan un análisis histórico de datos para deliberar la decisión correcta que los haga obtener una mayor rentabilidad en sus inversiones. Aquí es donde la Inteligencia de Negocios contribuye a dar soluciones para este tipo de situación.

La Inteligencia de Negocios (BI, Business Intelligence) es un término genérico que combina arquitecturas, bases de datos, herramientas de análisis, aplicaciones y metodologías. En adición, mediante el análisis histórico y actual de datos, se puede obtener información valiosa que permita tomar decisiones más informadas y efectivas. Gracias a las técnicas y herramientas que abarca la Inteligencia de Negocios, se puede encontrar la información necesaria en el momento adecuado a partir de la integración y

consolidación de los datos incompatibles y dispersos en los sistemas existentes de una organización. Las herramientas de Procesamiento Analítico En Línea (OLAP, Online Analytical Processing) y Procesamiento de Transacciones En Línea (OLTP, Online Transaction Processing) son dos de las más populares herramientas utilizadas en la Inteligencia de Negocios.

Nuestra tesis estará enfocada en la implementación de una solución de Inteligencia de Negocios en la Empresa Constructora GyM S.A. Nuestro rol en el presente proyecto es el de Analista de Sistemas y consta de ejecutar tareas en cada una de las Fases del Proyecto. Dicho proyecto tiene una duración planificada de seis meses y será implementada a nivel Gerencial en esta su primera versión.

La estructura de la tesis consta de los siguientes capítulos:

Capítulo I: Visión del Proyecto, donde expondremos la información de la Empresa, su misión, visión y objetivos estratégicos; así como el problema que presenta y nuestros objetivos de la Tesis.

Capítulo II: Marco Teórico, donde explicaremos los conceptos principales de la Inteligencia de Negocios y sus herramientas.

Capítulo III: Estado del Arte, donde listaremos las metodologías de gestión de proyectos de BI más acordes con nuestra propuesta, seleccionaremos una metodología y realizaremos un comparativo de las principales Herramientas de Software de BI, para así elegir la más adecuada.

Capítulo IV: Planteamiento de la Solución, realizaremos el planteamiento de nuestra solución, documentaremos la gestión del proyecto y expondremos los requerimiento funcionales y no funcionales de la solución.

Capítulo V: Implementación de la Solución, en este capítulo realizaremos la ejecución de nuestro plan de proyecto y documentaremos los pasos a seguir para una correcta implementación.

Finalmente, terminaremos nuestra tesis con las conclusiones y las lecciones aprendidas durante nuestra experiencia de implementación de una solución de BI en una empresa constructora.

CAPÍTULO I: VISIÓN DEL PROYECTO

1.1 Reseña histórica de la Organización

El grupo Graña y Montero posee más de 75 años de trayectoria. Fue fundado el 22 de junio de 1933 con el nombre Gramonvel S.A. Ingenieros, como una empresa constructora residencial cuyo principal proyecto fue la construcción del pueblo de Talara para la International Petroleum Company (IPC). Durante la Segunda Guerra Mundial, con el propósito de asegurar la finalización de la base norteamericana en Talara, la empresa formó una alianza estratégica con Morris y Montero, posteriormente – en 1949- Gramonvel se fusionó con dicha empresa cambiando de denominación social a Graña y Montero S.A. El grupo Graña y Montero se encuentra conformado por empresas que pertenecen a distintas áreas operativas: GyM (Graña y Montero S.A.), GMP (Graña y Montero Petrolera S.A.), GMD (Graña y Montero Data S.A.), GMI (Ingenieros Consultores S.A.), CONCAR (Concesión de Carreteras) y GMV (Graña y Montero Vivienda S.A. hasta diciembre del 2008 era una división de GyM).

GyM es la empresa constructora que dio origen al Grupo. Fue constituida en 1933 y mantiene actualmente tres divisiones: electromecánica, obras civiles y edificaciones, desarrollando sus servicios en los sectores minería, energía, infraestructura y edificaciones. GyM es la subsidiaria más grande e importante del Grupo Graña y Montero.

GyM tiene como estrategia de negocios centrarse en proyectos de obras grandes así como mantener alianzas estratégicas. Actualmente, GyM es considerada la empresa constructora más importante del mercado local. (Equilibrium Clasificadora de Riesgo, 2012).

De acuerdo a la Empresa Scotiabank Perú “La empresa constructora del grupo ha incursionado también en mercados externos, con el fin de diversificar las fuentes de ingresos de la corporación y de volverse más competitiva. Para esto, la empresa opera en forma de “joint ventures” o vía la formación de consorcios, buscando socios para el desarrollo de proyectos específicos. De esta manera ha realizado trabajos en diversos países de América Latina” (Scotiabank Perú, 2003).

Graña y Montero tiene un crecimiento constante participando en los principales proyectos del país. En el año 2013 cumplirán 80 años y se ratifican como la empresa constructora más grande y reconocida del Perú. (Gestion.pe, 2012)

1.2 Organigrama de la Empresa

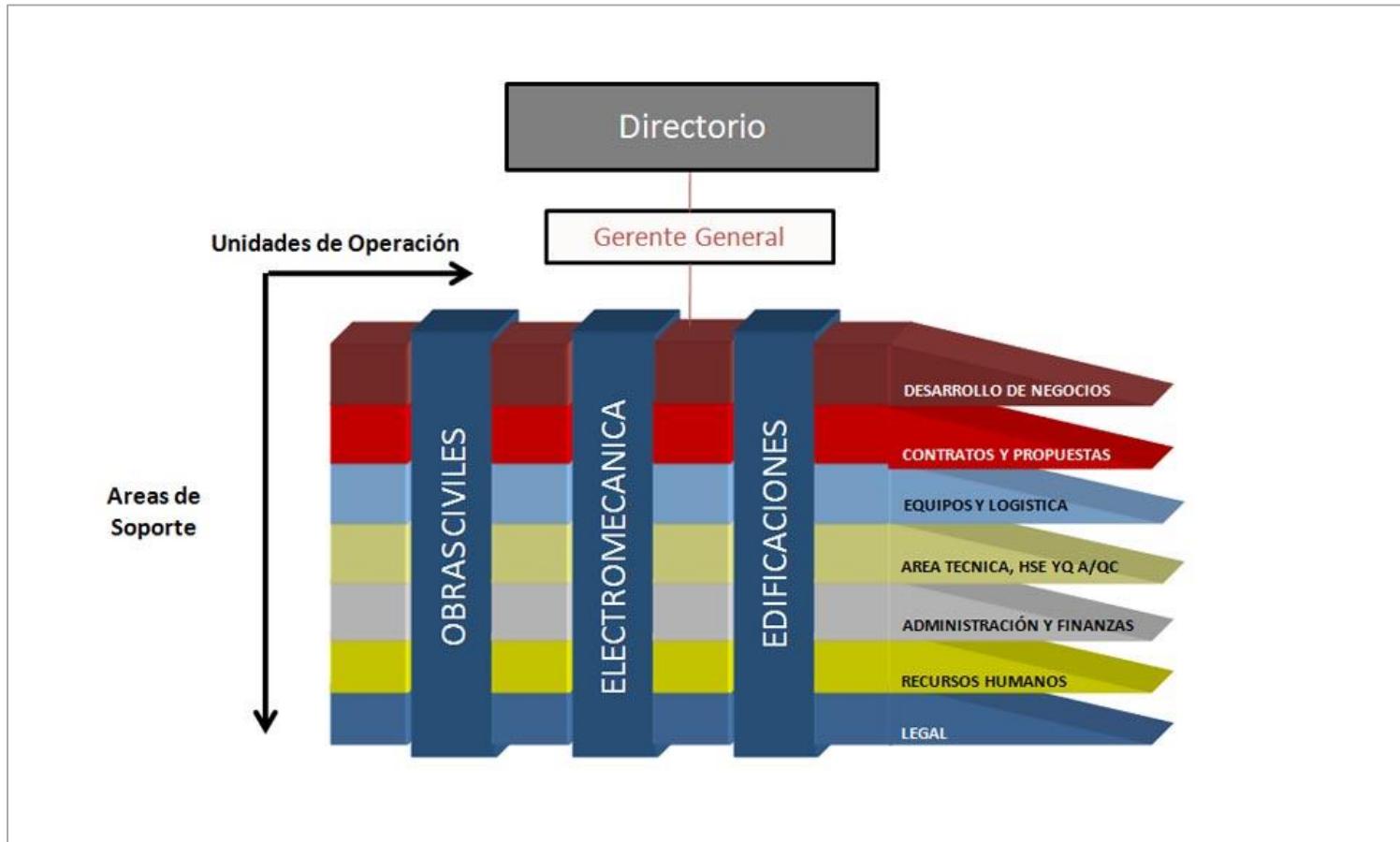


Ilustración 1. Organigrama de la Empresa GyM

1.3 Misión de la Empresa

La misión de GyM S.A. es resolver las necesidades de Servicios de Ingeniería e Infraestructura de sus clientes más allá de las obligaciones contractuales, trabajando en un entorno que motive y desarrolle a su personal respetando el medio ambiente en armonía con las comunidades en las que opera y asegurando el retorno a sus accionistas.

1.4 Visión de la Empresa

La visión de GyM S.A. es ser la empresa de construcción más confiable de Latinoamérica.

1.5 Objetivos estratégicos del Área de Sistemas

Estrategia: proporcionar soluciones tecnológicas y de comunicaciones que generen impacto en las operaciones y áreas de soporte.

Objetivos 2012 - 2014 del área de Sistemas

OBJETIVOS 2012 - 2104	ÁREAS RELACIONADAS
	Propuestas y Contratos
	Propuestas y Contratos
	Calidad
1. Contribuir con mejoras a los sistemas que permitan tener procesos y flujos eficientes que generen impacto en la organización	Equipos y Logística
	Administración y Finanzas
	Administración de Obras
	Operaciones, Obras y Vinculadas
	Control Gestión

OBJETIVOS 2012 - 2104	ÁREAS RELACIONADAS
2. Identificar oportunidades de mejora en los procesos y sistemas actuales en los clientes internos	GyM
3. Mejora en los procesos internos y en la calidad de servicio en el área	Área Técnica
4. Renovación del parque tecnológico	Área Técnica
5. Desarrollo de herramientas que permitan generar una cultura de Innovación, uso del conocimiento previo e Ingeniería	Control Gestión / RRHH
6. Implementación de un sistema de gestión para la Alta dirección (Inteligencia de Negocios)	GyM

1.6 Problemática

El problema de la mayoría de las empresas es que poseen sus datos en diferentes sistemas: contables, de planillas, de control de stock, de recursos humanos, etc. Cada uno de estos sistemas puede tener su propia base de datos y su propia lógica, en muchos casos aún se usan hojas de cálculo vulnerables a cualquier tipo de pérdida de información, datos no consistentes y carencia de seguridad en los usuarios. Debido a esto, consolidar la información de diferentes fuentes de datos **toma mucho tiempo y esfuerzo**, ya que muchas veces **no se maneja un estándar en los sistemas u hojas de cálculo**.

GyM S.A. es una de las empresas constructoras más grandes del Perú, cuenta con una gran cantidad de información, posee proyectos de construcción en diferentes puntos de país y procesa datos en cada uno de ellos; cuenta con muchos

colaboradores y se interrelaciona con otras empresas de su corporación. La necesidad que actualmente tiene la empresa es de consolidar la información que tiene distribuida en todos sus sistemas internos y así tener una visión global del negocio. En este momento, para realizar un Panel de Control para la reunión de Directorio, se solicita mensualmente luego de cada cierre de obra, un Panel consolidado al Jefe de Oficina Técnica de cada una de las cuarenta obras que maneja la Empresa, luego el Adjunto de cada División agrupa la información y posteriormente se generan los cuadros y estadísticas manualmente, lo cual podría llevar a errores y tomar más tiempo del debido. Este proceso se repite manualmente a comienzo de cada mes, para finalmente presentar el Panel de Control consolidado en la reunión de Directorio mensual de cada División y el Directorio General. Se desea tener información confiable, datos relevantes y orientados hacia la toma de decisiones de los gerentes de la compañía, para esto se requiere personal adicional que cree los consolidados, cuadros y paneles de control que se presentarán en los cuadros directivos.

El no tener la información en el momento y el lugar adecuado puede entorpecer la toma de medidas correctivas a tiempo, la posibilidad de prever el futuro haciendo proyecciones acerca de la rentabilidad de un proyecto, el programar alertas ante la falta de algún tipo de recurso, el manejo adecuado de las estadísticas de la organización, etc. **La carencia de una herramienta** que permita satisfacer las necesidades de la alta gerencia, para tener la información adecuada de la forma adecuada, podría afectar el cumplimiento de los fines de la dirección de la empresa relacionado con la entrega oportuna de los informes financieros para la toma de decisiones. En adición, se busca **aprovechar al máximo la relación entre los datos y recursos que ya tienen**, a fin de reducir los riesgos y garantizar la estabilidad en su negocio.

Esta es la problemática en la cual estamos interesados, sobre todo estableciendo como fondo en nuestra investigación, a una de las empresas constructoras de mayor crecimiento en el Perú. Con todos estos problemas a resolver, nuestro trabajo se centrará en **la implementación de las estrategias y herramientas más adecuadas a nuestro entorno**, que propone el mundo de la Inteligencia de Negocios.

1.7 Importancia

La importancia de este proyecto de investigación radica en el hecho, que en el Perú las pequeñas y grandes empresas se vienen desarrollando con un crecimiento acelerado, así como también viene aumentando la creación de sucursales de empresas multinacionales; debido a esto, existe una gran necesidad de organizar la información de tal manera que se pueda obtener el mayor beneficio de ella. En las empresas internacionales, la implementación de Inteligencia de Negocios es algo que cada vez más empresas viene incorporando; en el caso de Perú, aún no tiene mucho mercado en las organizaciones, sin embargo, se augura que esto irá creciendo en el futuro. Es por eso que quizás en el país aún no se tenga claro cómo gestionar un proyecto de este tipo o qué tipo de herramienta es la más adecuada para cada organización.

Este trabajo por tanto pretende recopilar toda la información necesaria para llevar a cabo una Solución de BI desde el inicio hasta el cierre del Proyecto, así mismo, el propósito es contribuir en dos aspectos:

En el académico, los investigadores y estudiantes en el área pertinente, podrían encontrar esta tesis interesante cuando se encuentren en la búsqueda de nuevas áreas de investigación, así cuando quieran tener una idea de cómo se utiliza la toma decisiones apoyadas en los sistemas de información, en una empresa líder en su rubro. También aportará en la compresión del concepto de Inteligencia de Negocios como medio para solucionar la necesidad de las empresas de consolidar su información, y contribuirá en corregir la deficiencia que existe en la administración de la información sobre el tema tratado en este proyecto de investigación.

En el empresarial, los directivos de la organización podrán ver cómo la toma de decisiones ha cambiado y, por lo tanto, desarrollar una mejor comprensión de la Inteligencia de Negocios y cómo podría afectar a su organización en el trabajo diario para sus diferentes áreas, y en la planificación a largo plazo; de este modo, se busca encontrar una relación con su propia estrategia de desarrollo. Asimismo, ayudará a las empresas, gerentes o profesionales a tener como base el proyecto de aplicación, tomar como referencia la experiencia del ciclo de vida, los riesgos tomados, las lecciones aprendidas, la selección de la herramienta adecuada, la metodología planteada y que por lo tanto, puedan

seleccionar qué punto tomar en cuenta y qué no, dependiendo del alcance de su propio proyecto.

1.8 Objetivos

1.8.1 Objetivo General

El objetivo general de este proyecto de investigación es implementar una solución de Inteligencia de Negocios que apoye la toma de decisiones de la alta gerencia de la empresa GyM S.A. mediante la recopilación de información, herramientas y metodologías necesarias; todo ello con la finalidad de brindar una herramienta automatizada que minimice el esfuerzo de obtener la información requerida por el usuario en el momento indicado.

1.8.2 Objetivos Específicos

Plantear cuál es la metodología adecuada para la gestión de la solución de BI y desarrollar el plan del proyecto.

Desarrollar un comparativo entre las diferentes herramientas de Inteligencia de Negocios, elegir la herramienta adecuada para implementar el proyecto en GyM y describir sus características y funcionalidades.

Implementar una solución de Inteligencia de Negocios que cumpla con los requerimientos del usuario.

CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO

2.1 Marco Teórico

2.1.1 Inteligencia de Negocios

2.1.1.1 Antecedentes

Durante los años 70, con la aparición de los Dispositivos de Almacenamiento de Acceso Directo (DASD, Direct Access Storage Device), se logra mejorar la velocidad de acceso a los datos, ya que las búsquedas dejan de ser lineales, y cambian a ser directas. En adición, surgen los primeros Sistemas de Administración de Bases de Datos (DBMS, Database Management Systems) permitiendo al desarrollador mejorar la administración y acceso a los datos.

A mediados del 92 y 93, nace el concepto de "Data Warehouse". Este concepto se asocia a una gran base de datos, actúa como un recipiente o depósito de datos de toda una organización que previamente ha pasado por un proceso de extracción y transformación. Conforme mejoraban las técnicas de análisis de datos, surge el concepto de "Data Mart", un banco de datos diseñado para áreas específicas de la organización, en forma personalizada; así como banco de datos relacionales independientes del ambiente transaccional. Estos conceptos sirvieron de ayuda en la realización de diversos análisis y proyecciones de aquél entonces (Moss & Atre, 2003).

Con la aparición de los sistemas de Planeamiento de Recursos Empresariales (ERP), las organizaciones evidenciaron que éstos no estaban diseñados para dar soporte a las decisiones, por lo que necesitaban consolidar todos sus datos en una base única que recopile toda la información para las respectivas consultas y análisis en diferentes perspectivas; debido a ello, los proveedores de ERP empezaron a incluir en sus soluciones, módulos de BI (Cibertec, 2010).

Posteriormente, el término BI se extendió hacia otras herramientas como: Sistema de Soporte a las Decisiones (DSS), Sistema de Información Ejecutiva (EIS), Cuadros de

Mando (Dashboard), Indicadores de Gestión (Balanced Scorecard), Reporteadores Empresariales (ER), Data Marts, Data Mining, y Herramientas OLAP.

2.1.1.2 Definición

El término "BI" ("Business Intelligence" o "Inteligencia de Negocios") es ampliamente usado. Por ejemplo, a fines del año 2008, una búsqueda en Google retornaba 48, 800,000 resultados, a comparación de los 20, 500,000 que producía el término Data Warehouse (Hwang, 2009); actualmente (2013), retornan 233, 000,000 y 61, 700,000, respectivamente.

El mencionado término se atribuye a Howard Dresner, del grupo líder en investigación de tecnologías Gartner, quien en 1989 analizó un conjunto de conceptos y métodos para mejorar la toma de decisiones empresariales a través del uso de sistemas de apoyo basados en hechos.

Hoy en día, este acrónimo se utiliza como un término genérico para describir los sistemas computarizados de soporte a las decisiones. Basándonos en las características de las definiciones realizadas por diferentes autores, las cuales serán expuestas a continuación, se puede deducir que el término ha sido usado en al menos dos contextos diferentes: como un proceso y un sistema. Como proceso, BI es definido como el proceso de transformación de datos en información; la información, en conocimiento y planes que impulsan una acción empresarial rentable. Como un sistema, BI se puede comparar y encontrar muchas similitudes con los sistemas de apoyo a las decisiones (DSS) y los sistemas de información ejecutiva (EIS). Adicionalmente, el término ha estado estrechamente asociado con almacenamiento de datos (Data Warehousing) y Procesamiento Analítico en Línea (OLAP).

En contraste, distintos autores han resuelto la definición del término BI de distintas maneras. En 1996, el grupo de investigación en tecnologías de información, Gartner, menciona: "La clave para prosperar en un mercado competitivo es mantenerse a la vanguardia de la competencia. Tomar buenas decisiones de negocio basadas en información actual y exacta requiere más que la intuición. Las herramientas de análisis de datos, reportes y consultas pueden ayudar a los usuarios del negocio a navegar a través de un mar de datos para sintetizar información valiosa a partir de éste. Hoy en día estas

herramientas de forma colectiva caen en una categoría llamada ‘Inteligencia de Negocios’” (Anandarajan, Anandarajan, & Srinivasan, 2004).

Eckerson conceptualiza el término como: "Las soluciones de BI crean organizaciones de aprendizaje, permitiendo a las empresas seguir un ciclo virtuoso de recopilación y análisis de información; diseñando y actuando sobre los planes, revisando y afinando los resultados. Para apoyar este ciclo y obtener las percepciones que BI ofrece, las organizaciones deben implementar un sistema de BI, integrado de Data Warehouse y entornos de análisis" (Eckerson, 2003). En esta definición, se hace hincapié en la recopilación y análisis de datos, así como el uso de BI en el entorno de una organización. Este es el único concepto que incluye al Data Warehouse como el origen de los datos a ser analizados, él afirma que es crucial para obtener las percepciones que BI ofrece.

Otra dimensión del entorno BI propuesta por Eckerson, se observa en la ilustración 2. Se muestra los datos de las fuentes que alimentan el sistema de BI con los datos apropiados:

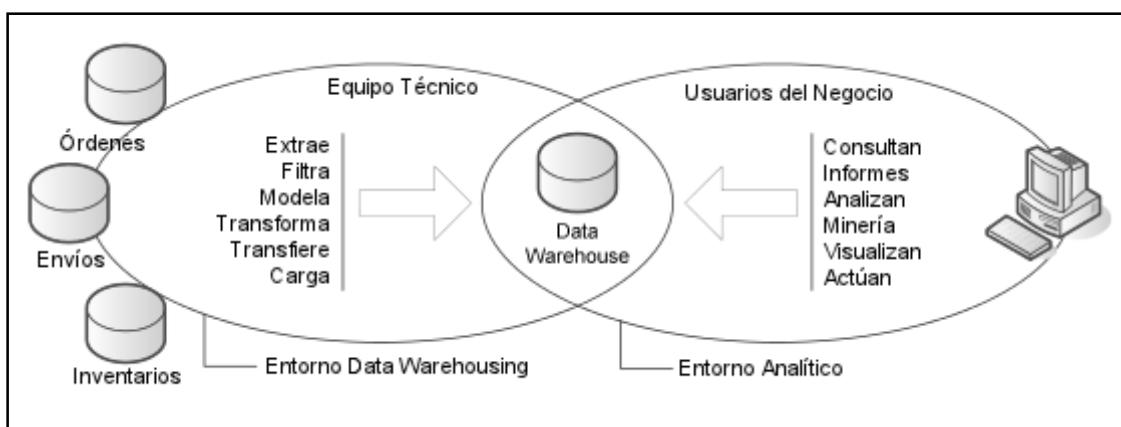


Ilustración 2. Entorno de Inteligencia de Negocios (Eckerson, 2003)

Bräutigam, Gerlach, y Miller usan una definición similar, pero dejando de lado el término Data Warehouse: "la Inteligencia de Negocios se define como la entrega de la información correcta a las personas correctas en el tiempo correcto. El término abarca todas las capacidades necesarias para convertir los datos en inteligencia, y que todos en la organización pueden confiar y utilizar para una toma de decisiones más efectiva" (Miller, Bräutigam, & Gerlach, Business Intelligence Competency Centers, 2006). Se pone énfasis en la conversión de datos en inteligencia, para todos los usuarios de la organización, y así ayudar en la toma de decisiones más eficaz.

2.1.1.3 Objetivos de la Inteligencia de negocios

- Atender a toda la gama de requisitos de información corporativa y gubernamental al cerrar los libros rápidamente, generar informes con confianza y satisfacer las necesidades cada vez más grandes, de generación de informes administrativos. Acceso amplio a la información.
- Utilizar tecnología integrada de la plataforma BI y lograr una interoperabilidad perfecta entre las aplicaciones de software necesarias para impulsar el rendimiento tanto operativo como financiero.
- Gestionar y optimizar el rendimiento de su organización por medio de soluciones de BI desarrolladas especialmente, para satisfacer las necesidades en términos de industria y de función.
- Bajo costo de mantenimiento. Reducir considerablemente el número de informes de la empresa, a mantener. Incrementar la eficiencia y precisión de la planificación financiera de la misma (Cimatic, 2011).

2.1.2 Data Warehouse

2.1.2.1 Definición

W.H. Inmon y C. Kelley definen: "Data Warehousing es una técnica emergente para la recuperación e integración de fuentes de información distribuidas, autónomas, y posiblemente heterogéneas. Un Data Warehouse es un repositorio de información integrado, disponible para consultas y análisis (por ejemplo, apoyo a las decisiones, o minería de datos)" (Inmon & Kelley, 1993).

Data Warehouse es un repositorio que recopila datos o información de diferentes fuentes, incluidos los internos y externos de una organización. En adición, se toma en cuenta los datos actuales e históricos (por ejemplo, la de hace 5 años anteriores). Desde este punto de vista, puede ser considerado como la base de la Inteligencia de Negocios, porque proporciona suficiente referencia para las consultas y análisis de las actividades de negocio, así como para las tareas de toma de decisiones.

Al estar la información normalmente repartida en diferentes sistemas es dispersa, incoherente y heterogénea. El paso necesario para combinar la información de las

diferentes aplicaciones de cada empresa es tomar dicha información, depurarla, y traspasarla a un Data Warehouse. Un Data Warehouse puede almacenar la información en tablas relacionales, o bien en bases de datos multidimensionales.

Uno de los principales problemas de contar con sistemas independientes es que a pesar de que los datos necesarios para el análisis de los usuarios sin duda están disponibles, es probable que no sea fácil recuperar la información desde la colección de sistemas. Otro problema es que mientras los sistemas de origen contienen datos e información que puede ser relevante para el sistema específico, los datos no tienen efecto cuando se mira el sistema como un todo.

Un almacén de datos o data warehouse puede superar estos problemas y hacer que los datos aparezcan consistentes a pesar de las diferencias en las fuentes de datos independientes. Además de esto sólo la información relevante para el análisis puede ser elegida para así mejorar tanto el espacio necesario como el mantenimiento. La técnica de extracción, transformación y carga (ETL) juega un papel vital en la planificación y el diseño del uso y la función del almacén de datos (Vivan Technologies, 2007). Con un almacén de datos bien diseñado dentro de la organización, los usuarios pueden analizar datos relevantes y consistentes creando un estándar de información para la organización como un todo. Esto es posible a pesar de que puede que las fuentes reales no tengan conexión entre sí.

2.1.1.2 Características de Data Warehousing

- Facilita la toma de decisiones.
- Práctica de negocios inteligentes.
- Obtener información valiosa y oportuna.
- Impacto positivo sobre los procesos empresariales.
- Ejecutivos mejor informados.
- Su objetivo es realizar consultas más fáciles.

2.1.1.3 Arquitectura de Data Warehouse

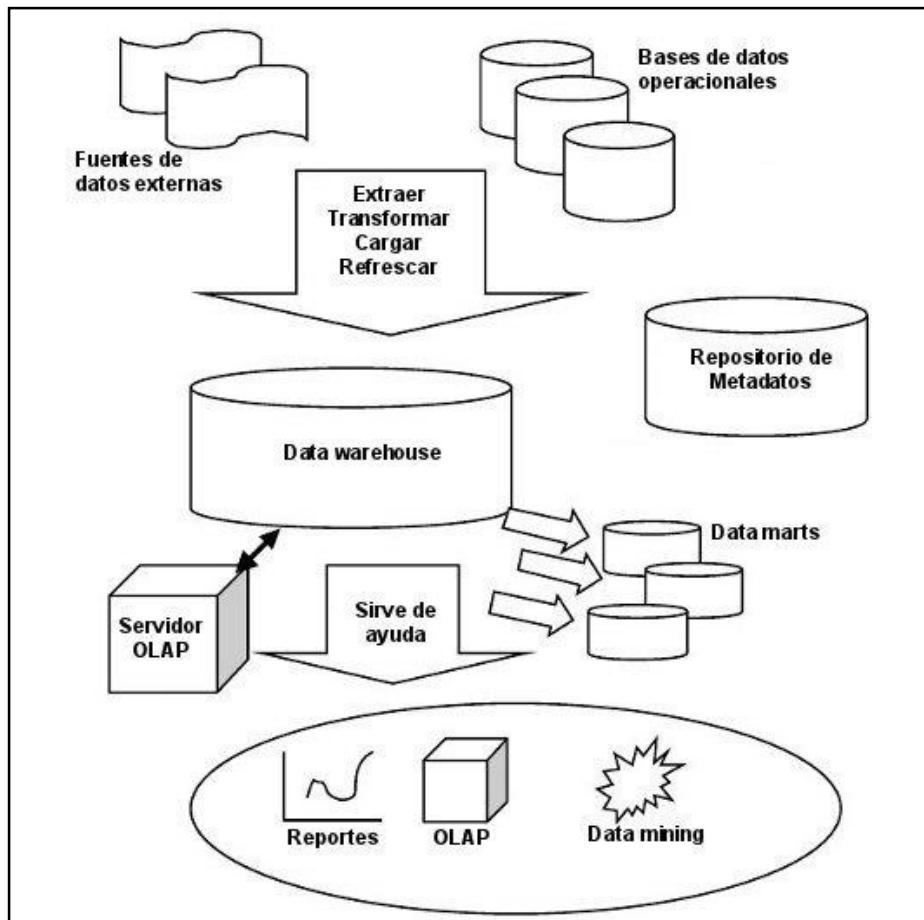


Ilustración 3. Arquitectura de Data Warehouse (Matysiak, 2006)

En la ilustración 3, se muestra la arquitectura de Data Warehouse y de cómo su proceso trabaja. Al principio, los datos se encuentran en diversas fuentes de bases de datos incluyendo las internas, como las operacionales en una organización; y las externas, como las bases de datos de otras organizaciones o de la web.

Data Warehouse recopila la información de las bases de datos de origen mediante los procesos de extracción, transformación y carga (ETL) con el fin de obtener datos válidos e integrados. Luego, aplicando herramientas de análisis empresariales (reportes, OLAP, data mining) para procesar los datos e

información, podemos obtener un conocimiento que es útil para la toma de decisiones en los negocios.

2.1.1.4 El Modelo Dimensional del Data warehouse (BDM)

Durante la etapa del modelado de Data warehousing, el modelo dimensional es utilizado para organizar y presentar los datos, definiendo dimensiones (líneas o áreas temáticas del negocio). Tomando como ejemplo los modelos de retail, es muy común encontrar en esta área las mediciones estructuradas por las dimensiones sucursal, producto y tiempo.

De esta manera, se permite analizar la información a distintos niveles de agregación dentro de las diferentes dimensiones. Dentro de cada dimensión se puede definir los niveles de agregación o summarización para cada análisis, a estos niveles de granularidad se los caracteriza con el nombre de atributos. (Microstrategy LATAM South, 2005)

Componentes básicos

A la hora de realizar un modelo dimensional del negocio (BDM) se hace necesaria la presentación de los siguientes componentes que definiremos a lo largo de este capítulo:

- Dimensiones (Dimensions)
- Atributos (Attributes)
 - Elementos (Attributes Elements)
- Relaciones (Attribute Relationships)
 - Jerarquías (Hierarchies)
- Variables o Indicadores (Facts o Metrics)

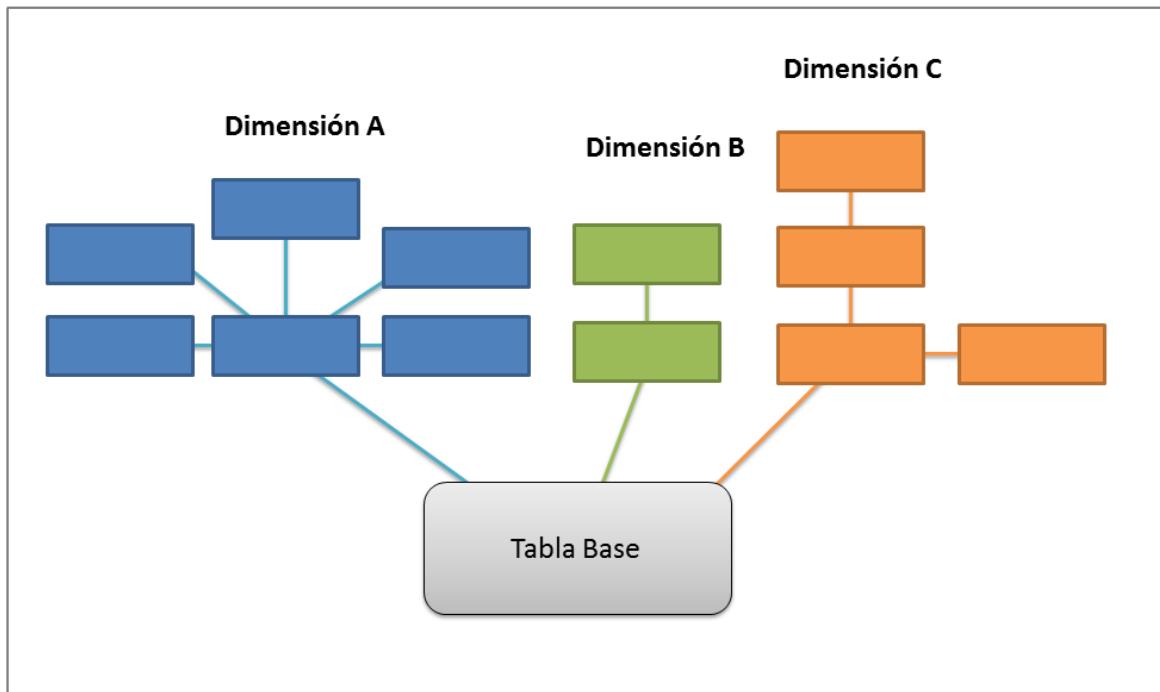


Ilustración 4. Esquema de un modelo dimensional (Microstrategy LATAM South, 2005)

a) Dimensiones

Son las áreas temáticas, líneas del negocio o sujetos del negocio. Las mismas proveen un método general para organizar la información corporativa. Definidas como un grupo de uno o más atributos, separados y distintos uno de otros (es decir, que no se comparten atributos), según el esquema de implementación elegido, puede ser que no se encuentren explícitamente en el data warehouse, sino que se presenten sólo como un recurso conceptual o lógico que ayuda a mostrar múltiples perspectivas de los datos permitiendo realizar análisis por diferentes dimensiones o incluso cruzando información entre distintas dimensiones (Esquema Estrella y Esquema Copo de Nieve) (Microstrategy LATAM South, 2005)

Ejemplo: Tiempo, Producto, Geografía.

b) Atributos

Los atributos son una agrupación de elementos o ítems dentro de una dimensión. Representan categorías o clases de elementos que tienen el mismo nivel lógico dentro de una dimensión donde todos los elementos de un atributo se relacionan con otros atributos de la dimensión de la misma forma. La finalidad de los atributos es ver la información de

cada dimensión a diferentes niveles de detalle y agrupar los datos para ser analizados. (Microstrategy LATAM South, 2005)

Ejemplo: Dimensión tiempo → Atributos: Año, día, semana, mes.

c) Elementos

Son las instancias o valores de los atributos que, como componentes atómicos del modelo, permiten clasificar el rendimiento del negocio. Es importante aclarar que si bien no forman parte del BDM (Business Dimensional Model o “Modelo dimensional del Data warehouse”) es aconsejable su incorporación para un mayor entendimiento del modelo en etapas tempranas del ciclo de vida (relevamiento). (Microstrategy LATAM South, 2005)

Ejemplo: Dimensión tiempo -> Atributo Mes -> Elementos: Enero, Febrero, Marzo.

d) Relaciones

Son asociaciones lógicas de atributos dentro de una jerarquía definida por las instancias de los atributos y transitivas dentro de una jerarquía. Al igual que en DER (Diagrama Entidad Relación) existen diferentes tipos de relaciones (clasificadas por su cardinalidad):

- • Uno-a-uno (1:1)
- • Uno-a-muchos (1:M)
- • Muchos-a-uno (M: 1)
- • Muchos-a-muchos (M: N)

Es importante aclarar que los atributos dentro de una dimensión están directamente relacionados uno con otros a través de los diferentes tipos de relaciones antes definidos. En cambio, los atributos en diferentes dimensiones están relacionados uno con otros a través de los indicadores o variables del negocio definidas como intersección de las dimensiones. (Microstrategy LATAM South, 2005)

e) Jerarquías

Representadas por un ordenamiento lógico dentro de la dimensión, se encuentran formadas por los diferentes tipos de relaciones entre los atributos de una misma dimensión. Pueden existir múltiples jerarquías dentro de una dimensión pero siempre es

possible identificar una jerarquía principal o columna vertebral de la dimensión y jerarquías secundarias o descriptivas compuestas por atributos característicos definidos desde la jerarquía principal.

Dentro del contexto de navegación del modelo dimensional, se puede decir que las diferentes jerarquías definen el mapa de caminos para el “drilling” o la “navegación” de los datos. Haremos drill-up o roll-up cuando nos movamos hacia un atributo superior dentro de la jerarquía (navegación ascendente), drill-down o roll-down cuando analicemos información a mayor nivel de detalle (navegación descendente), drill-within cuando nos movamos entre la jerarquía principal y la característica desde un atributo hacia cualquier otro que no sea ni descendiente ni ancestro dentro de la misma dimensión (navegación intradimensional) y drill-across para analizar información sobre diferentes dimensiones (navegación interdimensional).

Como convenciones del modelado, la jerarquía principal se dibuja verticalmente desde el atributo más agregado (arriba) hasta el más atómico (abajo) y las jerarquías características se adicionan por los costados. (Microstrategy LATAM South, 2005)

Ejemplo:

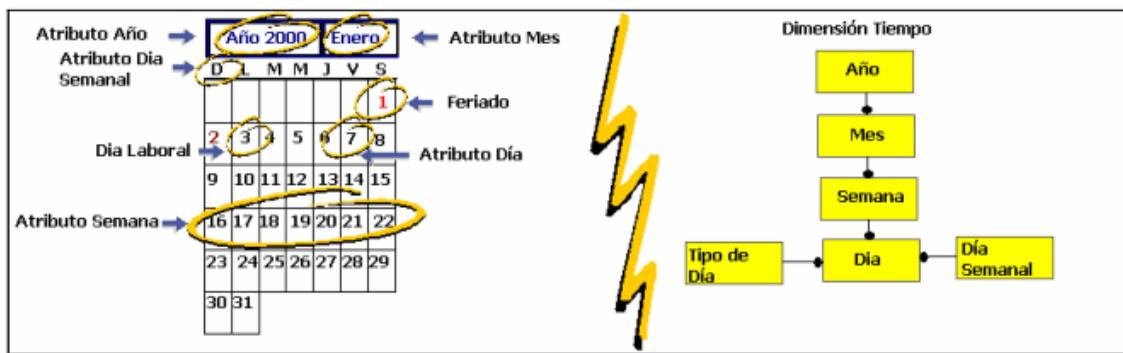


Ilustración 5. Relaciones y jerarquías (Microstrategy LATAM South, 2005)

f) Indicadores

Son las **variables** o métricas que ayudarán a medir la performance del negocio. Existen dos tipos de indicadores: **básicos y derivados**.

Los indicadores básicos, primitivos o crudos existen físicamente en el warehouse junto a los atributos que los caracterizan, pueden venir de diferentes sistemas fuentes y tener distintos niveles de granularidad o agregación. Por ejemplo, la variable Venta (\$) es

llevada diariamente mientras que el indicador Unidades en Stock es seguido semanalmente.

Por otro lado, los indicadores derivados o métricas calculadas se construyen a partir de los indicadores base y pueden o no estar almacenados físicamente en el data warehouse (es típicamente una decisión de tuning). Un ejemplo clásico de métrica derivada es Margen de Ganancia, la cual se define como la resta entre Precio y Costo (ambos indicadores básicos). (Microstrategy LATAM South, 2005)

2.1.1.5 Construcción básica del esquema físico del Datawarehouse

Como sabemos, un esquema físico relacional está organizado, básicamente, con los siguientes componentes:

- Tablas
 - Nombre de tabla
 - Nombres de columnas
 - Tipos de datos de columnas
- Definición de clave primaria
- Referencias de claves foráneas.
 - a) Mapeo desde Modelo Lógico hacia Esquema Físico

Como proceso de mapeo del modelo dimensional a un esquema físico se puede decir que la construcción del esquema involucra la definición con componentes propios (tablas, filas y columnas), de todos los componentes del modelo dimensional (atributos, relaciones e indicadores).

Paralelamente o después de la definición de las estructuras iniciales, se debe examinar las estrategias de optimización y tuning del warehouse, como así también definir la frecuencia de refresco y los diferentes perfiles de uso.

A la hora de definir nuestro esquema físico del modelo dimensional se identifican tres tipos de tablas:

Tablas lookup

Contiene una columna identificadora (id) y, si existe, contiene una columna de descripción del atributo que representa.

Tablas relacionales

Contiene el id de dos o más atributos definiendo, de esta forma, la asociación entre ellos.

Tablas base

Contiene columnas que representan los indicadores o variables del negocio e ids de los atributos que indican el nivel de granularidad de las métricas.

Podemos ver entonces que surgen tres tipos de columnas o campos:

a. Identificación

- Contiene códigos de identificación
- Requerido para todos los atributos
- Preferiblemente numéricos (procesamiento más rápido)

Descripción

- Contiene descripciones, generalmente, en formato texto.
- Opcional para todos los atributos

Variables (Fact Columns)

- Numéricas

b) Construcción de tablas Lookup

Se comienza asociando una lookup a cada atributo definido en el BDM de tal forma de ir construyendo un esquema normalizado. Se identifica la clave primaria y la descripción de cada atributo para representarla como los correspondientes campos de la tabla lookup. Dado que el campo descripción es opcional puede dejarse sólo el identificador y utilizarlo con ambos propósitos.

Existen algunos atributos característicos, como por ejemplo el Domicilio de un cliente, que no tienen su propia lookup sino que residen en la lookup de algún otro atributo (por ejemplo, en este caso estaría incluido en la lookup Cliente).

Si las tablas lookups representan una dimensión completa y no un atributo en particular, entonces se las conoce también como tablas dimensionales, las mismas son utilizadas ampliamente en el esquema físico conocido con el nombre de Esquema Estrella (Star Schema) desarrollado más adelante. (Microstrategy LATAM South, 2005)

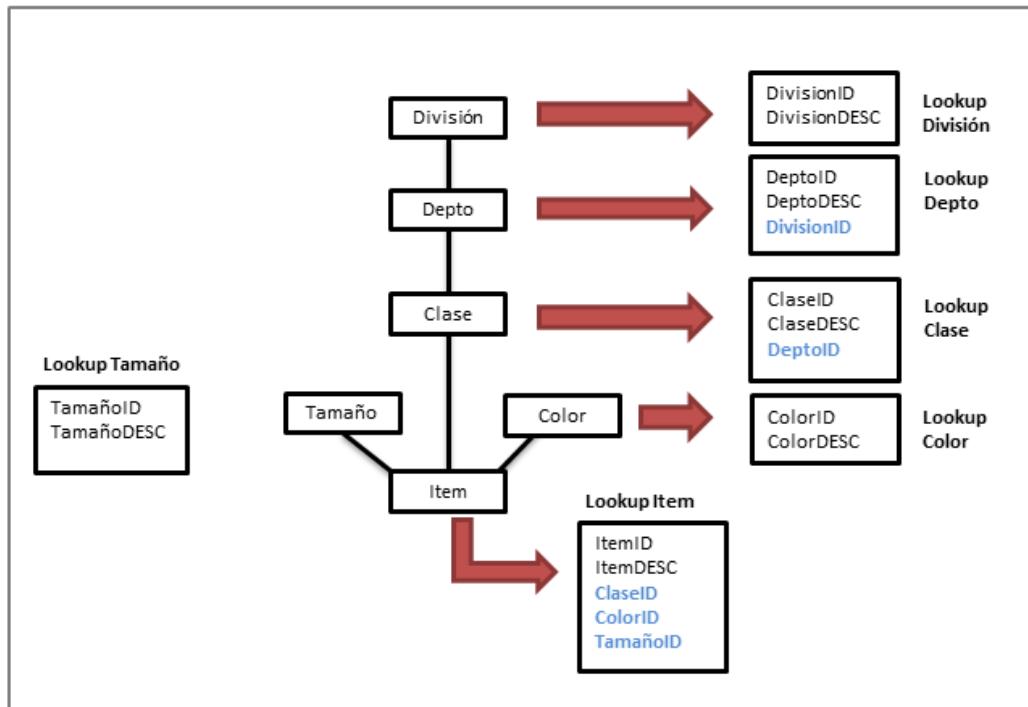


Ilustración 6. Tablas Lookup (Microstrategy LATAM South, 2005)

c) Relaciones de atributos dentro de una dimensión

Se identifica las relaciones directas entre los distintos atributos (relaciones Padre-Hijo), luego se define una tabla para cada relación que contiene los campos ids de cada lookup que representa los atributos asociados. Como se realiza comúnmente, la definición de la clave primaria estará asociada a la cardinalidad de la relación relevada en el BDM.

En el caso de las relaciones que no sean de muchos-a-muchos se puede evitar la creación de una tabla relacional, incluyendo el id del padre en la lookup del hijo de la relación y definiéndola como clave foránea referenciándola a la lookup padre. De esta forma también se pueden incluir los ids de todos sus ancestros y mejorar los tiempos de respuesta al reducir la cantidad de joins en las consultas, incrementando, por otro lado el mantenimiento de las tablas. (Microstrategy LATAM South, 2005)

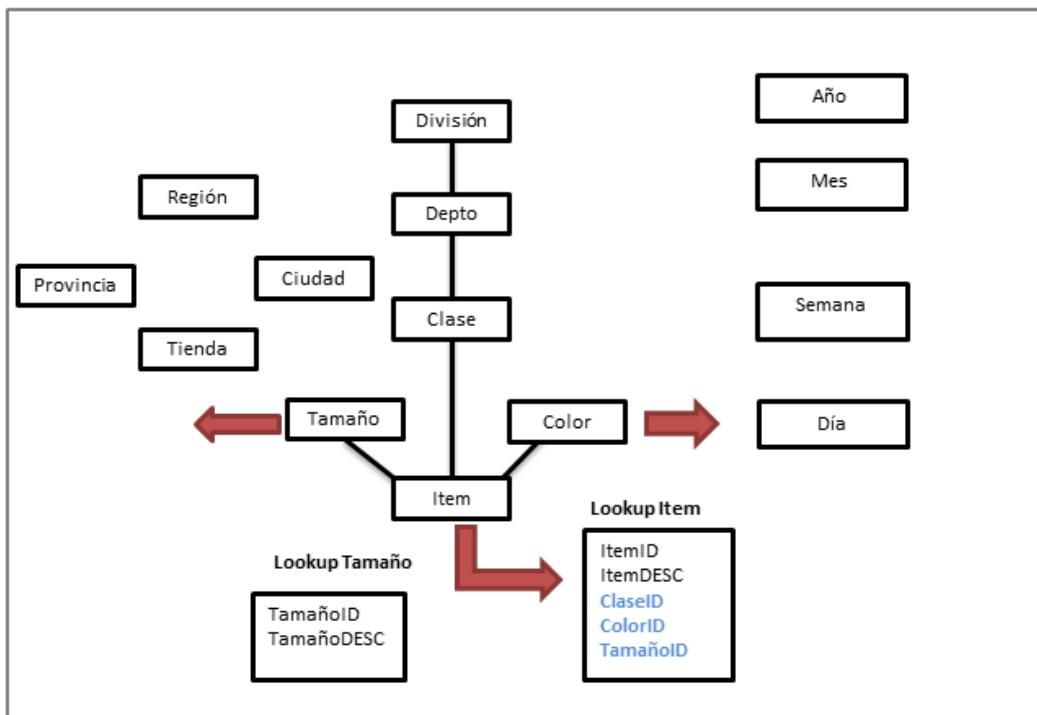


Ilustración 7. Implementación de Relaciones (Microstrategy LATAM South, 2005)

d) Definición de tablas bases

Se debe definir una tabla para cada conjunto de indicadores, agrupados según su **granularidad**. Como se explicó anteriormente, cada tabla de hechos (**fact table o base table**) tiene campos numéricos asociados a los indicadores y campos ids para cada atributo que interviene en la “dimensionalidad” y “granularidad” de la variable a medir. La dimensionalidad de una variable está asociada a los conceptos generales (**dimensiones**) que participan en la definición de un indicador y la granularidad al nivel de detalle o agregación de la misma y define los **atributos** de cada dimensión que caracterizan el valor de la variable. Por ejemplo, si las ventas se cargan diariamente para cada sucursal y cada familia de productos, la dimensionalidad del indicador Unidades Vendidas será **Tiempo-Geografía-Productos** y la granularidad será **Día-Sucursal-Familia**, en cambio, si el stock de mercadería se sigue semanalmente, la dimensionalidad de Unidades en Stock será la misma pero la granularidad será **Semana-Sucursal-Familia**.

La clave primaria de la tabla base estará compuesta por todos los ids que definen la dimensionalidad de los indicadores y cada id individualmente referenciará, como clave

foránea, a la tabla lookup que represente el atributo asociado. (Microstrategy LATAM South, 2005)

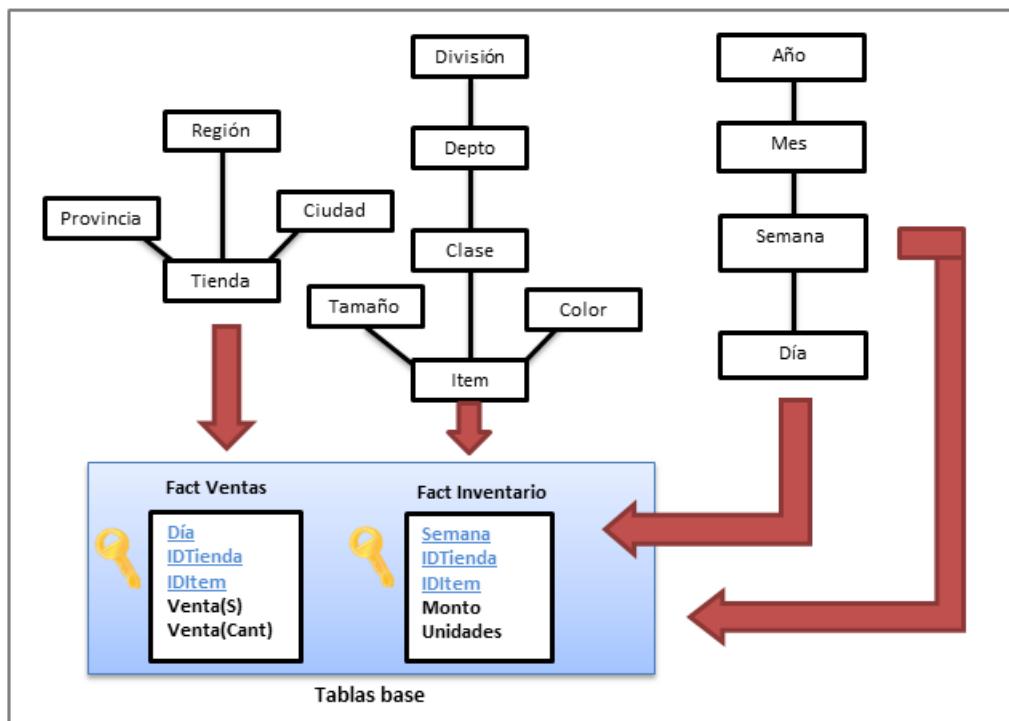


Ilustración 8. Tablas base (Microstrategy LATAM South, 2005)

e) Tipos de esquemas

Tomando como base el trabajo de Jeff Bedell (Bedell, 1997), en este punto analizaremos algunos de los posibles esquemas físicos que se podrían implementar cuando trabajamos con un data warehouse, los cuales contienen ventajas y desventajas.

- Esquema Estrella Normalizado I

Las tablas lookups representan a cada atributo. Contienen el id, la descripción y el id del padre inmediato en la jerarquía de la dimensión a la que pertenecen. En caso de relaciones M: N se define la correspondiente tabla relacional que involucra los ids de los atributos asociados.

La tabla base tiene un único nivel de datos (no tiene agregaciones incluidas). La clave primaria está formada por los ids de los atributos hojas de las dimensiones.

Este esquema es comúnmente conocido con el nombre de esquema Copo de Nieve (SnowFlaked Schema). Como puede verse, este esquema se encuentra en tercera forma normal.

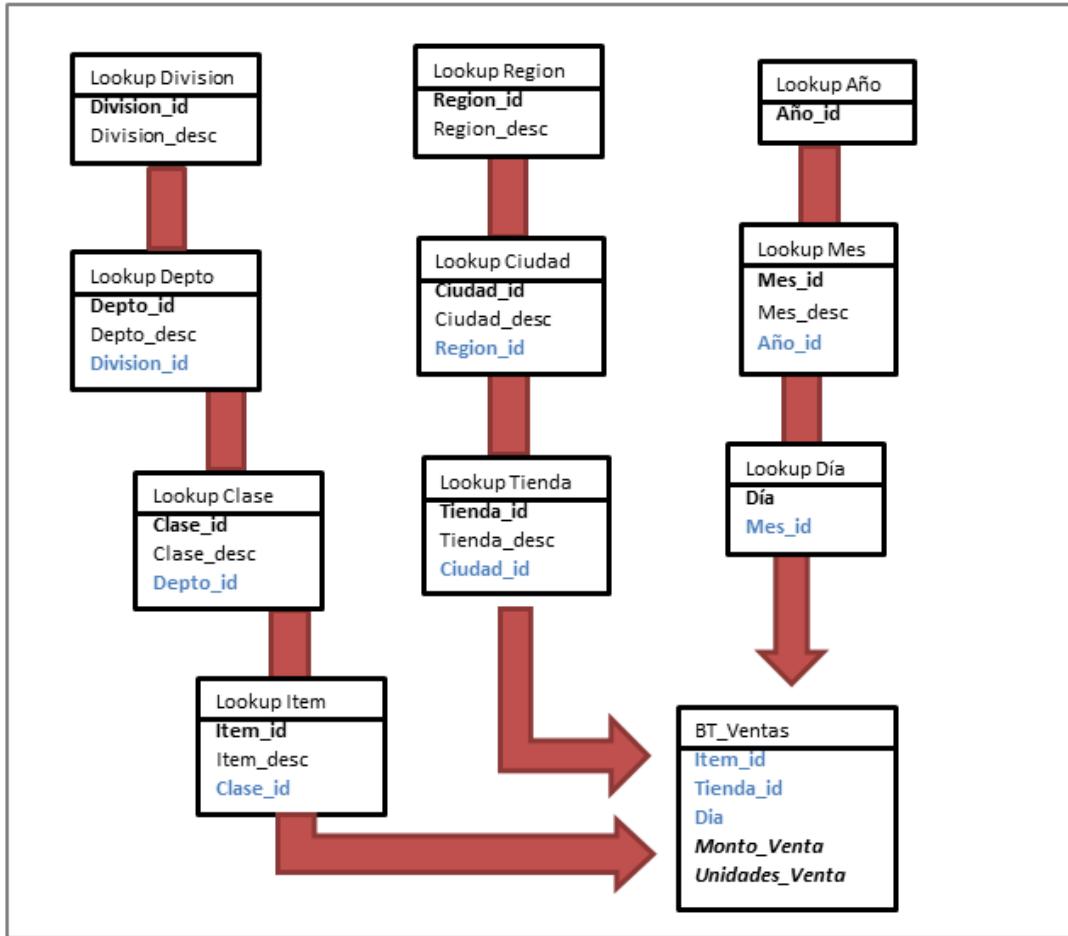


Ilustración 9. Esquema Estrella Normalizado I (Microstrategy LATAM South, 2005)

- Esquema Estrella Normalizado II

A las tablas lookups se le incorpora los ids de todos sus ancestros (todas los ids de las tablas que están por encima de ella en la jerarquía de la dimensión). La estructura de la tabla base se mantiene inalterable con respecto al esquema anterior. (Microstrategy LATAM South, 2005)

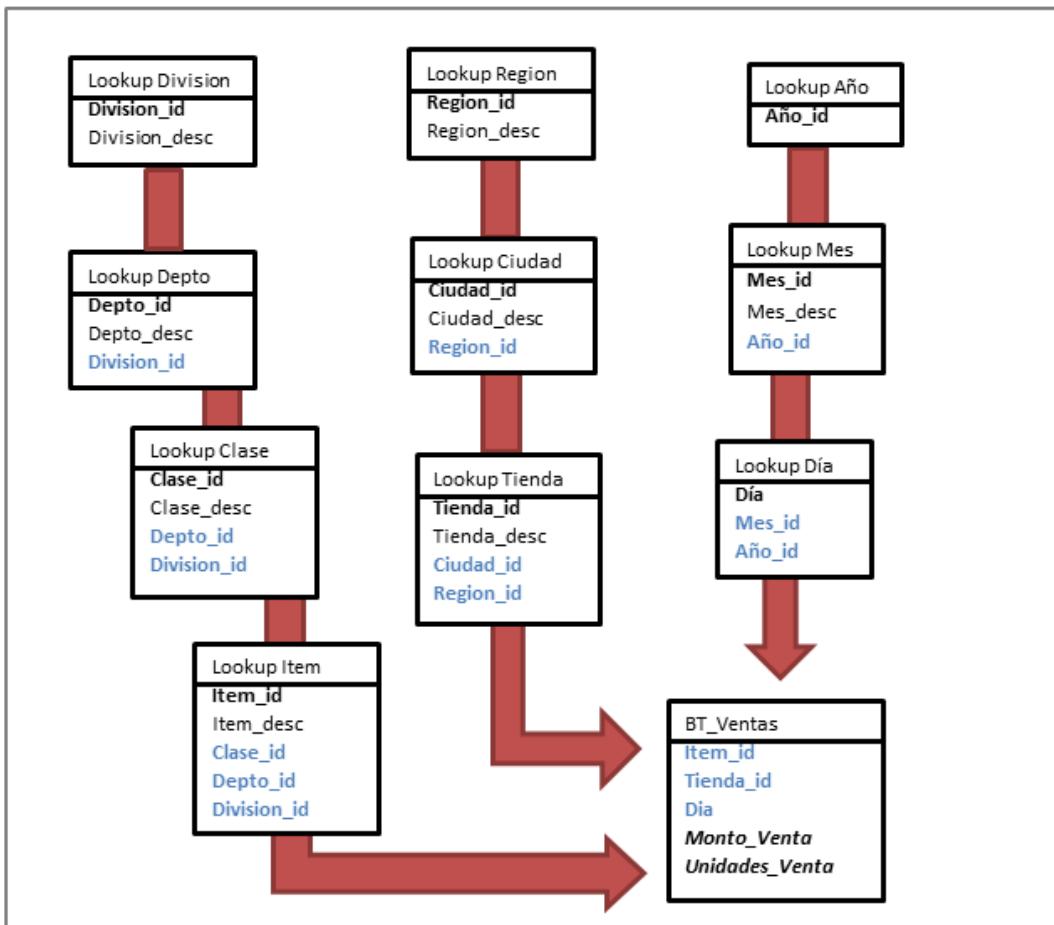


Ilustración 10. Esquema Estrella Normalizado II (Microstrategy LATAM South, 2005)

- Esquema Estrella Normalizado III

Incluye en las tablas lookups no sólo los ids de sus ancestros sino también las descripciones de los mismos. La estructura de la tabla base no sufre modificaciones.
(Microstrategy LATAM South, 2005)

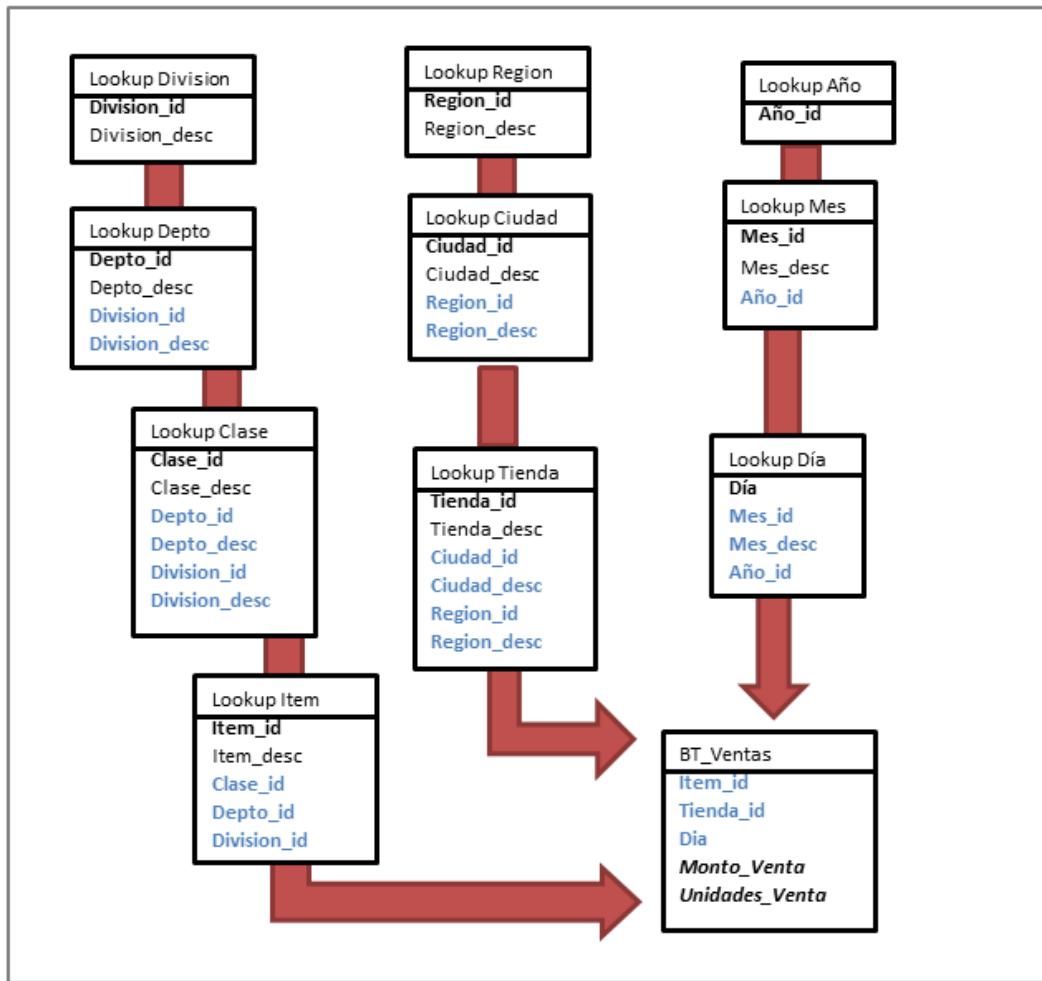


Ilustración 11. Esquema Estrella Normalizado III (Microstrategy LATAM South, 2005)

- Comparación entre Esquemas Estrella Normalizados

El **EEN I** requiere una **mínima cantidad** de espacio pero demanda muchos **joins** a la hora de responder consultas a niveles superiores de las jerarquías o al incluir análisis donde se muestra la descripción de padre e hijo, p.e., nuestro análisis anterior a nivel de Región y Provincia.

El **EEN II**, que involucra la desnormalización de los ids, requiere **espacio adicional** de almacenamiento pero reduce el número de **joins** necesario para resolver las consultas. Sólo realiza joins de tablas para mostrar descripciones.

Por último, el **EEN III**, con **desnormalización** de ids y descripciones, requiere **más espacio** de almacenamiento pero elimina la necesidad de consultar **más de una tabla** por dimensión. Las tablas lookups que no son hojas son utilizadas en consultas particulares que muestran sólo a ese nivel (como puede ser **tablas de agregación** o listado de elección de elementos de atributos **pick listas**).

Estos esquemas soportan la posibilidad de **múltiples fact tablas** y niveles de agregación de diferente granularidad que hacen a estos esquemas densos según la cantidad y criterio de las agregaciones.

Entre los beneficios de este tipo de esquemas podemos encontrar entonces la **flexibilidad** y **escalabilidad**, relaciones **M: N** (muchos a muchos), manejo óptimo de **pick listas** (lista de selección), **agregación** en tablas individuales (de fácil acceso y mantenimiento).

Como puntos negativos se encuentran el crecimiento en la **cantidad de tablas** y la **dificultad** para generar **SQL** de forma automática. (Microstrategy LATAM South, 2005)

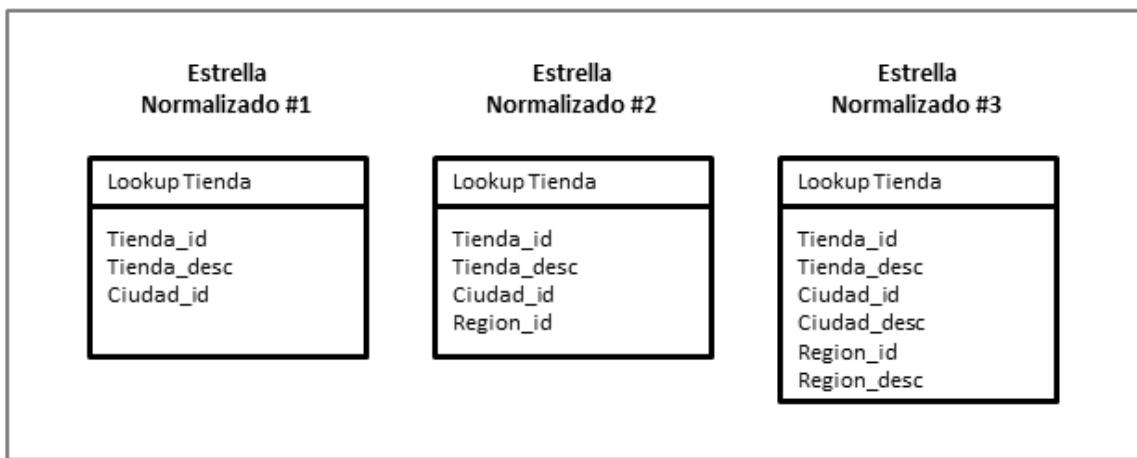


Ilustración 12. Comparación de Esquemas Estrellas Normalizados (Microstrategy LATAM South, 2005)

2.1.3 ETL (Extract, Transform and Load o “Extracción, Transformación y Carga”)

Un proceso ETL es el fundamento de los almacenes de datos (Kimball & Caserta, 2004). Un proceso ETL bien diseñado extrae datos de las fuentes de origen, hace cumplir estándares de calidad de datos, a fin de que los datos puedan ser utilizados por los desarrolladores para las aplicaciones y los usuarios finales basen sus decisiones estratégicas en datos correctos. Es decir, los datos son extraídos de los sistemas fuentes, los cuales pasan por una secuencia de transformaciones antes de que se carguen en el almacén de datos. El repositorio de los sistemas fuentes que contienen datos para un almacén de datos puede variar desde hojas de cálculo hasta sistemas mainframe. El diseño de un proceso ETL se compone generalmente de seis tareas definidas en (Luján-Mora & Trujillo, 2003):

- Seleccionar los datos para la extracción: se definen los datos de las fuentes (generalmente provienen de diversas fuentes heterogéneas).
- Transformar las fuentes: una vez que los datos se hayan extraído de las fuentes de datos pueden ser transformados o esos nuevos datos pueden ser derivados. Algunas de las tareas más comunes de este paso son: filtrado de datos, conversión de códigos, cálculos de valores derivados, transformación entre diversos formatos de datos, generación automática de números secuenciales (clases derivadas), etc.

- Unir las fuentes: las diversas fuentes pueden unirse para ser cargadas al almacén como una sola fuente.
- Seleccionar el destino para la carga: el destino o los destinos son seleccionados para cargar los datos posteriormente.
- Mapear los atributos de las fuentes de origen con los atributos del destino: los atributos (campos) que se obtuvieron de las fuentes de origen pueden ser mapeados con los correspondientes destinos.
- Cargar los datos: el almacén es poblado con los datos transformados.

2.1.1.6 Proceso ETL en Data Warehousing

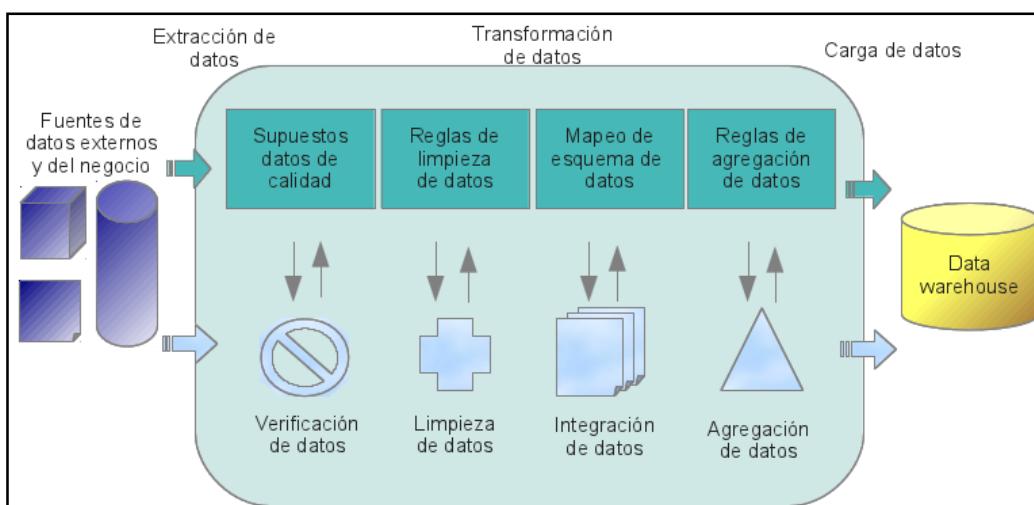


Ilustración 13. Proceso de Transformación de datos ETL (Gong, Olivas, Posluszny, Venditti, & McMillan, 2005)

En el proceso de ETL, el primer paso es extraer los datos de los sistemas de diversas fuentes. Cada sistema de origen puede utilizar diferentes formatos y distintos tipos de organización de datos.

Los formatos de las fuentes de datos comúnmente usados, son las bases de datos relacionales y los archivos planos. En este paso los datos se extraen en un sólo formato para los procesos de transformación.

En el siguiente paso de transformación se aplican normas importantes a los datos extraídos para obtener los datos a cargar. La manipulación de los datos se realiza en

distintos tipos de transformación dependiendo de las fuentes de datos. En la última etapa, los datos son cargados al Data Warehouse en función de las necesidades de la empresa.

Este proceso puede variar dependiendo de la organización. El Data Warehouse puede sobrescribir la información antigua con los últimos datos y, en algunos sistemas, puede mantener un historial de incluso los cambios en los datos.

2.1.3 OLAP

2.1.3.1 Definición

OLAP (“Analytical Processing” o “Procesamiento Analítico en línea) es una clase de tecnología de software que permite a los analistas, gerentes y ejecutivos profundizar en los datos. Se logra a través de un rápido, consistente, e interactivo acceso a una gran variedad de vistas posibles a la información que ha sido transformada de datos en bruto, a reflejar la dimensión real de la empresa tal como es entendida por el usuario (Gong, Olivas, Posluszny, Venditti, & McMillan, 2005).

Es decir, permite agilizar el proceso de análisis de información de la empresa. OLAP propone organizar esta información en perspectivas (dimensiones) y métricas, permitiendo ejecutar análisis complejos de datos, en base a los cuales se tomarán las decisiones del negocio.

2.1.3.2 Beneficios de los sistemas OLAP:

Las herramientas OLAP pueden mejorar la productividad de toda la organización centrándose en lo que es esencial para su crecimiento, y mediante la transferencia de responsabilidad de análisis a las áreas operacionales de la organización.

Los desarrolladores pueden beneficiarse de las herramientas OLAP. Mediante el uso de software diseñado específicamente para OLAP, pueden ofrecer aplicaciones más rápido a los usuarios de negocio, proporcionando así un mejor servicio que a su vez les permita construir más aplicaciones.

La ventaja de usar sistemas OLAP es que estos sistemas son independientes de los Sistemas Transaccionales de Procesamiento En-Línea (OLTP), que alimentan el Data Warehouse. El rendimiento de los sistemas OLTP mejora debido a la reducción de tráfico en la red y la eliminación de largas consultas a las bases de datos OLTP (Thomsen, 2002).

OLAP permite a la organización en su conjunto responder rápidamente a las demandas del mercado.

2.1.3.3 Arquitecturas OLAP

Los datos en una base de datos OLAP pueden ser almacenados, fundamentalmente, en tres arquitecturas distintas. ROLAP (Relacional OLAP), trabaja directamente con el almacenamiento de los datos, en tradicionales bases de datos relacionales. MOLAP (Multidimensional OLAP) es la más clásica y conocida; almacena datos en una matriz multidimensional optimizada en lugar de una base de datos relacional. Al combinar las fortalezas de ROLAP y las ventajas de MOLAP, una tercera opción para implementar estas tecnologías crea un OLAP híbrido (HOLAP). A continuación, serán detalladas todas estas.

a) ROLAP

Relacional Online Analytical Processing (ROLAP) almacena datos en tablas relacionales. Si ROLAP es usado como modo de almacenamiento, no hay necesidad de transferir los datos de sistemas relacionales a no relacionales. Por lo tanto, ROLAP es en realidad un nivel de abstracción sobre los datos relacionales, que ofrece soporte de consultas multidimensionales.

Esta arquitectura está compuesta por un servidor relacional, que almacena los datos detallados y agregados, además de un motor OLAP en otro servidor especializado que almacena la estructura de los cubos de información. De esa manera, es el Sistema de Gestión de Base de Datos Relacional (SGBDR) quien envía y procesa los datos para luego ser enviada al usuario. ROLAP es empleada para un análisis más detallado de los datos y es muy utilizada en sistemas con grandes volúmenes de datos (Cibertec, 2010).

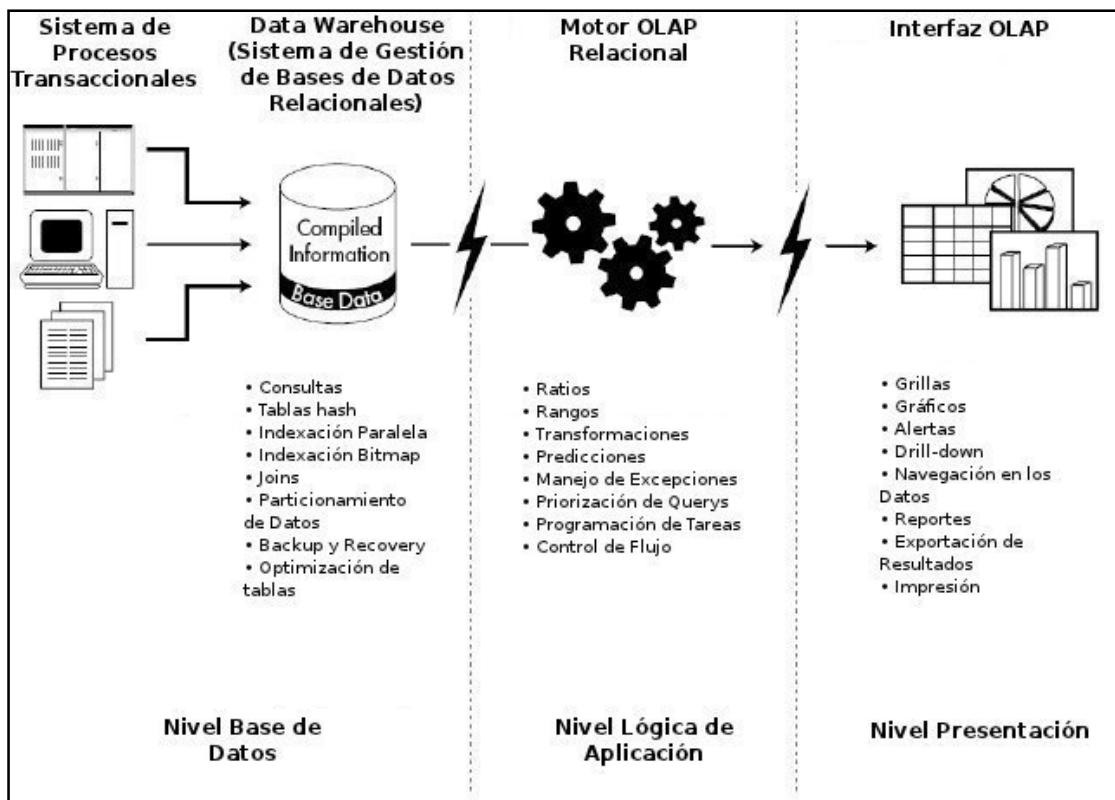


Ilustración 14. Arquitectura de almacenamiento ROLAP (MicroStrategy, Inc., 1995)

ROLAP es una arquitectura cliente/servidor de tres capas o niveles. En el Nivel Base de Datos, se usa una base de datos relacional para el almacenamiento y acceso a datos. ROLAP se encuentra en el Nivel Lógica de Aplicación, la cual ejecuta reportes multidimensionales a partir de los requerimientos de los usuarios finales. Los análisis OLAP son realizados cuando el motor ROLAP los une conjuntamente y los ejecuta, a una variedad de vistas en el Nivel Presentación.

b) MOLAP

A diferencia de ROLAP, la arquitectura Multidimensional Online Analytical Processing (MOLAP), almacena los datos del cubo en un formato llamado matriz multidimensional. Esto en sí requiere carga y cálculos previos de los datos - llamado procesamiento - para poblar los cubos. No utiliza una base de datos relacional, puesto que se manipula directamente los datos en el cubo ya procesados. Ello permite mejoras enormes en el desempeño con respecto a los tiempos de consulta. Adicionalmente permite un análisis fácil y rápido, no obstante, por otro lado existe una limitación con respecto al tamaño de la base de datos, presentando problema al tener un mayor volumen (MicroStrategy, Inc., 1995).

En la ilustración 14, se ofrece una visión general una arquitectura MOLAP. La información de las distintas fuentes de datos es transferida a una base de datos multidimensional a través de una serie de procesamientos por lotes. Una vez las operaciones de extracción, transformación, y carga de datos (ETL) en la base de datos multidimensional finalice, los procesos de realización de cálculos en rutinas por lotes, se hacen para poblar la matriz multidimensional. Una vez poblada, se crean algoritmos hash e índices para mejorar el tiempo de acceso a las consultas.

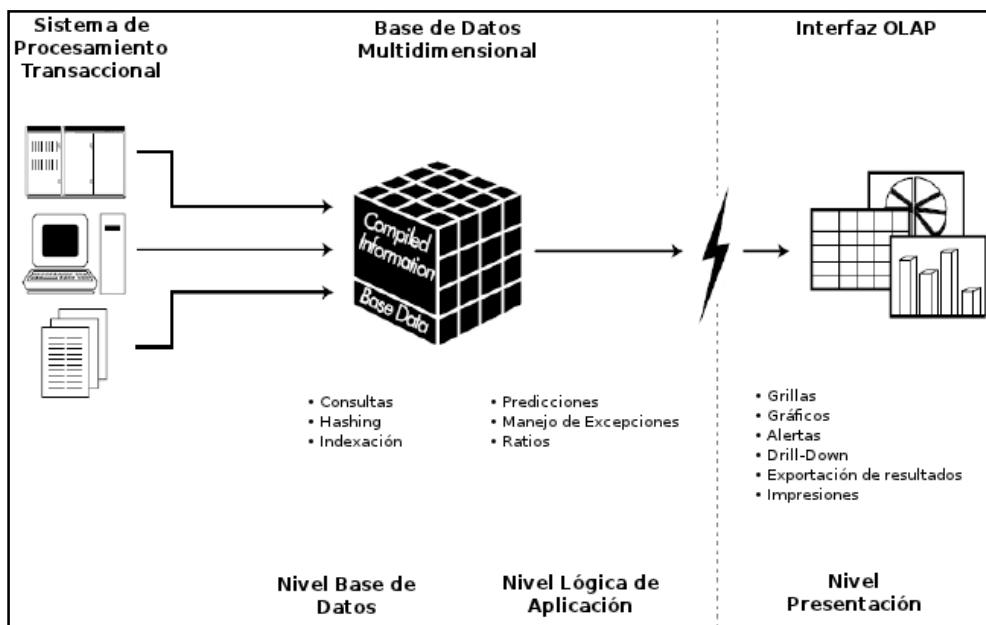


Ilustración 15. Arquitectura de almacenamiento MOLAP (MicroStrategy, Inc., 1995)

MOLAP es una arquitectura cliente-servidor de dos capas. En este modelo, la base de datos multidimensional sirve tanto para el Nivel Aplicación, como para el de Base de Datos; la cual también es responsable del acceso y almacenamiento de datos. En el Nivel Aplicación, la base de datos multidimensional ejecuta todas las peticiones OLAP. Las peticiones de los usuarios finales y análisis OLAP son llevados a cabo en el Nivel Presentación.

c) HOLAP

Hibrida Online Analytical Processing (HOLAP) es una arquitectura que combina parte de las definiciones ROLAP y MOLAP. Un sistema con arquitectura HOLAP mantiene los registros detallados en la base de datos relacional, mientras que los datos resumidos o agregados se almacenan en una base de datos multidimensional separada.

En HOLAP, dependiendo del diseñador de la arquitectura del sistema, los desarrolladores pueden elegir qué parte de los datos se mantienen en formato relacional y cuáles en formato multidimensional. Esto permite a los desarrolladores utilizar la rapidez de consultas de la arquitectura MOLAP, y la escalabilidad de ROLAP al mismo tiempo (Cibertec, 2010).

d) Comparación entre ROLAP, MOLAP, Y HOLAP

Cada arquitectura expuesta hasta ahora tiene sus propias ventajas y desventajas. La siguiente tabla resume las ventajas y desventajas de cada opción de almacenamiento.

	ROLAP	HOLAP	MOLAP
Desempeño en las consultas	El más lento	Moderado	El más rápido
Carga de Datos	No es necesaria la carga *	Moderado	No es eficiente para grandes cantidades
Escalabilidad (manejo de grandes dimensiones)	La mejor escalabilidad usando las funcionalidades de escalabilidad de un robusto SGBDR	Depende de cómo se diseña **	Problemas cuando se maneja un gran número de dimensiones
Facilidad de acceso a datos	Cualquier herramienta SQL	Sólo herramientas OLAP	Sólo herramientas OLAP
Manejo de Hechos no agregables ***	El mejor	Flexible, basado en la elección del diseño****	Bajo rendimiento
Seguridad	Funcionalidades de seguridad de acuerdo al SGBDR	Más débil que ROLAP	Más débil que ROLAP
Cantidad de almacenamiento necesario	Requiere más almacenamiento comparado con MOLAP	Moderado	El mejor (técnicas especiales de compresión)
Redundancia de Datos	Sin redundancia *	Algunos datos redundantes	Gran parte de los datos son duplicados

Ilustración 16. Comparación entre ROLAP, MOLAP, y HOLAP (Radiozamany, 2010)

* Se asume que los datos no se mueven desde otras fuentes de datos relacionales usando herramientas ETL.

** Para mejorar la escalabilidad, las dimensiones deben ser almacenados en formato relacional.

*** Hechos no agregables son descripciones textuales en la tabla Hechos; las soluciones MOLAP suelen tener problemas de rendimiento en el procesamiento de dichas tablas.

**** Si la tabla hechos se almacena en formato relacional, el rendimiento mejora, de lo contrario, trabaja lo mismo que MOLAP.

2.1.4 DSS (Decision support system o “Sistema de Soporte a las Decisiones”)

2.1.4.1 Definición

Así como Data Warehouse se relaciona con "introducir" datos, el procedimiento de los Sistemas de Apoyo a las Decisiones (DSS) consiste básicamente en "sacar a relucir" los datos. Este término DSS ha sido definido de distintas maneras. La siguiente es la definición clásica:

"Los Sistemas de Apoyo a las Decisiones unen los recursos intelectuales de las personas con las capacidades de la computadora, para mejorar la calidad de las decisiones. Se trata de un sistema de apoyo informático para los encargados de tomar decisiones sobre problemas semiestructurados" (Keen & Morton, 1978).

2.1.4.1 Características de un DSS

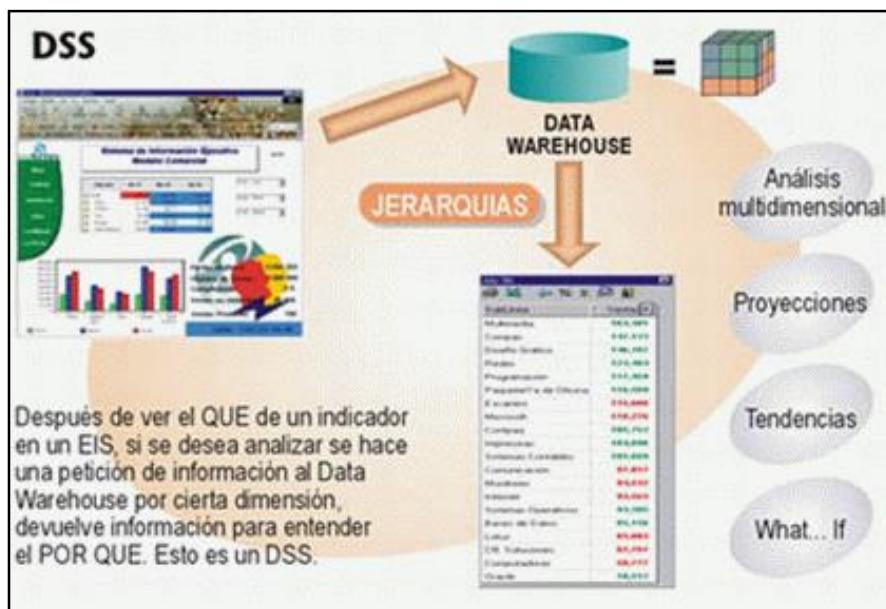


Ilustración 17. Lo que debe contener un DSS (Bitam, 2010)

Los sistemas DSS poseen características muy particulares que permite una mayor variedad de análisis de la información siendo sus principales elementos (Cibertec, 2010):

- Análisis Multidimensional (OLAP)

El análisis multidimensional no es privativo de arquitecturas multidimensionales, puede también llevarse a cabo en arquitectura relacional, diseñada para tal caso, lo importante para poder hacer Análisis Multidimensional no son las bases de datos, sino la estructura de la base de datos y las técnicas que se utilicen para su explotación. Las aplicaciones OLAP soportan ese tipo de análisis ya que dos de sus principales características son permitir el análisis y la multidimensionalidad.

- Proyecciones de Información

Las proyecciones de negocio ofrecen al usuario un pronóstico de lo que puede ocurrir en el futuro basándose en análisis estadístico y de regresión.

- Tendencias

Utiliza la información presente y pasada para evaluar el comportamiento de determinada variable en el tiempo.

- What... If

Análisis prospectivo de un indicador al modificarse una o más variables que inciden en su comportamiento.

CAPÍTULO III: ESTADO DEL ARTE

3.1 Estado del Arte

3.1.1 Herramientas de Software de Inteligencia de Negocios

La siguiente descripción de cada una de las herramientas evaluadas corresponde al análisis realizado por la empresa de investigación en tecnologías de información Gartner Inc. Las fortalezas y debilidades presentadas a continuación han sido tomadas a partir de encuestas realizadas a empresas proveedoras de soluciones de BI para el año 2012.

3.1.1.1 Oracle

a) Fortalezas

En el 2011, Oracle Business Intelligence Foundation Suite, con su componente principal Oracle Business Intelligence Enterprise Edition (OBIEE), continuó con la ejecución de su visión de BI declarada “de arriba hacia abajo”. Para el 2012, sus productos tuvieron mayor capacidad para ejecutar resultados. Las referencias describen que, a partir de una base de clientes que vienen usando Oracle en un tiempo extenso, el 85% utiliza el gestor de bases de datos Oracle como almacén de datos, el 75% ejecuta aplicaciones Oracle, y la mayoría utiliza Oracle Fusion Middleware. Oracle se implementa más ampliamente (en relación con el despliegue global) que cualquier otro proveedor en el cuadrante mágico de Gartner, con una población de usuarios cerca de 3000 y volumen de datos de más de 5 TB, y es considerado el estándar de BI para el 70% de las empresas encuestadas. Mientras que la complejidad en la carga de trabajo es inferior al promedio, la amplitud de uso se da en el cuadrante más alto.

Durante el proceso de evaluación del Cuadrante Mágico, Oracle anunció y completó la adquisición de Endeca, un proveedor de búsqueda basado en el comercio electrónico y capacidades analíticas. Las encuestas a los clientes se llevaron a cabo antes que la adquisición de Endeca se completara, por lo que Endeca no es un factor en la evaluación de ejecución de Oracle en el Cuadrante Mágico, pero se consideró como parte de la visión del producto a largo plazo. Se reportó un número relativamente bajo de acceso a los tipos

de datos híbridos utilizando OBIEE. Gartner cree que se trata de una adquisición con visión a futuro que tendrá un impacto significativo en el negocio futuro de la empresa de análisis.

En octubre de 2011, la compañía anunció un sistema de ingeniería - Oracle Exalytics In Memory-Machine – que dio ventaja a los activos en toda la lista de Oracle. La solución de análisis integrada de hardware / software cuenta con un paquete de OBIEE con nuevas capacidades en memoria (en base a la adquisición de TimesTen por parte de Oracle). Oracle Essbase optimizado apoya a la gama de BI tradicional (presentación de informes, cuadros de mando y análisis), la planificación dinámica, las preguntas de tipo “what if” y los análisis de escenarios; así como la visualización interactiva y capacidades de descubrimiento de datos.

El sistema está diseñado para soportar altas prestaciones de BI y gestión del rendimiento de casos de uso con la intención de mejorar el desempeño, la escala y la velocidad de los informes, análisis y planificación de aplicaciones.

Las referencias seleccionan a Oracle principalmente por su funcionalidad, la integración de aplicaciones empresariales y capacidades de acceso a datos. Además, los clientes encuestados indicaron que valoran la capacidad de los productos para soportar a un gran número de usuarios.

Las aplicaciones Oracle Business Intelligence (OBIA) son aplicaciones analíticas predefinidas para procesos empresariales horizontales, tales como finanzas, adquisición y análisis de ventas. Los clientes y prospectos encuentran atractiva esta combinación de aplicaciones analíticas creadas con el conjunto de herramientas OBIEE, con muchos compradores seleccionando ambos para su evaluación. Además, la compañía también ofrece modelos de análisis de datos verticales específicos para industrias como los servicios minoristas y financieros, para los compradores de TI que buscan establecer un estándar común de modelo de datos como base para el análisis.

b) Debilidades

Las referencias observadas califican a OBIEE como difícil de implementar y donde el SAS Institute lo considera como el más difícil. Además, el producto fue evaluado como el que tiene la menor capacidad de uso en el promedio de las puntuaciones. Como la

facilidad de uso para los desarrolladores y usuarios finales adquiere un papel aún más importante en las implementaciones de análisis de negocio y evaluaciones, Oracle explícitamente debe abordar estos problemas o corre el riesgo de quedar marginado en los proyectos manejados por el usuario. La compañía ha tardado en responder a la tendencia de descubrimiento de datos. Sin embargo, algunas funciones ya están disponibles en el Exalytics In-Memory Machine, y la adquisición de Endeca agregará más capacidades en esta área tan importante.

Los clientes de Oracle utilizan el producto sobre todo para la visualización de informes estáticos, presentaciones de informes parametrizados y para capacidades de cuadro de mando, lo que lleva a tasas de complejidad por debajo del promedio de los usuarios. Un poco más del 25% de los clientes Gartner encuestados para este informe ejecutan la versión más reciente de la suite de BI, lo que es significativamente inferior a la media de los proveedores en este análisis.

3.1.1.2 Microstrategy

a) Fortalezas

MicroStrategy se especializa en implementaciones empresariales de BI que se ejecutan en los grandes almacenes de datos empresariales. Sus clientes mencionan funcionalidad, rendimiento y soporte para grandes volúmenes de datos como las principales razones para la selección como su proveedor, con más frecuencia que los clientes de la mayoría de otros proveedores. Sus despliegues se encuentran entre los más complejos en términos de gran cantidad de usuarios, el más alto volumen de datos, el uso de una amplia funcionalidad del producto, el amplio despliegue en toda la empresa, y la complejidad de la carga de trabajo analítico; en consecuencia sus clientes tienen un alto nivel de satisfacción con la funcionalidad del producto. Además, MicroStrategy se suele implementar en las grandes empresas que consideran Microstrategy su estándar de BI con más frecuencia que a la mayoría de otros proveedores.

MicroStrategy tiene una visión centrada que se asigna a la clave del requerimiento del mercado de alto valor, en particular para la movilidad y datos amplios y diversos, incluyendo fuentes de datos de medios sociales. La compañía fue uno de los primeros proveedores en invertir fuertemente en la implementación de aplicaciones de BI para dispositivos móviles, con logros más tempranos que sus competidores al acumular un

número respetable de grandes implementaciones de aplicaciones móviles en producción, inicialmente en los dispositivos BlackBerry de Research In Motion (RIM) y ahora en iPhone, iPad y dispositivos Android. Las pruebas gratuitas y las capacitaciones en línea hacen que sea fácil para los desarrolladores probar y tener éxito con el desarrollo móvil. Esta inversión temprana está empezando a dar sus frutos. En el 2011, la aplicación móvil de Microstrategy fue una de las aplicaciones de negocios más prestigiosas de la Apple iStore. La encuesta del Cuadrante Mágico de Gartner muestra que MicroStrategy cuenta con el mayor porcentaje de clientes que utilizan su capacidad móvil, en la puntuación de clientes su funcionalidad móvil se encuentra entre los más altos de todos los proveedores en la encuesta. Además, MicroStrategy cuenta con el mayor porcentaje de clientes que está usando o probando el producto de BI móvil (más del doble del promedio de la encuesta). Más allá de la tecnología en móviles, MicroStrategy continúa reforzando su rama en la escala empresarial a través de iniciativas de alto rendimiento a través de todas las capas de su plataforma y en contra de los conjuntos de datos extremadamente grandes y diversos (por ejemplo, el apoyo de Hadoop). MicroStrategy ha invertido fuertemente en la creación de una oferta en la nube, que incluye su plataforma y tecnologías complementarias, como ETL y almacenamiento de datos. MicroStrategy está posicionando su oferta en la nube como una forma de responder a los requisitos de variables de escala y de reducir el TCO (Costo total de propiedad). Los datos sociales es otra área prospectiva de enfoque de MicroStrategy. El año pasado, la compañía entregó un conector con Facebook para permitir a las organizaciones integrar los datos de perfil de Facebook, con permisos de usuario, en una aplicación analítica de MicroStrategy.

La productividad del desarrollador para la creación de aplicaciones complejas de análisis es otro de los puntos fuertes de MicroStrategy. Su eficiencia, consta del paradigma de desarrollo de reportes con parámetros y desarrollo de reportes orientado a objetos con soporte de gestión de entorno centralizado, en el que un pequeño número de administradores pueden apoyar grandes proyectos de BI con muchos usuarios, reportes complejos y análisis de requisitos, además de una gran cantidad de datos. Con una amplia biblioteca de objetos prediseñados, incluyendo métricas, avisos, filtros y funciones estadísticas, los desarrolladores pueden crear reportes y otro contenido analítico con un alto grado de sofisticación analítica y formato, pero con menor esfuerzo y costo que muchas otras plataformas. Con cada lanzamiento la compañía continúa optimizando el

desarrollo y modelado de actividades y mejorando la gestión y el apoyo a las implementaciones de MicroStrategy.

En marzo de 2011, fue presentada la funcionalidad para el descubrimiento de datos, Visual Insight, que complementa y se integra completamente con MicroStrategy, que exhibe una arquitectura de reportes centralizados. Visual Insight está disponible como una característica de Report Services, producto del núcleo de MicroStrategy, reduciendo la necesidad para la mayoría de los clientes de MicroStrategy de comprar una herramienta independiente de visualización interactiva o productos de exploración de datos. Visual Insight también está disponible en una versión gratuita personal basada en la nube. Estos esfuerzos no sólo lo hacen más fácil para un conjunto más amplio de usuarios de negocios y grupos de trabajo que utilizan MicroStrategy, sino que también proporcionan capacidades para promover modelos de autoría del usuario del negocio (que puede incluir fuentes de datos locales, como Microsoft Excel) al repositorio de metadatos corporativos para minimizar los almacenes departamentales, una ventaja sobre las herramientas de descubrimiento de datos independientes.

b) Debilidades

Mientras que el entorno de desarrollo de MicroStrategy es robusto y flexible, hay una curva de aprendizaje muy pronunciada, incluso para los desarrolladores experimentados de informes, que construyen reportes con parámetros de cualquier nivel de complejidad analítica, que simulan análisis ad hoc y cuadros de mando interactivos para los usuarios empresariales. La necesidad de interactividad más allá de los reportes con parámetros y cuadros de mando, no hará sino aumentar una mayor adopción de BI móvil del usuario de la aplicación. A pesar de las mejoras de usabilidad que fueron entregadas con MicroStrategy 9.x, como más acciones de los usuarios con un solo clic, cuadros de mando reutilizables y asistentes de diseño de dashboards, y aunque MicroStrategy entregó Visual Insight este último año, sus clientes siguen calificando la plataforma debajo de la media con respecto a la facilidad de uso. Es de esperar que la evaluación de la facilidad de uso de Microstrategy mejore a medida que más usuarios tomen ventajas de su opción móvil y de su funcionalidad de visualización interactiva (Visual Insight).

A pesar de que MicroStrategy tiene moderados costos de administración por usuario en comparación con sus competidores, sus clientes informan que los costos de las licencias

y los costos de aplicación por usuario están por encima del promedio. Por otra parte, el "costo de software" es citado por sus clientes como la limitación número uno del producto para un mayor despliegue, con más frecuencia que la mayoría de los otros proveedores en la encuesta de este año del Cuadrante Mágico. En 2009, MicroStrategy presentó una versión gratuita muy completa y capaz, que es compatible hacia arriba con los nuevos paquetes de precios departamentales y empresariales. Además, tenía una cartera de formación gratuita disponible en línea para hacer más atractivo y más fácil de adoptar a MicroStrategy fuera del mercado empresarial de gama alta. Por otra parte, en 2011, MicroStrategy presentó MicroStrategy Mobile Suite, que permite a cualquier usuario crear aplicaciones de BI móvil sin costo alguno. A pesar de estas iniciativas, y su nuevo almacenamiento personal gratuito en la nube de descubrimiento de datos, el costo, la complejidad del análisis y los atributos de grandes empresas de la mayoría de las implementaciones de MicroStrategy continúan reforzando su imagen de alto costo.

Con la llegada de MicroStrategy Mobile, las nuevas capacidades de datos sociales y ofertas de cloud personal harán aumentar el atractivo para los usuarios de negocio y empresarios; la empresa actualmente vende principalmente a las TI, las cuales tiene una tendencia de compra de por paquetes. Los megaproveedores que ofrecen productos terminados de BI, CPM, paquetes de aplicaciones analíticos y middleware de integración optimizados para sus aplicaciones empresariales y tecnologías específicas por paquetes, son una ventaja para MicroStrategy cuando la optimización de tecnología por paquetes es un importante criterio de compra. El enfoque de MicroStrategy en las plataformas de BI excluye de su consideración particularmente en los proyectos de estandarización de BI, donde los compradores están buscando un solo paquete de optimizaciones tecnológicas con la información existente y la infraestructura de aplicaciones. Además, MicroStrategy tendrá que reforzar sus ventas y capacidades de marketing para los usuarios de negocio y para los propietarios de negocios con el fin de explotar todo el potencial de su herramienta móvil, el descubrimiento de datos y su oferta en la nube.

Aunque MicroStrategy ha añadido relaciones OEM, con particular éxito entre los proveedores de SaaS, y sigue desarrollando alianzas para ofrecer soluciones específicas para la industria aprovechando su fuerte visión de producto, su presencia geográfica y aplicaciones analíticas empaquetadas (kits de iniciación) siguen siendo más limitadas, tanto en número como en geografía, particularmente en los mercados emergentes, que las

de otras plataformas líderes de BI. La continua expansión del grupo de servicios de MicroStrategy y un enfoque renovado en las alianzas de integración de sistemas no sólo ayudará a reducir al mínimo las barreras del déficit de habilidades para los productos de MicroStrategy, sino que también le permitirá ofrecer más productos específicos para la industria y aplicaciones analíticas avanzadas basadas en su plataforma.

3.1.1.3 Microsoft

a) Fortalezas

Microsoft ofrece un conjunto competitivo de capacidades de BI, empaquetando y fijando precios que atraigan a los desarrolladores de la plataforma de esta empresa y su canal de distribuidores independientes. La compañía ha invertido en la construcción y mejora de las capacidades de BI en tres de sus principales ofertas - Microsoft Office (especialmente Excel), Microsoft SQL Server y Microsoft SharePoint con el fin de aumentar su valor y mejoras de unidades. Mediante la incorporación de capacidades de BI en sus productos más usados, Microsoft prácticamente garantiza que se sigan adoptando su oferta de BI, especialmente en organizaciones con una infraestructura de información en Microsoft. Como resultado de esta estrategia, desde la entrada de la gravedad de la compañía en el mercado en el año 2000, la cuota de mercado de BI de Microsoft ha dejado de crecer para tomar el puesto número 3 en 2010.

La estrategia de bajos costos en licencias de plataformas de BI la convierte en una atractiva propuesta de costo para las organizaciones que desean implementar BI a una gama más amplia de usuarios, o que deseen reducir los gastos generales de licencias mediante el uso de menores costos en herramientas para funciones básicas de BI. Su perfil de costo de la licencia es comparable a la de los “proveedores de BI open Source”, y es considerablemente menos que sus competidores comerciales. Por otra parte, Microsoft ha añadido un nuevo paquete BI (servidor / cliente de licencia de acceso [CAL]) para SQL Server 2012, lo que hace que sea más fácil para los clientes que trabajan con SQL Server BI. A medida que Microsoft continúa mejorando sus capacidades de BI en los productos que la mayoría de las compañías ya poseen (Office, SQL Server y SharePoint), la prima de la funcionalidad de alternativas puede llegar a ser cada vez más difícil de justificar para muchas organizaciones. En la encuesta del Cuadrante Mágico, más clientes de Microsoft citaron el costo total de propiedad y licencia como la razón número 1 para seleccionar Microsoft como proveedor de BI que para la mayoría de los otros proveedores en la encuesta.

El éxito de mercado de Microsoft también está impulsado en parte por su orientación a TI, en las herramientas de creación de BI dentro de SQL Server que se basan en Visual Studio, en el entorno de desarrollo adoptado ampliamente. Este enfoque, junto con los

esfuerzos de marketing y programas específicos para la construcción de comunidades fuertes y soporte para desarrolladores, logra que Microsoft tienda a reducir el costo y aumentar la disponibilidad de sus capacidades de BI. En la encuesta sobre el cuadrante mágico, los clientes de Microsoft califican la infraestructura de plataforma de BI entre las más altas en comparación con la mayoría de otros proveedores, y un mayor porcentaje de clientes lo utilizan ampliamente. Además, "la amplia disponibilidad de funcionalidades" es una de las principales razones por que los clientes seleccionan Microsoft con más frecuencia que todos los demás proveedores que compiten en la encuesta.

Mientras que Microsoft se ha centrado tradicionalmente en el desarrollador, se continúan mejorando los informes, cuadros de mando y capacidades de exploración de datos en Excel con la intención de hacer que Excel no sólo sea la herramienta más utilizada BI, sino también el más funcional para los usuarios de negocios. En su informe de abril del 2010 la liberación SQL Server PowerPivot y el próximo lanzamiento de Power View en SQL Server 2012, Microsoft se ha ganado la distinción de ser el megavendedor primero en ofrecer una respuesta creíble a la oleada de interés y la aceptación de las herramientas de visualización interactivas, como alternativa y complemento a las tradicionales arquitecturas centradas en el informe. En comparación con lo que está disponible en competencia con los productos autónomos de exploración de datos, los usuarios y las capacidades de supervisión del uso de los libros de PowerPivot en SharePoint le dan un mayor control sobre el contenido que se comparte, y el proceso de validación de las fuentes de datos, los modelos y los cálculos que figuran en los libros de PowerPivot. Con el lanzamiento de SQL Server 2012 Microsoft se prevé la construcción de este conjunto de capacidades de negocio que gestiona al usuario permitir PowerPivot para moverse sin problemas desde un libro personal a una fuente de datos empresariales y la implementación. En concreto, se podrán importar contenido creado por usuarios de un modelo de PowerPivot personal en el entorno profesional BI de Visual Studio. Esta capacidad puede ayudar a reducir la brecha entre empresas, sin comprometer la flexibilidad del negocio del usuario.

El uso de la funcionalidad de OLAP por los clientes de Microsoft es uno de los más altos en comparación con otros proveedores. Esto se puede atribuir al éxito de adopción de Microsoft SQL Server Analysis Services incluida con Microsoft SQL Server y sus optimizaciones con herramientas front-end de Microsoft. Sobre la base de las capacidades

en memoria de SQL Server PowerPivot, en SQL Server 2012, Microsoft introducirá una versión completamente en memoria de cubos de Analysis Services que permite realizar un mejor análisis en background del segundo de miles de millones de filas (en lugar de cientos de millones de filas soportados hoy por PowerPivot), para abordar las necesidades de las organizaciones que están recurriendo a nuevas arquitecturas en memoria OLAP sobre las tradicionales arquitecturas multidimensionales OLAP para apoyar el análisis dinámico e interactivo de grandes conjuntos de datos.

Basado en la nube que ofrece DataMarket de Microsoft, lo que hace que los datos externos sean más fáciles de consumir, analizar e integrar con los datos internos, es una mejora única de cartera de capacidades de BI de Microsoft.

b) Debilidades

La complejidad de multiproducto es un desafío. Porque las capacidades de BI de Microsoft, se dan a través de tres plataformas existentes (Office, SQL Server y SharePoint) que también realizan funciones no BI, la integración de los componentes necesarios y la construcción de las aplicaciones se deja a la organización. Microsoft, con un enfoque distinto pone más énfasis en el desarrollo de soluciones de BI y de responsabilidades en la integración de los componentes de la plataforma de clientes, en comparación con las plataformas de BI todo-en-uno construidas para tal fin ofrecen la mayoría de otros proveedores en el mercado de BI. El Mapa de ruta de Microsoft para Office, que incluye la consolidación de más y más aplicaciones para usuario de informes, tablero de instrumentos y capacidades de análisis en Excel, debe comenzar a abordar algunas de esta complejidad con el tiempo. Por otra parte, a pesar de BI en la nube aún no es una prioridad para la mayoría de las organizaciones en la encuesta de cuadrante mágico, Microsoft ha ubicado el desempeño en la nube como uno de sus desarrollos más prioritarios, y los lanzamientos de iniciativas de BI al mercado como una de sus últimas instancias, logrando que sus productos principales de BI -SQL Server, SharePoint y Office-, se encuentren disponibles en la nube. La inversión y el énfasis son la principal estrategia de Microsoft para facilitar y reducir los costos en las implementaciones de BI basadas en la nube, en teoría, se elimina algo de la complejidad en la exigencia de productos de 3 capas.

Microsoft está por detrás de la mayoría de los otros proveedores de BI en la entrega de capacidades de BI móvil. Tiene, en cambio, de base a los socios, tales como el Panel de Soporte de Decisiones, Roambi y resultados adultos, para construir soluciones móviles para iOS de Apple que se integran con los componentes de Microsoft BI. Los activos de Microsoft BI pueden ejecutarse en un navegador de hoy, pero no están optimizados para dispositivos iOS, Android o Windows. Microsoft ha declarado que planea optimizar las experiencias del navegador en los dispositivos móviles en el futuro, incluyendo la versión de Safari que proporciona el iPad. Es de destacar que a pesar de las limitaciones a la capacidad de corriente móvil de Microsoft BI, un porcentaje superior a la media de los clientes de Microsoft BI informa que planean implementar una solución de BI móvil en los próximos 12 meses.

Microsoft descontinuó el desarrollo de Microsoft Office Performance Point Server 2007 (PPS 2007) como una solución independiente para aplicaciones de análisis financiero (por ejemplo, la planificación, el presupuesto y consolidación) a favor de trasladar sus capacidades de CPM, tales como informes financieros en la aplicación Dynamics. Microsoft trasladó la funcionalidad de PPS 2007 para cuadros de mando en cuadros de mando y análisis de forma nativa en SharePoint como SharePoint 2010 Performance Point Services. Como resultado de ello, las estrategias de los productos de gestión de rendimiento de Microsoft son inferiores por detrás de los otros megaproveedores (IBM, Oracle y SAP) que ofrecen productos autónomos de CPM. A diferencia de ellos, Microsoft se apoya en sus socios para ofrecer soluciones basadas en Microsoft CPM.

Actualmente no existe una única capa de metadatos negocio u opción que abarca los componentes de BI de Microsoft de la plataforma, y hay una capacidad limitada para el modelado de metadatos sofisticado, análisis de impacto, auditoría de datos y la gestión del cambio. En las encuestas de clientes en Gartner de plataformas BI, Microsoft tiene puntuaciones por debajo de promedio anual año tras año para sus capacidades de metadatos. Este año no es diferente, Microsoft obtuvo entre el puntaje más bajo por la integración semántica de metadatos y las puntuaciones funcionales de calificación de cualquier proveedor. La falta de un modelo semántico unificado ha sido un punto clave para la limitación del cliente. En respuesta, Microsoft envió el modelo semántico de BI como la capa de negocio de metadatos único, en SQL Server 2012 para las versiones de datos relacionales y multidimensionales. La adición de auditoría de datos, análisis de impacto son los servicios de datos principales de SQL Server 2012. De acuerdo a como los clientes actualizan la versión de su producto, es de esperar estos resultados para mejorar en la encuesta del Cuadrante Mágico del año próximo.

El reciente anuncio de Microsoft de ser compatible con Hadoop en Windows es una señal de que tiene planes para apoyar diversos tipos de datos. Sin embargo, a diferencia de Oracle e IBM, más allá de Hadoop, a pesar de que Microsoft cuenta con Bing, su motor de búsqueda principal, y FAST, su motor de búsqueda empresarial de SharePoint 2010. Microsoft no ha articulado una visión integral en torno a la entrega de análisis de datos diversos. En el momento de la adquisición de FAST, este motor de búsqueda estaba ganando cierta atracción con sus capacidades de búsqueda en BI.

3.1.1.4 Qlikview

a) Fortalezas

QlikTech es una empresa gigante en el área del marketing, tiene el reconocimiento de marcas muchas veces más destacadas que una marca en su actual cuota de mercado. La compañía continúa para ser presentada en un gran número de investigaciones de Gartner y evaluaciones, lo que refuerza qué tan fuerte es su impulso.

Los productos de QlikView de la Empresa QlikTech es una plataforma autónoma de BI, basados en el almacenamiento de datos en memoria, con un conjunto de herramientas de BI bien integradas. La información anecdótica de los usuarios finales de QlikView invariablemente se centran en qué tan intuitivo y agradable el producto es al usarse: el 68% de los clientes encuestados lo seleccionaron debido a su facilidad de uso para los usuarios finales -superior a la de cualquier otro proveedor en el Cuadrante Mágico-.

Según la encuesta, las implementaciones de QlikView han aumentado en los últimos dos años, tanto en términos de alcance a través de sus clientes (la mayoría de las implementaciones de QlikView son regionales o nacionales, con el tercer alcance mayor frente a cualquier proveedor en el Cuadrante Mágico - sólo detrás de Oracle y SAP), y en términos del número promedio de usuarios por cliente encuestado (un promedio de 928 usuarios finales, aún por debajo del promedio global de la encuesta). Además, QlikTech está construyendo fuera su terreno de mercado mediano inicial, los datos de la encuesta muestran que las grandes organizaciones están adoptando QlikView.

Gartner ve frecuentemente empresas que implementan QlikView para realizar prototipos y recopilar requisitos, aprovechando su flexibilidad para atraer a los usuarios finales, por lo general junto a una plataforma de BI de modelado más tradicional. Los clientes de QlikTech indican que a menudo lo utiliza junto a SAP e IBM. Este modelo de adopción podría explicar por qué sólo el 45% de sus clientes consideran a QlikView como su estándar de BI -el más bajo de cualquier proveedor calificado como un líder en este Cuadrante Mágico-.

Los clientes de QlikTech reportan una amplia gama de beneficios empresariales, sobre todo en una mejor información disponible a más usuarios y la ampliación del tipo de análisis realizado. La evaluación de los clientes de la funcionalidad de QlikView es muy

positivo, en el más alto cuartil y arriba del promedio en 9 de las 14 capacidades funcionales: cuadros de mando, visualización interactiva, BI móvil, búsqueda basada en BI, cuadros de mandos de consulta ad hoc, integración con Microsoft Office, OLAP, y herramientas de desarrollo.

QlikTech tiene el impulso para ser un verdadero jugador global, con una fuerte expansión geográfica. Esto es evidente para los clientes que completaron la encuesta del Cuadrante Mágico a finales de 2011. La herramienta ya está firmemente establecida en Europa (se originó en Suecia), y está persiguiendo agresivamente su crecimiento en América del Norte. Únicamente entre los proveedores encuestados, sin embargo, QlikTech obtuvo casi un tercio (32%) de los encuestados procedentes de Oriente Medio y África.

b) Debilidades

Los problemas de crecimiento de QlikTech son más evidentes. La nota de realismo que apareció por primera vez en 2010 creció en 2011 y se convirtió en una verdadera preocupación para el 2012. Por primera vez, los clientes de QlikTech reportaron haber tenido una pobre experiencia de cliente en general (de los proveedores en el Cuadrante Mágico sólo a SAP, IBM, Microsoft y Targit les fue peor), y tuvieron calificaciones inferiores al promedio en calidad del producto y soporte. Además, más clientes de QlikTech que para cualquier otro proveedor (con la excepción de Oracle) dicen que QlikView llegó a ser menos exitoso que el año anterior (es decir, el producto está siendo utilizado por un menor número de usuarios, o está siendo sustituido por otras herramientas).

Gartner sigue oyendo rumores de descontento de los clientes de QlikTech acerca de la estructura de su modelo de precios y el alto costo de sus licencias. A pesar de su fuerte posición de mercado y su propuesta de valor atractiva, es probable que sea cada vez más difícil para QlikTech defender su posición de precio elevado ya que la competencia crece.

QlikTech se enfrenta a la creciente competencia de grandes proveedores de BI que brindan productos en memoria y visualización interactiva (especialmente Microsoft SQL Server PowerPivot / Power View y MicroStrategy Visual Insight), todos los cuales tienen la intención de reducir las oportunidades de expansión de QlikView, ofreciendo alternativas más baratas.

QlikTech ofrece una gestión de metadatos limitados. Llenar este vacío requiere un costo adicional y un esfuerzo en la gestión de metadatos que encierran definiciones comunes y cálculos, y en otorgar dimensiones de análisis de funciones cruzadas a través de aplicaciones de QlikView. En este sentido, los clientes califican sus capacidades en el cuartil más bajo.

Aunque es rápida en desarrollar simples o moderadamente complejos cuadros de mando, cuando se trata de la creación de informes grandes y complejos a partir de diferentes fuentes de datos, que implican la lógica detallada o cálculos, los usuarios de QlikView lo calificaron como el segundo más lento en tiempo de respuesta frente a los demás proveedores en el Cuadrante Mágico (sólo Pentaho fue peor). Uno de los temas clave que QlikTech tiene que abordar es la debilidad de QlikView en la integración de datos (en la actualidad requiere de secuencias de comandos), que contribuye a este problema.

Si bien es fuerte en la mayoría de las medidas impulsando la Integridad de la visión de comercialización, la visión de producto de Qliktech es en el mejor de los casos enfocado, en el peor es limitado, en comparación con otros proveedores líderes. Esto es en parte determinado por el marco de referencia: QlikTech se ve a sí mismo jugando en una categoría diferente del mercado de BI tradicional, a la que denomina "Exploración del Negocio" (adaptación del "Exploración de datos", término acuñado por Gartner en 2007). Como tal, es probable ver una serie de criterios con los que Gartner mide la visión del producto por cuán irrelevante es para él, ya que se refieren a las necesidades más generales de BI.

3.1.2 Comparativo de las Herramientas de BI

3.1.2.1 Cuadrante Mágico de Gartner para Plataformas de Business Intelligence

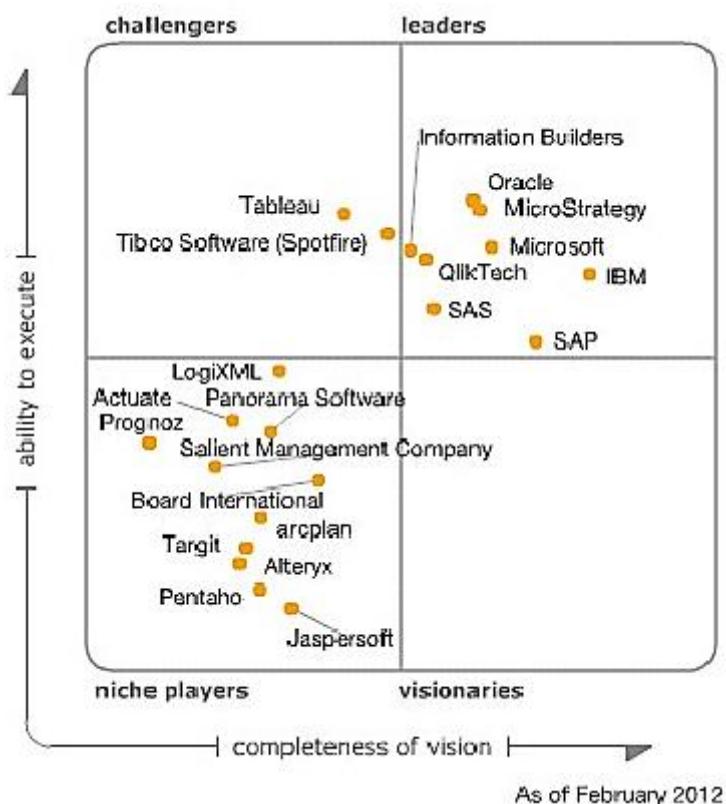


Ilustración 18. Cuadrante mágico de Gartner 2012 (Microstrategy, Inc., 2012).

El Cuadrante Mágico para plataformas de Business Intelligence presenta una visión global de la opinión de Gartner acerca de los principales proveedores de software que deben ser considerados por las organizaciones que buscan desarrollar Inteligencia de Negocios (BI). Según lo definido por Gartner, las plataformas de BI permiten que todo tipo de usuarios, desde el personal de TI a los consultores o usuarios del negocio, puedan crear aplicaciones que ayudan a las organizaciones a conocer y comprender su negocio.

Esta herramienta de investigación propuesta por Gartner absuelve la duda sobre quiénes son las empresas competidoras en los mercados de tecnología más importantes. Es la culminación de una investigación en un mercado específico, que brinda una amplia visión sobre las posiciones relativas de los competidores en el mercado. Mediante la aplicación de un tratamiento gráfico y un conjunto uniforme de criterios de evaluación, el Cuadrante Mágico de Gartner ayuda a digerir rápidamente qué tan bien los proveedores de

tecnología se encuentran, con el fin de aclarar la decisión de cuál seleccionar según las características del modelo de negocio que se necesite.

Los clientes, antes de implementar BI en su empresa, utilizan el Cuadrante Mágico como un primer paso para la comprensión de los proveedores de tecnología, de este modo, uno de ellos podría ser considerado como una oportunidad de inversión.

Gartner propone una gráfica competitiva posicionando cuatro tipos de proveedores de tecnología, donde el crecimiento del mercado es alto y la diferenciación entre proveedores es distinta. (Usuga, 2011)

a) Áreas del Cuadrante Mágico de Gartner

Líderes: Los líderes poseen un nivel alto tanto en la integridad de visión como en la capacidad de ejecución. Tienden a ser grandes empresas en los mercados maduros, además tienen una gran base de clientes y son muy visibles en el mercado; debido a estas características, son capaces de cambiar la dirección global en el sector de proveedores de soluciones de BI.

Retadores: Los retadores tienen la capacidad de ejecución, pero pueden carecer de una visión clara. Suelen ser los grandes proveedores en los mercados maduros que no quieren alterar su planeamiento actual. Ellos tienen la capacidad para convertirse en líderes si su visión evoluciona.

Visionarios: Los visionarios tienen conciencia de cómo va a evolucionar el mercado y, potencialmente, pueden ser innovadores; pero también pueden no ser capaces de ejecutar estas visiones. Este grupo de competidores tienden a ser considerados para negocios o empresas en sus inicios.

Especialistas: Obtienen baja puntuación tanto en amplitud de visión y capacidad de ejecución. Estas empresas pueden manejarse bien en un segmento del mercado pero no pueden superar a los grandes fabricantes de soluciones de BI. Por lo general, se centran en una funcionalidad específica o nuevos negocios.

b) Las capacidades de BI

Gartner define una plataforma de BI como una plataforma de software que ofrece las 14 capacidades que figuran a continuación. Estas capacidades se organizan en tres categorías de funcionalidad: integración, entrega de la información, y análisis. La entrega de información es el foco central de la mayoría de proyectos de BI hoy en día; no obstante, estamos viendo un creciente interés en las implementaciones de análisis para descubrir nuevos conocimientos, y en la integración, para poner en práctica esas ideas.

Integración

- a. Infraestructura de BI: Todas las herramientas en la plataforma utilizan la misma seguridad, metadatos, administración, integración del portal, modelo de objetos y motor de consultas; en adición deben compartir muy similar look and feel.
- b. Gestión de metadatos: Todas las herramientas no sólo deben aprovechar los mismos metadatos, también deberían proporcionar una forma sólida para buscar, capturar, almacenar, reutilizar y publicar objetos de metadatos, tales como dimensiones, jerarquías, medidas, métricas de rendimiento y objetos de diseño del informe.
- c. Herramientas de desarrollo: La plataforma BI debe proporcionar un conjunto de herramientas de desarrollo de programación y un entorno de desarrollo visual, junto con un kit de desarrollo de software para crear aplicaciones de BI. También debe permitir a los desarrolladores crear aplicaciones de BI sin necesidad de codificación, mediante el uso de un asistente.
- d. Colaboración: Esta capacidad permite a los usuarios compartir y discutir información, contenidos y los resultados de BI. También administrar las jerarquías y las métricas a través de foros de discusión, chat y anotaciones, ya sea integrados en la plataforma de BI, o mediante la integración con redes sociales.

Entrega de la información

- a. Reportes: Los reportes ofrecen la posibilidad de crear informes con formato interactivo, con o sin parámetros, con una distribución altamente escalable. Deben manejar una amplia gama de estilos de presentación de informes (por ejemplo, cuadros de mando financiero, operativo y de rendimiento), y deberían permitir a los usuarios acceder e interactuar plenamente con el contenido de BI, entregado a través de plataformas de distribución incluyendo la Web y dispositivos móviles.
- b. Cuadros de mando (Dashboard): Este subconjunto de reportes incluyen la posibilidad de publicar informes formales, con pantallas intuitivas e interactivas que muestran información, incluyendo medidores, alertas, casillas de verificación y semáforos. Estas pantallas indican el estado de la métrica de rendimiento actual en comparación con el valor objetivo. Cada vez más son utilizados para difundir en tiempo real los datos de las aplicaciones operativas o en combinación con un motor de procesamiento de eventos complejos.
- c. Consultas ad hoc: Esta capacidad permite a los usuarios hacer sus propias consultas de los datos, sin depender de TI para crear un informe. Además, estas herramientas

deben ofrecer capacidades de auditoría para asegurarse de que las consultas brindan un buen desempeño.

- d. Integración con Microsoft Office: En algunos casos de uso, las plataformas de BI son utilizadas como un nivel medio para administrar, asegurar y ejecutar tareas de BI, en contraste a ello, Microsoft Office (especialmente Excel) actúa en muchas ocasiones como el cliente de BI. En estos casos, es vital que el proveedor de BI ofrezca integración con aplicaciones de Microsoft Office, incluyendo soporte para formatos y presentación de documentos, fórmulas, y tablas dinámicas.
- e. Búsqueda basada en BI: Esto aplica un índice de búsqueda para ambas fuentes de datos: estructurados y no estructurados. Los asigna a una estructura de clasificación de dimensiones y métricas, que los usuarios puedan navegar y explorar utilizando una interfaz de búsqueda (como la de Google). Esta capacidad se extiende más allá de la búsqueda por palabras clave y metadatos.
- f. BI móvil: Esta capacidad permite a las organizaciones entregar los reportes y el contenido de los cuadros de mando (dashboard) a los dispositivos móviles (como smartphones y tablets) en modo publicación y/o en modo interactivo (bidireccional). Toma ventaja del modo de interacción del dispositivo y otras capacidades que normalmente no están disponible en equipos de sobremesa y portátiles, como el reconocimiento de la ubicación.

Análisis

- a. Procesamiento analítico en línea (OLAP): Permite a los usuarios finales analizar los datos con consultas extremadamente rápidas y con un buen desempeño, lo que permite un estilo de análisis conocido como "reordenamiento". Esta capacidad podría abarcar una gran variedad de arquitecturas de datos (por ejemplo, relacional o multidimensional) y las arquitecturas de almacenamiento (por ejemplo, basada en disco o en memoria).
- b. Visualización interactiva: Ofrece a los usuarios la posibilidad de mostrar numerosos aspectos de los datos de manera más eficiente mediante el uso de imágenes y gráficos interactivos, en lugar de filas y columnas. Con el tiempo, la visualización avanzada irá más allá de simplemente cortar y seccionar los datos, permitirá a todos los interesados entender mejor el flujo de trabajo a través de una representación visual.
- c. El modelo predictivo y minería de datos: Esta capacidad permite a las organizaciones clasificar las variables categóricas y estimar las variables continuas con el uso de técnicas matemáticas avanzadas. Los desarrolladores de BI son capaces de integrar fácilmente los modelos en reportes de BI y en cuadros de mando (dashboards).

d. Scorecards: Toman las mediciones que se muestran en un cuadro de mando, a un paso más allá, mediante la aplicación de un mapa de estrategia que alinea los indicadores claves de rendimiento (KPI), con un objetivo estratégico.

c) Tabla comparativa de las principales Herramientas de BI

Luego de analizar el Cuadrante Mágico para soluciones de BI de Gartner, hemos resuelto focalizar nuestro estudio comparativo en el primer cuadrante denominado "Líderes". Elegimos este cuadrante debido a que buscamos un proveedor de software consolidado que se encuentre detrás de la herramienta a seleccionar, asimismo, una empresa que cuente con una gran base de clientes y sea muy visible en el mercado. Estas características son propias del primer cuadrante.

Por otra parte, han sido dejado de lado en dicha sección las empresas IBM (International Business Machines Corporation), SAP (Sistemas, Aplicaciones y Productos), SAS (Sistemas de análisis estadístico) e Information Builders por razones económicas: el costo de licencias e implementación excedían el presupuesto establecido por GyM. En consecuencia al análisis anterior, se decidió tomar en cuenta 4 proveedores de herramientas de BI que son los siguientes: Oracle, Microstrategy, Microsoft y Qliktech. Estas empresas de software serán analizadas en el cuadro comparativo que se muestra a continuación:

Tabla comparativa de herramientas de BI

Capacidades /Herramientas	Oracle	Microstrategy	Microsoft	QlikView
Integración				
Infraestructura de BI	Puntaje 3: El sistema está diseñado para soportar altas prestaciones de BI y la gestión de rendimiento en Casos de Uso; con la intención de mejorar el desempeño, la escala y la velocidad de las aplicaciones de reporte, análisis y planificación.	Puntaje 3: MicroStrategy está especializado en las implementaciones de BI que se ejecutan como prioridad en grandes almacenes de datos empresariales.	Puntaje 3: Microsoft ofrece un conjunto competitivo de capacidades de BI, con una atractiva fijación de precios dirigida a los desarrolladores y a los canales de distribución independiente.	Puntaje 3: QlikView de QlikTech es una plataforma de BI en sí misma, con un conjunto de herramientas de BI bien integradas.
Gestión de Metadatos	Puntaje 3: Referencias para el Cuadrante BI de Gartner, seleccionan a Oracle principalmente por su funcionalidad, integración de aplicaciones empresariales, y capacidad de acceso a datos.	Puntaje 3: MicroStrategy tiene una visión centrada en que asigna a los principales requerimientos de alto valor del mercado, especialmente para los datos de gran tamaño y diversos, incluyendo los datos de medios sociales.	Puntaje 1: Actualmente no existe una sola capa de negocio de metadatos y hay una capacidad limitada para el modelado de metadatos sofisticadas.	Puntaje 1: QlikView ofrece una gestión de metadatos limitados.

Capacidades /Herramientas	Oracle	Microstrategy	Microsoft	QlikView
Herramientas de Desarrollo	Puntaje 1: OBIEE se presenta como difícil de implementar, ya que sólo SAS Institute es considerado más difícil. Además, el producto fue evaluado con las puntuaciones más bajas del promedio en facilidad de uso. Como la facilidad de uso tanto para los desarrolladores y usuarios finales adquiere un papel aún más importante en las implementaciones comerciales de análisis, Oracle debe abordar explícitamente estas cuestiones o se arriesga a ser marginado en proyectos dirigidos a usuarios.	Puntaje 3: La productividad del desarrollador para la creación de complejas aplicaciones de análisis, es otro de los puntos fuertes de MicroStrategy.	Puntaje 3: Las herramientas de Microsoft para BI van de la mano con el desarrollo de soluciones empresariales que propone Microsoft Visual Studio.	Puntaje 3: La evaluación de los clientes en las funcionalidades de QlikView es muy positivo en el promedio más alto del cuartil y superior en 9 de las 14 capacidades funcionales: cuadros de mando, visualización interactiva, móviles en BI, BI basado en búsquedas, cuadros de mandos de consultas ad hoc, la integración con Microsoft Office, OLAP, y herramientas de desarrollo.
Colaboración	Puntaje 2: Con la solución externa Social Community Intelligence de ASCENTT, ofrece una plataforma a las organizaciones de marketing y de servicios. La solución aprovecha Oracle Business Intelligence 11g Foundation Suite, Oracle Data Miner y otras tecnologías de Oracle para determinar la participación social y el contenido de esta para obtener información sobre el cliente.	Puntaje 3: El año pasado, la compañía entregó un conector de Facebook (Facebook Connector) para permitir a las organizaciones integrar los datos de perfil de Facebook, en una aplicación de análisis de MicroStrategy.	Puntaje 2: Los laboratorios de Microsoft BI cuentan con una relativamente reciente innovación la cual analiza datos desde Twitter a través de su aplicación PowerPivot-	Puntaje 2: Para QlikView, social media es sólo otro tipo de fuente de datos. Mientras pueda ser llevado a una tabla de base de datos, QlikView puede ser usado para su exploración y análisis.

Capacidades /Herramientas	Oracle	Microstrategy	Microsoft	QlikView
Entrega de la Información				
Reportes	Puntaje 3: En octubre de 2011, la compañía anunció un sistema de ingeniería — Oracle Exalytics In-Memory Machine— cuyo integrado de análisis de solución hardware/software cuenta con un paquete de OBIEE con nuevas capacidades en memoria, optimizado para soportar la gama de soluciones tradicionales de BI (presentación de informes, dashboards y análisis),	Puntaje 3: En marzo de 2011, MicroStrategy presentó una función de descubrimiento de datos, Visual Insight, que complementa y se integra completamente en una arquitectura centralizada de reportes.	Puntaje 3: Mientras que Microsoft se ha centrado tradicionalmente en el desarrollador, continúa mejorando la generación de reportes, dashboards, y las capacidades de descubrimiento de datos en Excel; con la intención de hacer que Excel sea no sólo la herramienta de BI más utilizada, sino también la más funcional para los usuarios de negocios.	Puntaje 3: La evaluación de los clientes en las funcionalidades de QlikView es muy positivo en el promedio más alto del cuartil y superior en 9 de las 14 capacidades funcionales: cuadros de mando, visualización interactiva, móviles en BI, BI basado en búsquedas, cuadros de mandos de consultas ad hoc, la integración con Microsoft Office, OLAP, y herramientas de desarrollo.
Cuadros de mando	Puntaje 3: Ídem.	Puntaje 2: A pesar de las mejoras en la usabilidad que se entregaron con MicroStrategy 8.x, tal como más acciones de usuario en un sólo clic, dashboards reusables y asistentes de diseño de dashboards, y a pesar de Visual Insight, sus clientes siguen valorando la plataforma por debajo del promedio en facilidad de uso en estos temas.	Puntaje 3: Ídem.	Puntaje 2: Cuando se trata de la creación de informes grandes y complejos de varias fuentes de datos, con la participación lógica detallada o cálculos, los usuarios de QlikView informaron que la herramienta es la segunda más lenta en tiempo de respuesta de cualquier proveedor en el Cuadrante Mágico de Gartner (sólo Pentaho fue peor).

Capacidades /Herramientas	Oracle	Microstrategy	Microsoft	QlikView
Consultas Ad Hoc	Puntaje 1: La atención al cliente y los temas de calidad en los productos están clasificados por debajo del promedio para Gartner.	Puntaje 1: Si bien el entorno de desarrollo de MicroStrategy es robusto y flexible, hay una pronunciada curva de aprendizaje, incluso para los desarrolladores experimentados que construyen reportes parametrizados y simulan análisis ad-hoc de informes y cuadros de mando interactivos para los usuarios empresariales.	Puntaje 3: La propuesta de Microsoft en BI ofrece que los datos externos sean más fácil de consumir, tanto en análisis como en integración con los datos internos.	Puntaje 3: QlikView es fácil de usar para los usuarios finales.
Integración con Microsoft Office	Puntaje 2: Los usuarios de cualquiera de los 3 add-in de Excel, no pueden crear nuevos reportes, editar los existentes o guardar los cambios en el Servidor de metadatos de Oracle BI. Múltiple superposición de add-ins de Microsoft Office.	Puntaje 2: MicroStrategy proporciona la información completa y el análisis del entorno de Microsoft Excel, PowerPoint, Word y los usuarios de Outlook. Los usuarios pueden acceder o modificar los informes existentes o crear otros nuevos desde las aplicaciones de Microsoft Office.	Puntaje 3: Los usuarios finales de Microsoft no pueden acceder a los modelos de informe y crear informes a partir de cero usando metadatos reutilizable a través de Excel 2007. La compañía ha invertido en la construcción y mejora de las capacidades de BI en tres de sus principales ofertas: Microsoft Office (especialmente Excel), Microsoft SQL Server y Microsoft SharePoint, con el fin de aumentar su valor y las actualizaciones de la unidad.	Puntaje 3: La evaluación de los clientes en las funcionalidades de QlikView es muy positivo en el promedio más alto del cuartil y superior en 9 de las 14 capacidades funcionales: cuadros de mando, visualización interactiva, móviles en BI, BI basado en búsquedas, cuadros de mandos de consultas ad hoc, la integración con Microsoft Office, OLAP, y herramientas de desarrollo.

Capacidades /Herramientas	Oracle	Microstrategy	Microsoft	QlikView
Búsqueda basada en BI	Puntaje 2: Oracle con Endeca planea crear una plataforma tecnológica integral para procesar, almacenar, gestionar, buscar y analizar información estructurada y no estructurada, en conjunto permite a las empresas hacer más fuertes y más rentables las decisiones.	Puntaje 1: MicroStrategy Search Portlet permite a los usuarios realizar la búsqueda de un informe de MicroStrategy dentro de los metadatos de MicroStrategy. Los clientes pueden realizar una búsqueda básica o avanzada, dar clic en un informe desde los resultados de búsqueda, y ejecutar el informe en el contexto de un portal.	Puntaje 3: Microsoft cuenta con Bing, su motor principal de búsqueda, y FAST su motor de búsqueda empresarial en SharePoint 2010. En el momento de la adquisición de FAST, sin embargo, FAST estaba ganando algo de tracción con sus capacidades de búsqueda de BI.	Puntaje 3: Ídem
BI Móvil	Puntaje 2: Oracle ofrece una aplicación para el iPhone que ofrece una visión estática de las respuestas de informes de Oracle.	Puntaje 3: MicroStrategy permite a los usuarios crear informes y cuadros de mando directamente en su BlackBerry, Android y el iPhone los teléfonos inteligentes. Los informes se almacenan en caché directamente en el móvil para la visualización rápida y en línea. Los informes son completamente interactivos: Los datos pueden ser cortados y ordenados, y las columnas se puede bloquear, cambiar de tamaño, y reordenado para la eficacia de las comparaciones métricas.	Puntaje 0: Microsoft se queda atrás de la mayoría de los otros proveedores de BI en la entrega de capacidades de BI móviles. Microsoft no ofrece una aplicación dedicada al cliente móvil, lo que resulta en una limitada manipulación de informes y personalización.	Puntaje 2: Ídem. Cada usuario tiene que tener su propio "Estado de sesión de usuario", el almacenamiento de estos Estados y agregados ocupa memoria RAM por encima y más allá de la memoria RAM utilizada para almacenar la aplicación QlikView. No es infrecuente tener una aplicación QlikView que ocupa casi el 100% de la RAM para cada usuario adicional.

Capacidades /Herramientas	Oracle	Microstrategy	Microsoft	QlikView
Análisis				
Procedimiento analítico en línea (OLAP)	<p>Puntaje 2: Oracle BI Answers está diseñado principalmente como una herramienta de consulta ad hoc y ofrece una capacidad limitada de análisis OLAP a través de la interfaz. Bajar de nivel automáticamente no es compatible fuera de la caja. Los usuarios en general, deben bajar un nivel a la vez dentro de la misma jerarquía. Subir de nivel se logra con el botón atrás del navegador.</p>	<p>Puntaje 3: Los usuarios crean nuevas métricas derivadas, grupos de elementos de atributo derivados, filtros y subtotales creados en la marcha utilizando las métricas existentes y atributos en el informe. Esta funcionalidad permite a los usuarios realizar nuevos cálculos, las agrupaciones personalizables y el filtrado directamente en el informe.</p>	<p>Puntaje 3: El uso de la funcionalidad de OLAP en clientes de Microsoft es uno de los más altos en comparación con otros proveedores. Esto se puede atribuir al éxito y a la adopción de Microsoft SQL Server Analysis Services, funcionalidad incluida con Microsoft SQL Server y sus optimizaciones con herramientas Microsoft front-end.</p>	<p>Puntaje 2: QlikView es generalmente limitado en la amplitud de opciones que ofrece para los usuarios finales para manipular y analizar datos. La interactividad de los datos en los gráficos se limita generalmente al filtrado. El resultado es que los flujos de trabajo de perforación se prescriben por el desarrollador del informe, y la capacidad del usuario final para analizar los datos es limitada.</p>

Capacidades /Herramientas	Oracle	Microstrategy	Microsoft	QlikView
Visualización Interactiva	Puntaje 2: En octubre de 2011, la compañía anunció un sistema de ingeniería – Oracle Exalytics en memoria de la máquina - que apalanca los activos a través de la pila de Oracle. La solución integrada de hardware / software de análisis de la solución cuenta con un paquete de OBIEE con las nuevas capacidades en memoria, optimizado de Oracle Essbase para apoyar la gama de BI tradicionales (presentación de informes, cuadros de mando y de análisis), y la planificación dinámica, what-if y el análisis de escenarios, así como la visualización interactiva y las capacidades de descubrimiento de datos.	Puntaje 3: Visual Insight está disponible como una característica de Report Services, núcleo del producto de MicroStrategy reduciendo la necesidad de la mayoría de los clientes de MicroStrategy de comprar visualización interactiva / productos de datos de descubrimiento independiente. Visual Insight también está disponible en una versión libre y personal basada en la nube.	Puntaje 3: Con su lanzamiento en Abril del 2010 de SQL Server PowerPivot y el próximo lanzamiento de Power View en SQL Server 2012, Microsoft se ha ganado la distinción de ser el primer megaproveedor en ofrecer una respuesta creíble a la oleada de interés en, y la aceptación de, las herramientas de visualización interactivas como alternativa y complemento a las tradicionales arquitecturas centradas en los informes.	Puntaje 2: QlikView se enfrenta a la creciente competencia de grandes proveedores de BI que ofrecen "ofertas en memoria" y visualización interactiva (en particular, Microsoft SQL Server PowerPivot / Power View y MicroStrategy Visual Insight), todos los cuales tienen la intención de reducir las oportunidades de expansión de QlikView, ofreciendo alternativas más baratas.
El modelo predictivo y minería de datos	Puntaje 2: Oracle Data Mining (ODM) ofrece una potente funcionalidad de data mining como funciones nativas de SQL en la base de datos Oracle. Oracle Data Mining permite a los usuarios a descubrir nuevos conocimientos ocultos en los datos y aprovechar las inversiones en la tecnología de base de datos Oracle.	Puntaje 2: MicroStrategy Data Mining Services es un componente totalmente integrado de la plataforma de BI de MicroStrategy que entrega los resultados de los modelos de predicción para todos los usuarios en los informes de familiares, de gran formato e interactivo y documentos.	Puntaje 2: Los usuarios comerciales pueden obtener la minería de datos avanzado dentro de la sencillez y la familiaridad de Microsoft Excel con SQL Server 2008 Data Mining Add-ins para Microsoft Office. Los desarrolladores apreciarán herramientas familiares y un entorno de desarrollo integral para la construcción de sofisticadas soluciones de minería de datos.	Puntaje 0: QlikView se percibe como carente de las capacidades de modelamiento estadístico y predictivo de algunos de sus principales competidores, incluyendo SAS, JMP y TIBCO.

Capacidades /Herramientas	Oracle	Microstrategy	Microsoft	QlikView
Scorecards	Puntaje 3: La integración de análisis de solución de hardware / software cuenta con un paquete de OBIEE con las nuevas capacidades en memoria (sobre la base de adquisición de Oracle de TimesTen), que optimiza a Oracle Essbase para apoyar la gama de soluciones tradicionales de Inteligencia (presentación de informes, cuadros de mando y análisis), y la planificación dinámica, what-if y el análisis de escenarios, así como la visualización interactiva y las capacidades de descubrimiento de datos.	Puntaje 2: A pesar de mejoras en la usabilidad que se lanzó con MicroStrategy 8.x, como más acciones de los usuarios con un solo clic, cuadros de mando tablero de instrumentos reutilizables y asistentes de diseño, y aunque MicroStrategy lanzó Visual Insight el año pasado, sus clientes siguen valorando la plataforma por debajo del promedio para la facilidad de uso.	Puntaje 2: Microsoft cambió la funcionalidad en el PPS 2007 para dashboards, cuadros de mando y el análisis de forma nativa en SharePoint con el Servicio SharePoint 2010 Performance Point. Como resultado, la estrategia de gestión de rendimiento de producto de Microsoft va rezagada con respecto a los proveedores que ofrecen otros productos independientes de CPM. Microsoft en cambio se basa en sus socios para ofrecer soluciones CPM basadas en Microsoft.	Puntaje 2: Aunque fue rápida para desarrollar cuadros de mando sencillos o complejos moderadamente, cuando se trata de la creación de informes grandes y complejos de varias fuentes de datos, con la participación lógica detallada o los cálculos, los usuarios de QlikView reportaron el segundo tiempo de respuesta más lento de cualquier proveedor en el Cuadrante Mágico de Gartner.
TOTAL	31	34	34	31

3.1.3 Costos de licencias y consultoría

3.1.3.1 Microsoft

Costos de licencias y consultoría de Microsoft

Descripción de la Licencia	Precio unidad	Cantidad	Total
SharePointSvr 2010 ALNG Emb MVL	\$ 2.893,08	1	\$ 2.893,08
SharePointSvr 2010 ALNG EmbMtnnce MVL	\$ 723,27	1	\$ 723,27
SharePointStdCAL 2010 ALNG Emb MVL UsrCAL	\$ 60,81	6	\$ 364,86
SharePointStdCAL 2010 ALNG EmbMtnnce MVL UsrCAL	\$ 15,20	6	\$ 91,20
SharePointEntCAL 2010 ALNG Emb MVL UsrCAL	\$ 48,70	6	\$ 292,20
SharePointEntCAL 2010 ALNG EmbMtnnce MVL UsrCAL	\$ 12,18	6	\$ 73,08
VSTeamFndtnSvrExtConn 2010 ALNG Emb MVL	\$ 6.287,81	1	\$ 6.287,81
VSTeamFndtnSvrExtConn 2010 ALNG EmbMtnnce MVL	\$ 1.571,95	1	\$ 1.571,95
VSTeamFndtnSvrCAL 2010 ALNG Emb MVL UsrCAL	\$ 250,29	2	\$ 500,58
VSTeamFndtnSvrCAL 2010 ALNG EmbMtnnce MVL UsrCAL	\$ 62,57	2	\$ 125,14
		Subtotal	\$ 12.923,17
		Consultoría	\$ 35.000,00
		TOTAL*	\$ 47.923,17

* Precios basados en costos presupuestados por Gesfor Osmos Perú S.A.

3.1.3.2 Microstrategy

Costos de licencias y consultoría de Microstrategy

Descripción	Precio Unidad	Cantidad	Precio Total
BI Developer Kit - Universal	\$ 8868,00	1	\$ 8.868,00
Web Professional Email Report Olap Client - Universal	\$ 2460,00	1	\$ 2.460,00
Web Analyst Email Report Olap Client - Universal	\$ 2232,00	2	\$ 4.464,00
Web Email Report Client (Reporting Bundle) - Universal	\$ 1308,00	4	\$ 5.232,00
Multisource	\$ 180,00	8	\$ 1.440,00
		Sub-total	\$ 22.464,00
		Mantenimiento	\$ 4.043,52
		Consultoría	\$ 11.200,00
		TOTAL*	\$ 37.707,00

*Precios basados en costos presupuestados por Prayaga Solutions S.A.C.

3.1.4 Requerimientos de Hardware

3.1.4.1 Microsoft

a) Servidor Front-End

Requerimientos de hardware de Microsoft

Componente	Requerimientos mínimos
Procesador	64-bit, cuatro cores
RAM	8 GB para producción usando un servidor individual o una granja de servidores múltiples
Disco duro	80 GB

Referencia: (Microsoft, 2010)

b) Servidor de Aplicaciones

Requerimientos de hardware de Microsoft

Componente	Requerimientos mínimos
Procesador	64-bit, cuatro cores
RAM	8 GB para producción usando un servidor individual o una granja de servidores múltiples
Disco duro	80 GB

Referencia: (Microsoft, 2010)

c) Servidor de Base de datos

Requerimientos de hardware de Microsoft

Componente	Requerimientos mínimos
Procesador	64-bit, ocho cores para implementación mediana
RAM	16 GB para implementación mediana
Hard disk	80 GB

3.1.4.2 Microstrategy

a) Servidor de Aplicaciones y Base de datos

Requerimientos de hardware de Microstrategy

Componente	Requerimientos mínimos
Procesador	64-bit, dos cores
RAM	8 GB RAM (cuanto mayor memoria mejor para aprovechar las ventajas de 64 bits si ese fuera el caso)
Disco duro	80 GB

(Microstrategy Inc., 2012)

Después de realizar un Benchmarking tomando en cuenta las cuatro principales herramientas ubicadas en el cuadrante de líderes del Informe del “Cuadrante mágico de Gartner 2012”, tenemos como resultado que según las 14 características que debería tener una óptima solución de BI (según este informe), las herramientas que cumplen mejor con estos requerimientos son “Microsoft” y “Microstrategy”, con un mismo puntaje

finalmente. Adicionalmente, requerimos que Qlikview y Microstrategy hicieran una presentación piloto de la herramienta con algunos de nuestros requerimientos.

Posteriormente, realizamos un análisis de costos con las propuesta recabadas de cada de uno de los proveedores de servicio de Microsoft y Microstrategy, como resultado de este análisis obtuvimos que Microstrategy nos presenta una mejor opción en cuanto a costos de licencias y mantenimiento de estos mismos. Además, teniendo en cuenta los requerimientos de hardware de cada una de estas herramientas llegamos a la conclusión que Microstrategy nos demanda menos recursos de Hardware.

Finalmente, la decisión de la empresa al presentarle estos análisis, fue tomar como Herramienta de solución de BI a “Microstrategy” por presentarnos una mejor opción de costos, además de a una interfaz gráfica agradable, con una óptima usabilidad.

3.1.5 Metodologías de Gestión de Proyectos de BI

3.1.5.1 Metodología de Microstrategy

La metodología Microstrategy está basada en los lineamientos generales en el BSF (Microstrategy Business Solution Framework). Esta metodología se divide en cuatro etapas:

- Descubrimiento
- Plan
- Desarrollo
- Implementación

Estas cuatro etapas conforman el Ciclo de Implementación Microstrategy Methods.



Ilustración 19. Microstrategy Business Solution Framework (BSF)

Adicionalmente a estas cuatro etapas, existen dos actividades: la de Administración del proyecto y Operaciones que se llevan a cabo en paralelo al desarrollo de todo el proyecto. (Microstrategy Consulting, 2010)

a) Actividades de Administración del proyecto

La administración del proyecto incluye actividades que típicamente son desarrolladas por el Gerente del proyecto. Es aquí donde se aplican los conocimientos, experiencia, herramientas y técnicas propias por parte del Gerente del Proyecto con el objetivo de asegurar el cumplimiento de utilización óptima de los recursos, cumplimiento en tiempo y forma de las etapas, identificación y solución de potenciales inconvenientes, etc. (Microstrategy Consulting, 2010)

b) Actividades de Operaciones

El modelo de actividades de operaciones comprende tres ramas principales:

- Operaciones de sistemas: Infraestructura técnica a ser soportada por los sistemas.
- Operaciones de soporte: Capacitación, administración de usuarios.
- Operaciones del negocio: Procesos del negocio asociados a la aplicación a desarrollar.

c) Detalle de la Metodología Microstrategy

Fase I. Planificación y Validación del proyecto

Los principales objetivos de esta fase son validar los requerimientos funcionales de la aplicación, evaluar la disponibilidad y calidad de las fuentes de información y definir el alcance del proyecto. (Microstrategy Consulting, 2010)

Objetivo	Actividades	Entregable
VALIDACION DE REQUERIMIENTOS FUNCIONALES	Identificación de usuarios interesados (stakeholders) Validación de requerimientos de información Definición y validación de indicadores principales Identificación de fuentes de información para soportar los indicadores	Requerimientos funcionales de la aplicación Relevamiento de las fuentes de información

Objetivo	Actividades	Entregable
	Relevamiento de disponibilidad y calidad de la información (Determinar el estado) Definición de requerimientos de seguridad	
DEFINICIÓN DEL ALCANCE DEL PROYECTO	Definición de entregables para cada fase de la implementación Desarrollo de cronograma de implementación para cada fase Análisis de costo-beneficio del alcance de la solución planteada Obtención del compromiso de la alta gerencia Identificación de recursos necesarios para alcanzar los objetivos planteados	Plan de trabajo detallado Project Charter (Acuerdo de proyecto)

Fase II. Construcción del Data Warehouse – Desarrollo

Los objetivos principales de esta fase son construir el Data Warehouse de manera que satisfaga los requerimientos establecidos en la fase inicial y desarrollar los procesos de carga del Data Warehouse para probar la complejidad y calidad de información.
(Microstrategy Consulting, 2010)

Objetivo	Actividades	Entregable
DISEÑO DEL MODELO DE NEGOCIO	Relevamiento de las áreas involucradas en el proyecto. Diseño del modelo lógico del negocio Diseño del modelo físico del negocio	Modelo Lógico y Físico del Negocio
CONFIGURACION DEL AMBIENTE DE DESARROLLO	Instalación y configuración de servidor y terminales (software base y aplicativos) Instalación y configuración del sistema de gestión de base de datos relacional Creación de objetos del data warehouse y de la metadata Pruebas de conectividad	Ambiente de Desarrollo
EXTRACCION, TRANSFORMACION Y CARGA	Análisis de modelo físico vs. sistemas fuentes Diseño de estrategia de extracción Desarrollo de procesos de carga	Metadata de Extracción y Procesos de ETL

Fase III. Desarrollo de la aplicación – Desarrollo

Los principales objetivos de esta fase son construir una primera versión de la aplicación que permita analizar el estado de la situación integral en cuanto a la calidad de las tareas de modelado y procesos de carga; y validar la funcionalidad básica de la aplicación con los usuarios finales. (Microstrategy Consulting, 2010)

Objetivo	Actividades	Entregable
MODELADO MULTIDIMENSIONAL Y DEFINICION DE OBJETOS	Creación de los metadatos obtenidos en el modelo lógico Determinación de reportes a implementar Generación de indicadores Generación de filtros Generación de plantillas Generación de reportes básicos	Aplicación Business Intelligence Versión Alfa
VALIDACION FUNCIONAL	Definición de funcionalidad básica a validar con los usuarios finales Construcción de informes básicos y relevamiento de pedidos de ampliación Desarrollo de reuniones de validación con usuarios finales	Validación de la funcionalidad básica de la aplicación Business Intelligence

Fase IV. Construcción del Data Warehouse – Producción

Los principales objetivos de esta fase son configurar la arquitectura a emplear a producción y obtener un completo proceso de ETL (automático y de calidad).
 (Microstrategy Consulting, 2010)

Objetivo	Actividades	Entregable
CONFIGURACIÓN DE AMBIENTE DE PRODUCCIÓN	Dimensionamiento del servidor Diseño y documentación de la arquitectura tecnológica para el ambiente de producción Instalación y configuración de servidor y terminales (software base y aplicativos) Identificación e implementación de requerimientos de seguridad Creación de objetos del data warehouse y de la metadata	Ambiente de Producción, Diccionario de datos, Manual de instalación y configuración
EXTRACCIÓN, TRANSFORMACIÓN Y CARGA	Desarrollo de procesos de ETL completos Automatización de procesos Desarrollo de procesos de calidad de los datos	Metadata de ETL, Procesos Autónomos
MIGRACIÓN DE OBJETOS DE APLICACION PRODUCCION A	Construcción del metadata transfiriendo objetos y componentes Validación de funcionamiento en el nuevo ambiente	Aplicación Business Intelligence en Producción

Fase V. Mejoras de aplicación

Los principales objetivos de esta fase son obtener los requerimientos y observaciones puntuales de los usuarios finales en aspectos relativos a la aplicación en producción y analizar la viabilidad de los nuevos requerimientos. (Microstrategy Consulting, 2010)

Objetivo	Actividades	Entregable
RELEVAMIENTO DE MEJORAS	Determinación de mejoras genuinas a incorporar a la aplicación, modelo planteado y datos extraídos	Informe de mejoras por área
ANÁLISIS DE VIABILIDAD	Analizar cambios y/o incorporaciones sugeridas en términos de costo-beneficio a fin de decidir su desarrollo en etapas posteriores	Análisis de costo-beneficio de cambios sugeridos.

Fase VI. Tuning

Los principales objetivos de esta fase son obtener la máxima performance en la explotación de la información, optimizar la base de datos para su uso específico y automatizar los procesos responsables de la mejora de la performance. (Microstrategy Consulting, 2010)

Objetivo	Actividades	Entregable
DEFINICIÓN ESTRATEGIAS AGREGACIÓN	Estudio de cardinalidad en los distintos atributos dimensionales Estudio de frecuencia de uso de objetos de aplicación	Modelo de agregación y definición de procesos para lograrla

Objetivo	Actividades	Entregable
	Definición de agregación y estudio de incrementalidad vs. Regeneración	
DEFINICIÓN DE ESTRATEGIAS DE INDEXACIÓN	Estudio de frecuencia de objetos de aplicación Análisis de planes de ejecución Análisis de tipos de índices	Índices recomendados y creación de los mismos
PARAMETRIZACIÓN DE LA BASE DE DATOS	Configuración de parámetros específicos de la base de datos con el objetivo de maximizar la performance	Base de datos óptimamente configurada para su uso
ANÁLISIS DE PERFORMANCE DE LA RED	Pruebas de comportamiento del data warehouse en la estructura tecnológica existente en la compañía	Resultado de las pruebas de performance
COORDINACIÓN DE ARQUITECTURA	Adecuación y solución de los posibles inconvenientes surgidos en las pruebas	Adecuación de la tecnología para la mejora de la performance

3.1.5.2 Roadmap, una metodología para Inteligencia de negocios (Moss & Atre, 2003)

Las iniciativas de desarrollo de Inteligencia de Negocios son esfuerzos costosos, ellos obligan a las nuevas tecnologías a considerar realizar tareas adicionales, cambiar roles y responsabilidades y crear aplicaciones que sean entregadas rápidamente mientras su calidad sea aceptable. Lo que se necesita es una nueva metodología.

Un mapa de ruta para un proyecto de Inteligencia de negocios es una guía que provee una estructura para los proyectos de BI con entradas flexibles, lo cual significa que una organización puede iniciar el esfuerzo en cualquiera de sus etapas de desarrollo siempre y cuando se cumpla con los requisitos de ese paso.

Un mapa de ruta también alienta a desarrollo en paralelo de sub-proyectos donde los múltiples pasos puedan ser realizados al mismo tiempo y múltiples actividades dentro de los pasos pueden ocurrir al mismo tiempo. Así cada subproyecto tendría varias iteraciones independientemente.

a) Etapas de un desarrollo de Inteligencia de negocios

Una aplicación de BI es un proyecto de ingeniería y los proyectos de esta clase atraviesan comúnmente seis etapas entre su concepción y la implementación:

- e. Justificación: Consenso a cerca de un problema u oportunidad de negocio, lo cual conlleva a un levantamiento de información del negocio.
- f. Planificación: Desarrollo de planes estratégicos y tácticos que definirán como se llevará a cabo el proyecto.
- g. Análisis de negocio: Análisis al detalle del problema u oportunidad que permitirá definir al detalle cada uno de los requerimientos del negocio.
- h. Diseño: Concepción de un producto que solucione el problema o explote la oportunidad de negocio.
- i. Construcción: Se desarrolla el producto, que se espera tenga un retorno de inversión en un tiempo determinado
- j. Implementación: El producto final es implementado, se mide su efectividad y se determina si la solución cumple con las expectativas de retorno de inversión.

b) Metodologías de desarrollo de proyectos

Para el desarrollo de sistemas tradicionales, de un conjunto de usuarios en una única línea de negocio, las metodologías de construcción tradicional (en cascada), donde se contemplaba el desarrollo como un principio y un fin eran suficientes, sin embargo, no contempla el concepto de aplicación por versiones, normalmente comienzan con la planificación seguido por la codificación y finalizan en el mantenimiento. El desarrollo de una plataforma de BI es distinto al desarrollo de sistemas operacionales, el desarrollo de un ambiente integrado de BI es iterativo por naturaleza, porque es grande y complejo. Los datos y funcionalidades deben ser agrupados en versiones, con cada implementación enlazada en forma espiral con los requerimientos de la próxima versión.

La figura a continuación representa la metodología de desarrollo iterativa.



Ilustración 20. Metodología de desarrollo iterativa (Moss & Atre, 2003)

c) Etapas y pasos para el desarrollo de un proyecto de BI

Los proyectos de BI pasan por las mismas seis etapas comunes para todos los proyectos de ingeniería. Dentro de cada etapa, ciertos pasos son realizados para llevar a cabo el

proyecto hasta su conclusión. Una hoja de ruta de BI se compone de dieciséis pasos de desarrollo.

Etapa1. Justificación

Paso 1. Evaluación del Caso de Negocio. El problema del negocio o la oportunidad de negocio se definen y se propone una solución de BI. Cada versión de aplicación de BI debe ser justificada en costo y debe definir claramente los beneficios de la solución a un problema de negocio o las ventajas de una oportunidad de negocio.

Etapa 2. Planificación

Paso 2. Infraestructura empresarial. Debido a que BI es una solución de soporte a toda la Organización en cuanto a la toma de decisiones, una infraestructura empresarial debe existir o desarrollarse. Una infraestructura empresarial tiene dos componentes:

- La infraestructura técnica incluye hardware, software, sistemas de bases de datos, sistemas operativos, componentes de red, un repositorio de metadatos y aplicaciones; y
- La infraestructura no técnica incluye los estándares de metadatos, los estándares de nomenclatura, los datos de arquitectura empresarial, metodologías, normas, procedimientos de pruebas, el proceso de control de cambio, los procedimientos de gestión y de solución de problemas.

Paso 3. Planificación. Los proyectos de BI son extremadamente dinámicos y puede haber cambios en el alcance, personal, presupuesto, tecnología, usuarios y sponsor que pueden afectar gravemente el éxito del proyecto. Por lo tanto, la planificación del proyecto debe ser detallado y el proceso real debe ser estrechamente observado e informado.

Etapa 3. Análisis de negocio

Paso 4. Requisitos para la entrega del proyecto. La determinación del alcance es una de las tareas más difíciles para las aplicaciones de BI. El deseo de tener todo al instante es difícil de limitar; sin embargo, mantener el alcance pequeño es uno de los puntos más importantes para definir los requerimientos para cada versión.

Paso 5: Análisis de datos. El más grande de los retos de los proyectos de BI es la calidad de las fuentes de datos. Los malos hábitos desarrollados durante las últimas décadas son difíciles de romper y requiere de mucho tiempo encontrar y corregir los daños ocasionados. Este paso se llevará un porcentaje significativo del tiempo del proyecto.

Paso 6. Prototipos de la Aplicación. El análisis del sistema es mejor hacerlo a través de prototipos. Existen herramientas y lenguajes de programación que permiten a los desarrolladores aprobar o desaprobar un concepto o idea con relativa rapidez. Los prototipos también permiten a los usuarios ver el potencial y los límites de la tecnología.

Paso 7. Análisis del repositorio de metadata. Tener más herramientas significa tener más metadata técnica además de la metadata del negocio, que es usualmente captada en una herramienta de ingeniería de software. Esta metadata necesita ser asignada a otra metadata y almacenada en un repositorio. Los requisitos para captar la metadata y almacenarla deben ser documentados en un meta-modelo.

Etapa 4. Diseño

Paso 8. Diseño del repositorio de la Metadata. Si el repositorio de metadata se compra, es muy probable que tenga que ser ampliada con características que son requeridas por la aplicación de BI. Si el repositorio de metadata es construido, la base de datos tiene que ser diseñada basada en el meta-modelo que se desarrolló en el paso anterior.

Paso 9. Diseño de la base de datos. Una o más bases de datos van a almacenar los datos del negocio en forma detallada o general, dependiendo de los requisitos de información de los usuarios. El diseño del esquema de base de datos debe coincidir con los requerimientos del negocio.

Paso 10. Diseño del ETL. Este proceso es el proceso más complicado de todo el proyecto de BI; también es el más atractivo. El tiempo del proceso de Extraer, transformar y cargar (ETL) suele ser pequeño, sin embargo, la mala calidad de las fuentes de origen por lo general demanda de mucho tiempo para ejecutar los programas de transformación y limpieza. Es un reto para las organizaciones terminar el proceso de ETL dentro del plazo de tiempo establecido.

Etapa 5. Construcción

Paso 11. Desarrollo del ETL. Muchas herramientas están disponibles para este proceso, algunas sofisticadas y otras simples. Dependiendo de los requerimientos de transformación y limpieza de la data, desarrollados durante la etapa de análisis, una herramienta ETL puede o no ser la mejor solución.

Paso 12. Desarrollo de la aplicación. Una vez que el esfuerzo de los prototipos ha finalizado en la entrega de los requerimientos funcionales, el verdadero desarrollo puede comenzar ya sea con el acceso al mismo usuario y las herramientas de análisis, tales como las herramientas OLAP, o con diferentes herramientas. Esta actividad es usualmente realizada en paralelo con el repositorio de metadata y las actividades de ETL.

Paso 13. Data mining. Muchas organizaciones no utilizan las bases de datos de BI en su máxima capacidad. De hecho, el uso está frecuentemente limitado a los reportes pre configurados, algunos de ellos ni siquiera son nuevos tipos de reportes, sino sustitutos de viejos reportes. La recuperación real de la inversión de aplicaciones de BI proviene de la inteligencia de negocios oculta en los datos de la organización, que solo se puede descubrir con la minería de datos.

Paso 14. Desarrollo del repositorio de la metadata. Si se toma la decisión de construir un repositorio de metadata en lugar de comprar uno, un equipo independiente es usualmente el encargado del proceso de desarrollo. Esto se convierte en un importante sub-proyecto del proyecto de BI en general.

Etapa 6. Implementación

Paso 15. Ejecución. Una vez que todos los componentes de la aplicación de BI están debidamente probados, la base de datos de BI y las funciones se despliegan. Los usuarios deben ser capacitados y se inician las funciones de soporte. Estas funciones incluyen soporte de mesa de ayuda, el mantenimiento de base de datos de BI, la programación y ejecución de trabajos de ETL de procesos por lotes, la supervisión del rendimiento y optimización de base de datos.

Paso 16. Evaluación de la versión. Con el concepto del lanzamiento de una versión de la aplicación, es muy importante beneficiarse de las lecciones aprendidas en el proyecto anterior. Todas las herramientas, técnicas, directrices y procesos que no fueron de ayuda deben ser reevaluados y ajustados, posiblemente, incluso descartados. Cualquier

incumplimiento de plazos, sobrecostos, conflictos y soluciones deben ser examinados. Los ajustes de los procesos deben hacerse antes de la próxima versión.

Los pasos para el desarrollo del proyecto no tienen por qué llevarse a cabo en una secuencia necesariamente, se pueden llevar a cabo en paralelo. Sin embargo, existe un orden de la progresión de las etapas del proyecto y existen ciertas dependencias entre algunos de los pasos para el desarrollo como se muestra en la Ilustración 21, los pasos apilados uno encima del otro se pueden realizar en paralelo mientras que los pasos siguientes deben ser realizados en forma lineal.

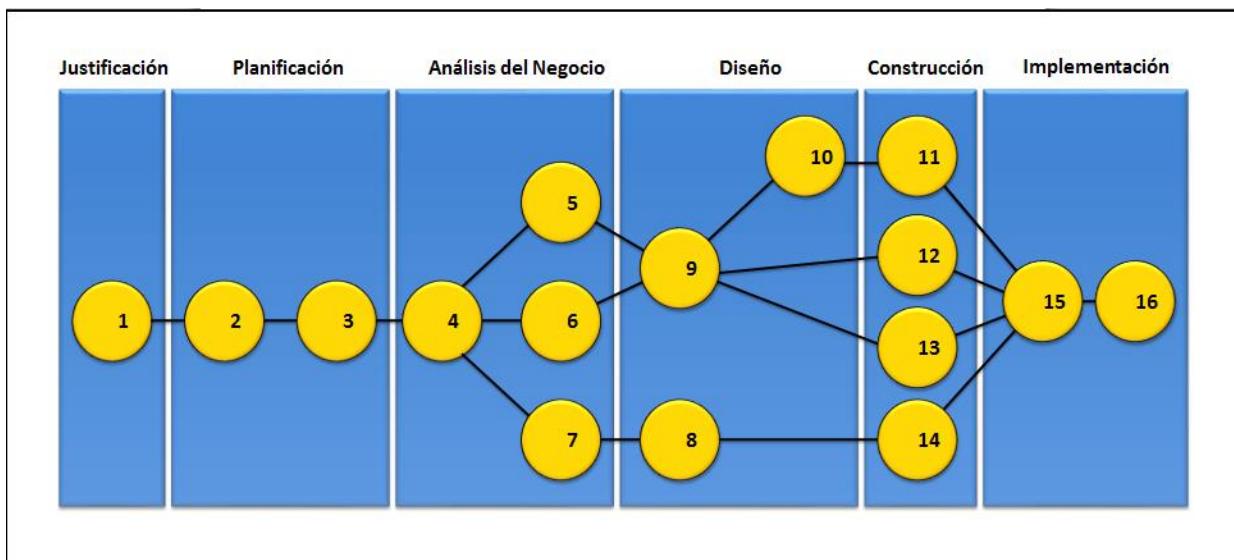


Ilustración 21. Fases y pasos del Mapa de ruta de BI (Moss & Atre, 2003)

3.1.5.3 Metodología Scrum para proyectos de BI

Scrum es una de las metodologías ágiles más populares y tal vez la más conocida en estos días. Scrum no es sólo una metodología en sí misma, sino también un marco de prácticas y roles definidos a seguir durante el ciclo de vida de un proyecto. Al igual que otras metodologías ágiles, Scrum también es compatible con iteraciones cortas con equipos pequeños y auto-organizados que ejecutan tareas bien definidas.

Se basa en el principio de que el cambio en los requerimientos durante el desarrollo es aceptable, lo cual es difícil de manejar en las formas tradicionales de trabajo; por lo tanto, en lugar de centrarse en la comprensión del problema entero y la definición de los planes

completos, desde un comienzo se centra en el aumento de la capacidad de entregar de forma rápida, y de adaptarse a las cambiantes circunstancias.



Ilustración 22. Ciclo de vida de un proyecto Scrum (Georgsson, 2011)

La ilustración 22 representa una iteración o ciclo de un proyecto Scrum, llamado Sprint, durante el cual se completó un conjunto de tareas. Sprint comienza con una sesión de planificación (reunión) donde el equipo define un conjunto de tareas que se ejecutarán durante este ciclo. Estas tareas vienen de una lista de prioridades llamadas Product Backlog, que contienen todas las potenciales características del software. Las características que han sido seleccionadas para el ciclo se convierten en otra lista llamada Sprint Backlog. Después de finalizar la creación de esta segunda etapa, el trabajo empieza en la aplicación de esas funcionalidades. Normalmente la etapa Sprint dentro del ciclo es de 2 a 4 semanas, donde los miembros del equipo se reúnen a diario para revisar el progreso del trabajo y de resolver cualquier problema con el que podrían enfrentarse. Al final del Sprint, las características definidas en el Sprint backlog se implementan y están listas para usar. El trabajo del software está listo para ser entregado al cliente. Una sesión de demostración es preparada para el final del ciclo Sprint. (Georgsson, 2011)

a) Roles en proyectos Scrum

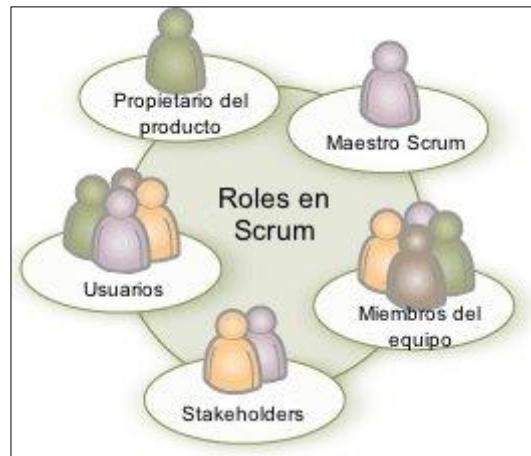


Ilustración 23. Roles de usuarios en proyectos Scrum (Georgsson, 2011).

Un papel central en Scrum son el propietario del producto y el equipo de Scrum. En este caso, los autores de la investigación constituirían el Equipo Scrum, mientras que el propietario del producto estaría representada por los empleados del área de sistemas de GyM. Un proyecto Scrum se realiza en un número de iteraciones, llamado Sprints, con una longitud recomendada de aproximadamente 1-4 semanas. Cada iteración contiene las fases previas, que incluye la planificación y la arquitectura de alto nivel, donde el desarrollo de tareas relacionadas, como el diseño, implementación, pruebas unitarias y la documentación es realizada; posteriormente, se considera la documentación de pruebas del sistema, la integración y entrega al usuario.

Los requisitos se almacenan en la documentación del Product Backlog, según lo priorizado por el propietario del producto. En la fase previa de la iteración, los elementos que deben incluirse se han seleccionado durante una reunión de planificación de Sprint. El equipo de Scrum a continuación desmonta estos artículos en uno o más elementos del Sprint Backlog. Esta documentación contiene descripciones de carácter más técnico y detalla las tareas que tardan alrededor de 4-16 horas. Si una tarea se estima que tardará más tiempo para completarse, hay que dividirla aún más. Cada día, el Equipo Scrum tiene una reunión diaria de corta duración, donde los problemas y las incertidumbres se discuten y se resuelven. (Georgsson, 2011)

b) Metodología Scrum enfocada en proyectos de BI

A continuación, se muestra un breve resumen de un ejemplo de las iteraciones realizadas en Scrum y sus correspondientes metas enfocadas para proyectos de BI.

- Iteración 1

En esta iteración, el objetivo es generar el sistema con los datos necesarios para la aplicación de los análisis de casos de uso. En la fase previa, la comprensión del sistema de origen y su modelo de datos relacional fueron adquiridos, así como una lista de sus entidades y los atributos necesarios. Una base de datos relacional, similar a la base de datos del sistema de origen, también se ha diseñado con el fin de ser capaz de almacenar los datos.

- Iteración 2

Esta iteración se centra en 2 temas. En primer lugar, una primera versión del cubo OLAP es modelada sobre la base de datos relacional con el fin de obtener un conocimiento más práctico de las herramientas OLAP específicos y sobre el lenguaje de consulta. En segundo lugar, el modelo relacional se amplía y se generaliza con el fin de permitir que los datos procedentes de otros sistemas de código puedan ser utilizados en el sistema.

- Iteración 3

La tercera iteración es dirigida al diseño global del sistema. Los diferentes componentes y sus correlaciones para el sistema se identifican y son modeladas. En el final de esta versión, la última entrega de los bocetos del diseño y los diferentes componentes de terceros se realizan.

- Iteración 4 - a más

Las iteraciones futuras se refieren sobre todo a la prueba e implementación de los componentes del sistema, tales como las interfaces con la base de datos relacional, el cubo OLAP, etc. También se desarrollan en esta etapa la interfaz de usuario y una capa de lógica de negocio, la abstracción de la funcionalidad del negocio de la capa de presentación, también se desarrolla. (Georgsson, 2011)

3.1.5.4 Análisis comparativo sobre las metodologías de gestión para proyectos de BI

Teniendo en cuenta las principales características descritas anteriormente, se presenta el siguiente cuadro comparativo de estas 3 metodologías en donde se evalúa lo favorable que sería elegir una de ellas teniendo en cuenta los siguientes puntos:

Tabla comparativa de metodologías de BI

	MicroStrategy	Roadmap	Scrum
Interoperabilidad con la herramienta MicroStrategy	Alta	Baja	Baja
Escalabilidad	Normal	Alta	Alta
Gestión en la documentación	Alta	Alta	Baja
Tiempo de implementación	Alta	Normal	Alta
Comunicación con Stakeholders	Alta	Baja	Alta
Alineamiento con los requerimientos del usuario	Alta	Alta	Normal

- En la **interoperabilidad con la herramienta**, evidentemente sale victoriosa la metodología que propone MicroStrategy debido al acoplamiento de sus fases con la herramienta seleccionada. Por lo tanto es altamente favorable en este punto.

- Al fijarnos en la **escalabilidad**, tanto Scrum como la metología Roadmap son diseñadas inicialmente para proyectos que pueden crecer y adaptarse rápidamente a los cambios sin perder calidad en sus fases.
- Para la **gestión de documentación**, Scrum sería el menos favorable a tomar en cuenta debido a la metodología ágil que propone y que no es tan rigurosa en este aspecto.
- Las **estimaciones de tiempo de implementación** son favorables si comparamos las metodologías MicroStrategy y Scrum. La primera, se integra fácilmente a la herramienta al ser diseñada específicamente para proyectos de este tipo; y la segunda, porque al ser una metodología de fases iterativas, apunta a una implementación cuyo desarrollo no se prolongue por demasiado tiempo.
- Scrum está basado en entregas ágiles de versiones al usuario, por lo cual se coordinan reuniones con los interesados frecuentemente. Al igual que Scrum, Microstrategy maneja las reuniones con los interesados por fases para así poder mostrar versiones actualizadas de la Solución.
- Al ser una solución de BI la que se propone, Roadmap y MicroStrategy toman en cuenta el tiempo necesario para llevar a cabo el análisis de los requerimientos del usuario.

Luego del análisis podemos deducir que la metodología para la gestión y desarrollo de proyectos de BI propuesta por MicroStrategy es la que seleccionaremos para este proyecto de investigación debido a que su implementación se presenta como más favorable de acuerdo a lo requerido por el cliente. Así mismo, luego de haber seleccionado como herramienta de implementación a Microstrategy, decidimos que escoger la metodología propietaria es la mejor opción.

CAPÍTULO IV: PLANTEAMIENTO DE LA SOLUCIÓN

4.1 Planteamiento de la solución

Una vez establecidos la definición del problema, el marco teórico, la metodología y herramientas seleccionadas para el desarrollo de la solución, se propone la oportunidad de contar con un repositorio unificado de datos depurados que agrupen toda la información importante de la empresa, a fin de poder efectuar análisis sobre el avance de los proyectos (teóricos y reales), costos de los mismos, análisis de la facturación y similares, por diversos criterios tales como periodos de tiempo, proyecto, cliente, etc.; y permitir que toda esta información sea provista a la alta gerencia cuando así lo requieran.

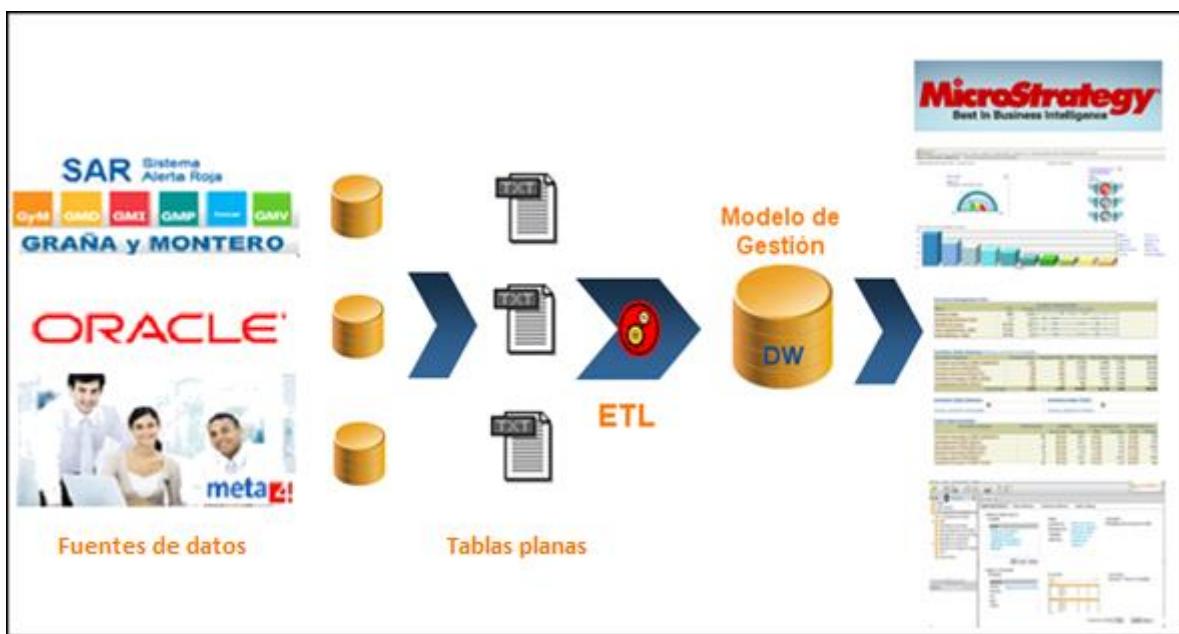


Ilustración 24. Arquitectura de la propuesta de solución.

La propuesta de solución está basada en la construcción del Data Warehouse (DW) empresarial que permitirá al usuario contar con una herramienta de toma de decisiones que le facilite el análisis de la información en forma rápida y precisa. La primera etapa de la construcción incluye el análisis de requerimientos, la extracción de la data de los sistemas de la empresa, que están relacionados a la información de los proyectos, provisiones y estados financieros. Dentro de este grupo, se pretende extraer la base de datos del sistema SAR (Sistema de Alerta Roja), la base de datos del sistema en Oracle y la data del sistema Meta 4 (sistema de administración de recursos humanos y gestión de nómina) de Graña y Montero a través de un conjunto de SQL Jobs. Todo esto con el fin de dejar en tablas planas la información requerida de estos sistemas transaccionales. El siguiente paso es referido a la extracción, transformación y carga de esta data recolectada a través de procesos ETL; es decir, se carga esta información de las tablas planas al DW aplicando las lógicas de negocio requeridas por los usuarios para la explotación de la información. Finalmente, luego de ser cargada la información al repositorio DW, se crearán los hechos, las dimensiones, las métricas y posteriormente los informes y cuadros de mando dentro de la herramienta Microstrategy para que el usuario puede analizar la información.

Teniendo los datos correctamente organizados, con nuestra propuesta de solución se busca transformarlos en conocimiento a través del análisis. Con la posibilidad de estudiar con detalle aquellos aspectos que no estén cumpliendo con los objetivos establecidos en su plan estratégico u operativo, y así facilitar las medidas de contingencia más adecuadas para el área gerencial de GyM.

4.2 Alcance del proyecto

Durante el proceso de investigación, distintos requerimientos fueron enlistados para las cuatro divisiones de la Empresa GyM, de los cuales, se establecieron priorizar los que se encuentran enfocados en el plan estratégico y operativo de la Empresa. Como consecuencia, se decidió dar principal importancia a los requerimientos primordiales de la alta gerencia. Para llevar a cabo lo anterior y tener como finalidad llegar a la completitud de nuestro trabajo en los tiempos establecidos, hemos propuesto trabajar con información normalizada de los principales Sistemas de Información de la Empresa GyM; estos son: Sistema de Recursos Humanos (Meta 4), Sistema Contable (Oracle), y Sistema de Reporte de Proyectos (SAR). Nuestro desempeño estará ligado al análisis de requerimientos, al modelamiento de la solución, y al desarrollo e implementación (ETL y explotación de datos) que hemos definido en la propuesta de solución; finalmente, concluiremos con la etapa de pruebas de la misma. En lo que respecta a los límites de nuestra investigación, precisamos no considerar una implementación para tecnología en móviles y que los reportes sólo serán generados dentro de la herramienta; así mismo, determinamos dejar de lado las predicciones que son realizadas a través de la minería de datos.

4.3 Identificación de los Stakeholders

Los principales Stakeholders o Interesados en el proyecto que intervendrán en el proyecto se definen a continuación.

De parte del **área solicitante**, los siguientes puestos:

- Gerente General
- Gerente de División Electromecánica
- Gerente de División Obras Civiles
- Gerente de División de Servicios
- Gerente de División de Edificaciones

El Sponsor será:

- Gerente de Sistemas

El Responsable del proyecto será:

- Jefe de Desarrollo del Área de Sistemas

4.4 Gestión de Riesgos

A continuación se presenta un análisis cualitativo de la gestión de riesgos utilizada para determinar los riesgos específicos y guiar una planificación de respuestas frente a ellos.

Para cada riesgo identificado se evalúan la probabilidad y el impacto, es decir, se asocia a cada riesgo un valor cualitativo de probabilidad e impacto. Los riesgos han sido evaluados en entrevistas o reuniones con participantes seleccionados por su familiaridad con las categorías de riesgo.

Leyenda del Cuadro de riesgos:

Impacto	Valor	Descripción
Muy alto	4	Objetivos críticos (la mayor parte de ellos) del proyecto están seriamente impactados o no se cumplirán (coste, tiempo, calidad o satisfacción del cliente).
Alto	3	Objetivos críticos (muchos de ellos) del proyecto están amenazados.
Medio	2	Algunos objetivos del proyecto pueden verse afectados.
Bajo	1	Fácilmente remediable. Los objetivos del proyecto no serán afectados.

Probabilidad	Valor	Descripción
Muy alto	Mayor a 85%	Es muy probable que ocurra el evento.
Alto	65% - 85%	El evento ocurrirá probablemente.

Medio	35% - 65%	El evento podría ocurrir.
Bajo	Menor a 35%	Aunque es improbable que ocurra el evento, podría ocurrir.

Cuadro de riesgos del Proyecto:

Descripción	Prob. (0% - 100%)	Impacto (1- 4)	Exposición (Prob x Impacto)	Planes de Mitigación / Contingencia	Responsable
Falta de disponibilidad de tiempo de los usuarios en la etapa de pruebas del sistema.	0.45	1	0.45	Comunicar con anticipación a los responsables de las pruebas del sistema según fechas establecidas en el plan de proyecto.	Equipo del proyecto de investigación / GyM
Carencia de disponibilidad de los equipos (servidores) de pruebas y producción.	0.15	3	0.45	Gestionar previamente los requerimientos de los equipos en GyM para su acceso remoto o presencial.	GyM
Dificultad para la extracción de data en los sistemas transaccionales. (primeros)	0.7	2	1.4	Gestionar una agenda de reuniones en la que se defina las fechas en que se va a extraer la data de cada uno de los sistemas transaccionales.	Equipo del proyecto de investigación / GyM
Alto grado de variabilidad en las funcionalidades de la aplicación. (primeros)	0.15	4	0.6	Garantizar la funcionalidad de la aplicación de acuerdo a los requerimientos definidos por los usuarios finales.	Equipo del proyecto de investigación

Descripción	Prob. (0% - 100%)	Impacto (1- 4)	Exposición (Prob x Impacto)	Planes de Mitigación / Contingencia	Responsable
Disponibilidad de las herramientas tecnológicas, tanto de hardware como software, para la ejecución del proyecto. (medios)	0.15	3	0.45	Verificar que la infraestructura y arquitectura tecnológica propuesta para la aplicación sea escalable y cumpla con los requerimientos técnicos	Equipo del proyecto de investigación
Disponibilidad de la Información a publicar en la solución a desarrollar. (finales)	0.45	2	0.9	Recolectar la información (textos, imágenes, archivos ppt, archivos pdf, entre otros.) a publicarse en el sistema durante la ejecución del proyecto.	GyM

4.5 Project Charter

A continuación se muestra el Project Charter del Proyecto de BI.

A. Información General	<ul style="list-style-type: none">• Nombre del Proyecto: Proyecto de Inteligencia de Negocios (BI)• Fecha de Preparación: 20-08-2012• Preparado por: Miluska Cruz Garro• Autorizado por: Jose Luis del Corral
B. Necesidad del Proyecto	<p>La Empresa desea contar con un Sistema Web que permita a la Alta Gerencia estar informada a cerca de los indicadores principales de la Empresa en el momento adecuado, para así poder tomar decisiones a tiempo y llegar a solucionar alguno de los siguientes problemas:</p> <p>Actualmente se usan hojas de cálculo (MS Excel) para el registro de la información en Obras, tal como el avance y los costos mes a mes, lo cual puede llevar a perdida de información. Se dispone de personal adicional, que para cada directorio consolide la información de cada Sistema y de las hojas de cálculo manualmente para elaborar los informes que serán mostrados en cada reunión de Directorio de la Alta Gerencia, lo cual conlleva a un mayor uso de tiempo, recursos y posibles equivocaciones.</p> <p>La información que la Alta Gerencia solicita no le es entregada a tiempo, ya que es importada desde un sistema u hoja de cálculo y posteriormente elaborada por un recurso, lo cual no le permite contar con la información en el momento adecuado.</p> <p>Se requiere una presentación adecuada de la información, mediante consultas / reportes que permitan una adecuada toma de decisiones gerenciales.</p>

C. Objetivos del Proyecto	<p>El objetivo principal de este proyecto de Inteligencia de negocios es implementar una solución en la empresa constructora GyM S.A. y así contar con un repositorio unificado de datos a fin de generar tableros y reportes de información relevante, por diversos criterios como periodo de tiempo, proyecto o cliente, que apoyen la toma de decisiones de la alta gerencia de la Empresa en tiempo real.</p>
D. Alcance del Proyecto (Características principales)	<p>Hemos propuesto trabajar con información normalizada de los principales Sistemas de Información de la Empresa GyM; estos son: Sistema de Recursos Humanos (Meta 4), Sistema Contable (Oracle), y Sistema de Reporte de Proyectos (SAR). Nuestro desempeño estará ligado al análisis de requerimientos, al modelamiento de la solución, y al desarrollo e implementación (ETL y explotación de datos) que hemos definido en la propuesta de solución; finalmente, concluiremos con la etapa de pruebas de la misma. En lo que respecta a los límites de nuestra investigación, precisamos no considerar una implementación para tecnología en móviles y que los reportes sólo serán generados dentro de la herramienta; así mismo, determinamos dejar de lado las predicciones que son realizadas a través de la minería de datos.</p>
E. Descripción del Producto (Características principales)	<p>El sistema contará con los siguientes módulos</p> <p>Módulo SAR: Se contará con el filtro por año y por mes para cada uno de los reportes y dashboards:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cantidad de proyectos por división • Cantidad de proyectos por especialidad • Cantidad de proyectos por estado • Datos principales por proyecto • Costo por proyecto en soles

	<ul style="list-style-type: none"> • Costo por proyecto en dólares • Duración de los proyectos • Avance físico y valorizado por proyecto • Avance del proyecto en días <p>Módulo RRHH: Se contará con el filtro por año y por mes para cada uno de los reportes y dashboards:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cantidad de personal, cantidad de altas y bajas por proyecto • Análisis de motivo de cese • Cantidad de personal por división y régimen • Porcentaje de personal por división • Porcentaje de personal por régimen • Cantidad de personal por cada proyecto y régimen • Vacaciones del personal por división • Vacaciones del personal por proyecto <p>Módulo Oracle: Se contará con el filtro por año y por mes para cada uno de los reportes y dashboards:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Estado de Ganancias y Perdidas • Costos por Rubros / Por frente y partida • Costo total • Acumulado por Rubro de costos • Cuentas por cobrar • Posición de caja • Provisiones
F. Gerente del proyecto e involucrados	<p>El Jefe de Proyecto será el Ing. Segundo Saavedra Canessa y tendrá la autoridad para determinar los miembros del equipo y para establecer el presupuesto final del proyecto.</p> <p>Involucrados:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Gerente General • Gerente de Sistemas • Gerente de División Electromecánica • Gerente de División Civil

	<ul style="list-style-type: none"> • Gerente de División de Servicios • Gerente de División de Edificaciones
G. Restricciones	<ul style="list-style-type: none"> • Desarrollar el Sistema teniendo como fecha límite de entrega Enero 2013. • Se tiene un presupuesto de US\$ 50,000
H. Supuestos	<ul style="list-style-type: none"> • Compromiso de la Alta Dirección, para la toma de Decisiones oportunas para no generar retrasos. • El personal involucrado en el proyecto realizará sus actividades asignadas en el tiempo estipulado.

4.6 Requerimientos del Sistema

4.6.1 Requerimientos Funcionales

Luego de realizar las reuniones respectivas con los Stakeholders del proyecto para levantar información acerca de sus necesidades y expectativas, se establecieron los siguientes requerimientos funcionales para el Proyecto:

Tabla de requerimientos funcionales del proyecto

	Código	Requerimientos Funcionales	Fuente de Información
1	RF-01	Se requiere visualizar mensualmente la cantidad de proyectos en ejecución pertenecientes a cada División de la Empresa.	Sistema de Alerta Roja
2	RF-02	Se requiere visualizar mensualmente la cantidad de proyectos en ejecución pertenecientes a cada Especialidad de la Empresa.	Sistema de Alerta Roja
3	RF-03	Se requiere visualizar mensualmente la cantidad de proyectos en ejecución para cada estado del proyecto.	Sistema de Alerta Roja
4	RF-04	Se solicita contar con un resumen de los datos principales de cada proyecto tal como: Nombre del Proyecto, Nombre del Cliente, Fecha	Sistema de Alerta Roja

	Código	Requerimientos Funcionales	Fuente de Información
		de inicio del Proyecto, Fecha de fin del Proyecto y Costo del Proyecto.	
5	RF-05	Se requiere visualizar mensualmente el costo de todos los proyectos en ejecución que manejan el costo en soles.	Sistema de Alerta Roja
6	RF-06	Se requiere visualizar mensualmente el costo de todos los proyectos en ejecución que manejan el costo en dólares.	Sistema de Alerta Roja
7	RF-07	Se requiere visualizar mensualmente la cantidad de días transcurridos por proyecto y la cantidad de días totales por proyecto.	Sistema de Alerta Roja
8	RF-08	Se requiere visualizar mensualmente el avance físico y el avance valorizado de cada proyecto en ejecución y el estado del proyecto.	Sistema de Alerta Roja
9	RF-09	Se requiere visualizar mensualmente la cantidad de días que faltan para finalizar cada proyecto.	Sistema de Alerta Roja
10	RF-10	Se requiere visualizar mensualmente la cantidad de personal por proyecto en ejecución, la cantidad de altas por proyecto y la cantidad de bajas por proyecto.	Sistema Meta4
11	RF-11	Se requiere visualizar mensualmente los motivos de cese del personal de cada proyecto en ejecución.	Sistema Meta4
12	RF-12	Se requiere visualizar mensualmente la cantidad de personal de cada régimen por división.	Sistema Meta4
13	RF-13	Se requiere visualizar mensualmente el porcentaje de personal por división.	Sistema Meta4
14	RF-14	Se requiere visualizar mensualmente el porcentaje de personal por régimen.	Sistema Meta4
15	RF-15	Se requiere visualizar mensualmente la cantidad de personal por proyecto.	Sistema Meta4
16	RF-16	Se requiere visualizar mensualmente la cantidad de vacaciones pendientes del personal por división.	Sistema Meta4

	Código	Requerimientos Funcionales	Fuente de Información
17	RF-17	Se requiere visualizar mensualmente el nombre del personal que posee vacaciones pendientes por proyecto.	Sistema Meta4
18	RF-18	Se requiere visualizar el resumen del Reporte de “Estado de Ganancias y Pérdidas” para cada proyecto en ejecución.	Sistema Oracle
19	RF-19	Se requiere visualizar el resumen del Reporte de “Costos por Rubros / Por frente y partida” para cada proyecto en ejecución.	Sistema Oracle
20	RF-20	Se requiere visualizar el resumen del Reporte “Costo total” para cada proyecto en ejecución.	Sistema Oracle
21	RF-21	Se requiere visualizar el resumen del Reporte “Acumulado por Rubro de costos” para cada proyecto en ejecución.	Sistema Oracle
22	RF-22	Se requiere visualizar el resumen del Reporte de “Cuentas por cobrar” para cada proyecto en ejecución.	Sistema Oracle
23	RF-23	Se requiere visualizar el resumen del Reporte de “Posición de caja” para cada proyecto en ejecución.	Sistema Oracle
24	RF-24	Se requiere visualizar el resumen del Reporte de “Provisiones” para cada proyecto en ejecución.	Sistema Oracle
25	RF-25	Se requiere visualizar el resumen del Reporte de “Registro de Ventas” para cada proyecto en ejecución.	Sistema Oracle

4.6.2 Requerimientos No Funcionales

Los requerimientos no funcionales para el Proyecto son los siguientes:

Tabla de requerimientos no funcionales del proyecto

	Código	Requerimientos No Funcionales
1	RN-01	El contenido del Site deberá visualizarse con Internet Explorer a partir de la versión 7.0.
2	RN-02	Los colores empleados en la aplicación seguirán los estándares del cliente.

4.6.3 Requerimientos de Seguridad

Los requerimientos de seguridad para el Proyecto son los siguientes:

Tabla de requerimientos de seguridad del Proyecto

	Código	Requerimientos de Seguridad
1	RS-01	El acceso al Portal solo podrá ser realizado desde la red de trabajo proporcionado por la empresa.
2	RS-02	El acceso será controlado con nombres de usuario y contraseñas (Active Directory).
3	RS-03	Se realizará la configuración de usuarios para habilitar permisos en la Herramienta.
4	RS-04	Se guardará el historial de consultas y modificaciones que se hagan en la herramienta.
5	RS-05	Se generarán estadísticas de uso de la Herramienta.

4.7 Fuentes de Información

Como se ha explicado anteriormente, la solución de BI a desarrollar trabajará con datos de 3 sistemas actuales con que la empresa GyM S.A. cuenta.

- Sistema de Alerta Roja

Este sistema tiene como objetivo brindar información de cada uno de los proyectos de la Empresa GyM S.A. Cuando un proyecto nuevo es aprobado para su ejecución, el encargado del proyecto debe ingresar sus datos en el Sistema de Alerta Roja (SAR). Luego, los encargados de cada proyecto deben ingresar el reporte de estado de su proyecto mensualmente, lo cual incluye, el avance físico del proyecto, el avance valorizado del proyecto, el estado del proyecto y las razones por la cual el proyecto se encuentra en el estado señalado.

- Sistema Meta4

Este sistema tiene como objetivo registrar toda la información correspondiente al personal de las Empresas del Grupo Graña y Montero, dentro de ellas, de la Empresa GyM S.A. Cuando un colaborador nuevo ingresa a la Empresa GyM S.A., este debe ser registrado en el Sistema Meta4 para así poder llevar el control de sus beneficios y de sus pagos.

- Sistema Oracle

Este sistema tiene como objetivo registrar toda la información contable correspondiente a todos los proyectos y áreas administrativas de la Empresa GyM S.A. Los responsables de cada área y proyecto, ingresan la información contable y luego se generan los reportes necesarios para la gestión de la Alta Gerencia.

4.8 Especificación de los Requerimientos Funcionales y Prototipos del Sistema

A continuación detallaremos cada uno de los requerimientos del Sistema y plantearemos los prototipos de cada uno de ellos, basándonos en las expectativas de los usuarios interesados. Adicionalmente, contaremos con indicadores para algunos de los requerimientos, los cuales contarán con sus fichas técnicas correspondientes.

- 1) RF-01: Vista de Proyectos por División

Se requiere visualizar mensualmente la cantidad de proyectos en ejecución pertenecientes a cada División de la Empresa, las divisiones son: Civil, Edificaciones, Electromecánica y Servicios Mineros.

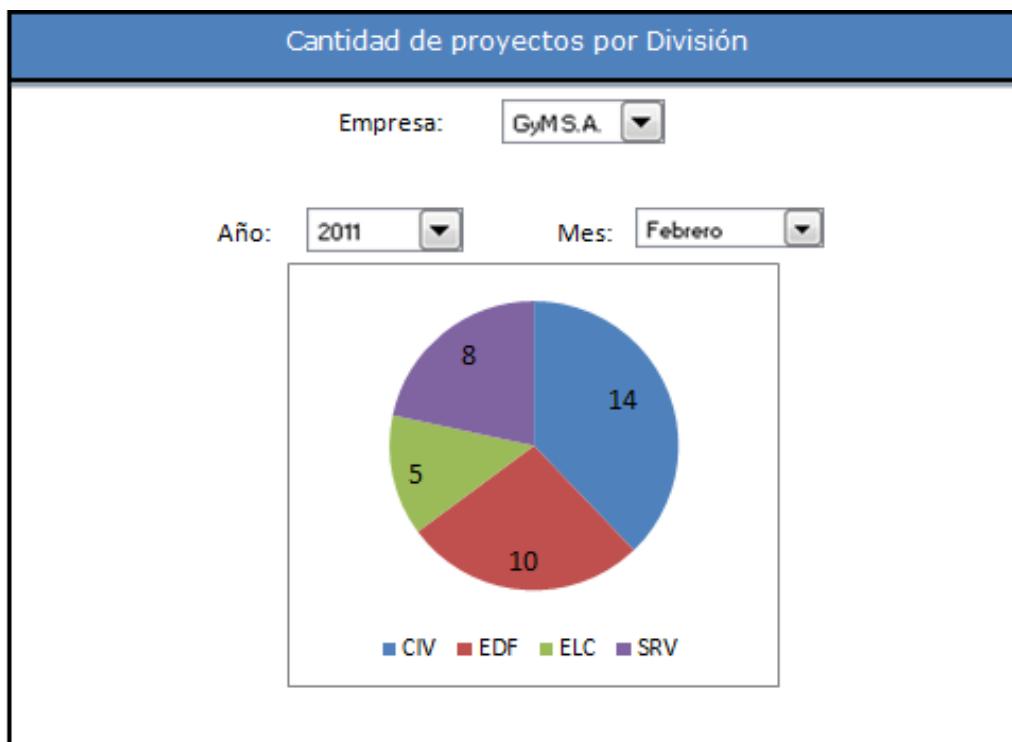


Ilustración 25. Vista de Proyectos por División.

2) RF-02: Vista de Proyectos por Especialidad

Se requiere visualizar mensualmente la cantidad de proyectos en ejecución pertenecientes a cada Especialidad de la Empresa, las especialidades son: Telecomunicaciones, Saneamiento, Minería, Infraestructura, Industria, Energía y Edificaciones.

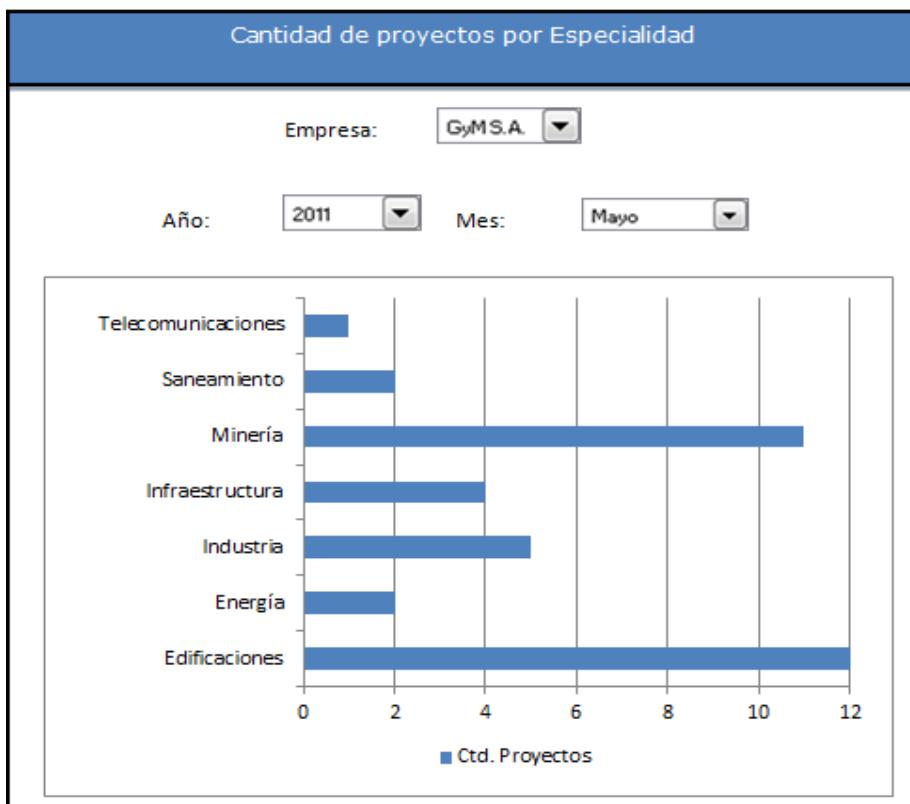


Ilustración 26. Vista de Proyectos por Especialidad.

3) RF-03: Vista de Proyectos por Estado

Se requiere visualizar mensualmente la cantidad de proyectos en ejecución para cada estado de proyecto, los estados son: En proceso y Alerta Roja.

En proceso: Proyectos que se encuentran ejecutándose de acuerdo a lo programado.

Alerta Roja: Proyectos que presentan retraso en la ejecución con respecto a lo programado.

FICHA DE INDICADOR
CÓDIGO DEL INDICADOR
RF-03-A

DENOMINACIÓN	Estado de los proyectos
DEFINICIÓN	La puntuación de este indicador será determinada por la cantidad de proyectos que se encuentren en estado alerta roja, es decir que tienen problemas de retraso.
FRECUENCIA	Por cada proyecto
FORMULA	<p>a. La cantidad de proyectos que se encuentran en ejecución en el mes y que tienen estado Alerta roja.</p> <p>b. La cantidad total de proyectos que se encuentran en ejecución en el mes.</p> $[(a / b) \times 100]$
OBJETIVO	El objetivo del indicador es controlar las alertas de retraso de los proyectos,
FUENTE DE INFORMACIÓN	Sistema de Alerta Roja (SAR)
PERIODO DE EVALUACIÓN	Mensualmente
UNIDAD DE MEDIDA	Porcentaje (%)
VALOR OBJETIVO	40%
TENDENCIA	Menor o igual a 40%
DESVIACIÓN SIGNIFICATIVA	Mayor a 40%

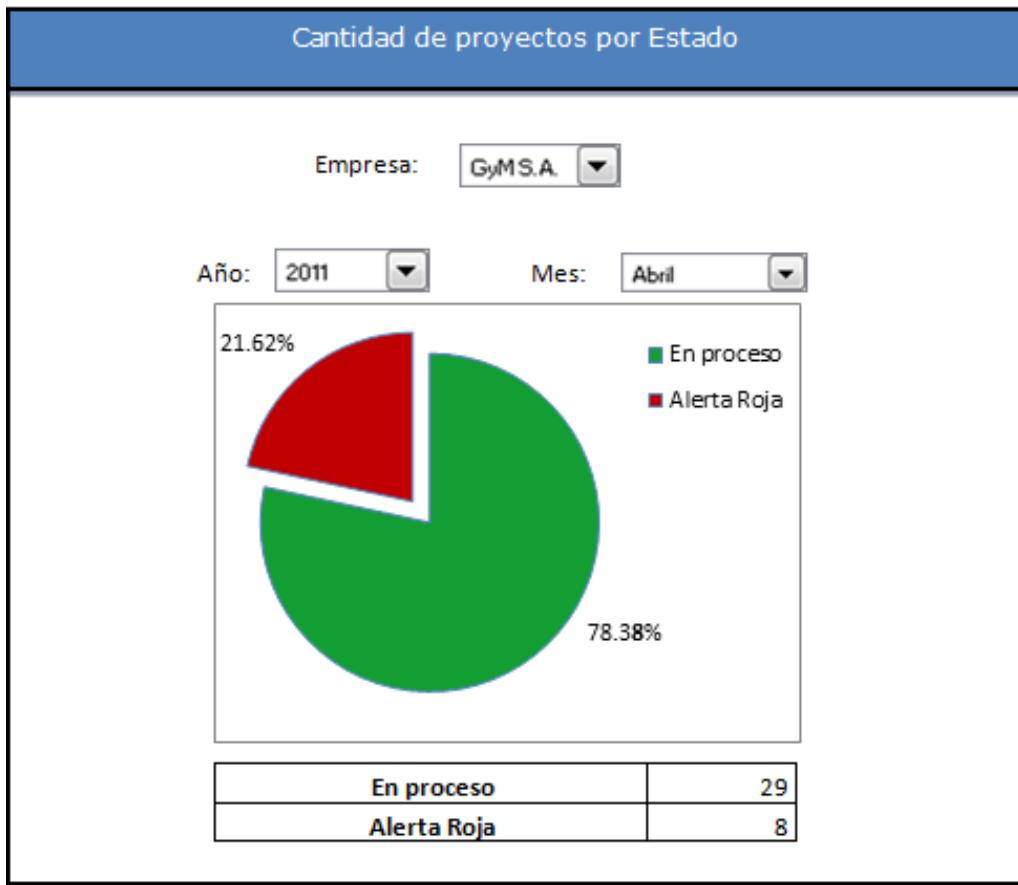


Ilustración 27. Vista de Proyectos por Estado.

4) RF-04: Vista de Información de Proyecto

Se solicita contar con un resumen de los datos principales de cada proyecto tal como: Nombre del Proyecto, Nombre del Cliente, División a la que pertenece, Fecha de inicio del Proyecto, Fecha de fin del Proyecto, Monto del proyecto.

Estado del Proyecto										
Estado del proyecto										
División:	EDF	Especialidad:	EDIFICACIONES	Estado:	EN PROCESO					
EDF	EDIFICACIONES	1651	PROYECTO A	CLIENTE B S. A.	EN PROCESO	14/09/2009	05/03/2014	NUEVOS SOLES	134,201,175	134,201,175

Ilustración 28. Vista de Estado del Proyecto

5) RF-05: Vista de Costo de Proyectos en soles

Se requiere visualizar mensualmente el costo de todos los proyectos en ejecución que manejan el costo en soles, dichos costos se deberán visualizar en orden descendente.

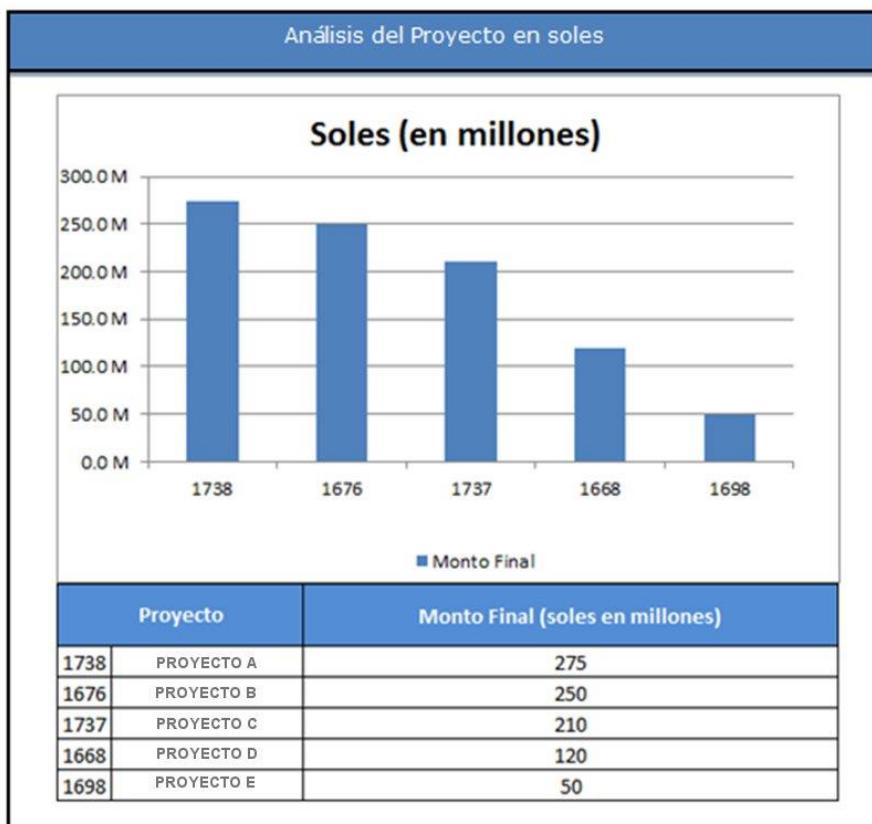


Ilustración 29. Vista de Costo de Proyectos en soles.

6) RF-06: Vista de Costo de Proyectos en dólares

Se requiere visualizar mensualmente el costo de todos los proyectos en ejecución que manejan el costo en dólares, dichos costos se deberán visualizar en orden descendente.

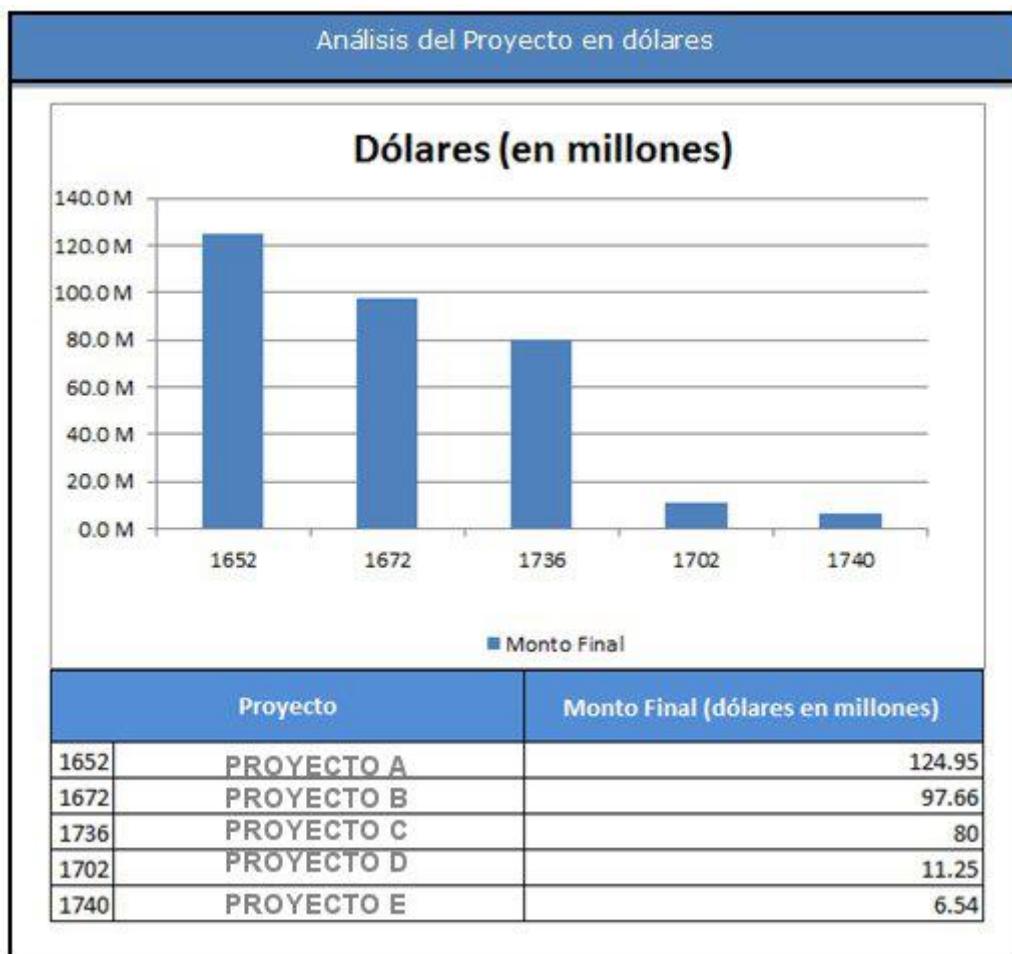


Ilustración 30. Vista de Costo de Proyectos en dólares.

7) RF-07: Vista de días avanzados y días totales por proyecto

Se requiere visualizar mensualmente la cantidad de días transcurridos por proyecto y la cantidad de días totales por proyecto. Los días transcurridos se calculan restando la fecha actual con la fecha de inicio del proyecto. Los días totales del proyecto se calculan restando la fecha de fin del proyecto con la fecha de inicio del proyecto.

FICHA DE INDICADOR	
CÓDIGO DEL INDICADOR	
RF-07-A	
DENOMINACIÓN	Duración del proyecto
DEFINICIÓN	La puntuación de este indicador será determinada por el número de días de duración del proyecto a la fecha.
FRECUENCIA	Por cada proyecto
FORMULA	<p>a. La cantidad de días de duración real del proyecto en el mes.</p> <p>b. La cantidad de días de duración total del proyecto en el mes.</p> $[(a / b) \times 100]$
OBJETIVO	El objetivo del indicador es controlar que la duración real de los proyectos no exceda la duración planificada.
FUENTE DE INFORMACIÓN	Sistema de Alerta Roja (SAR)
PERIODO DE EVALUACIÓN	Mensualmente
UNIDAD DE MEDIDA	Porcentaje (%)
VALOR OBJETIVO	100%
TENDENCIA	Menor o igual a 100%

**DESVIACIÓN
SIGNIFICATIVA**

Mayor a 100%



Ilustración 31. Vista de días avanzados y días totales por proyecto.

8) RF-08: Vista de avance físico y avance valorizado por proyecto

Se requiere visualizar mensualmente el porcentaje de avance físico y el porcentaje de avance valorizado de cada proyecto en ejecución, adicionalmente se requiere visualizar el estado del proyecto para cada uno de los meses.

Avance físico: Es el porcentaje del avance físico de ejecución de obra.

Avance valorizado: Es el monto en nuevo soles de lo valorizado en la ejecución de obra.

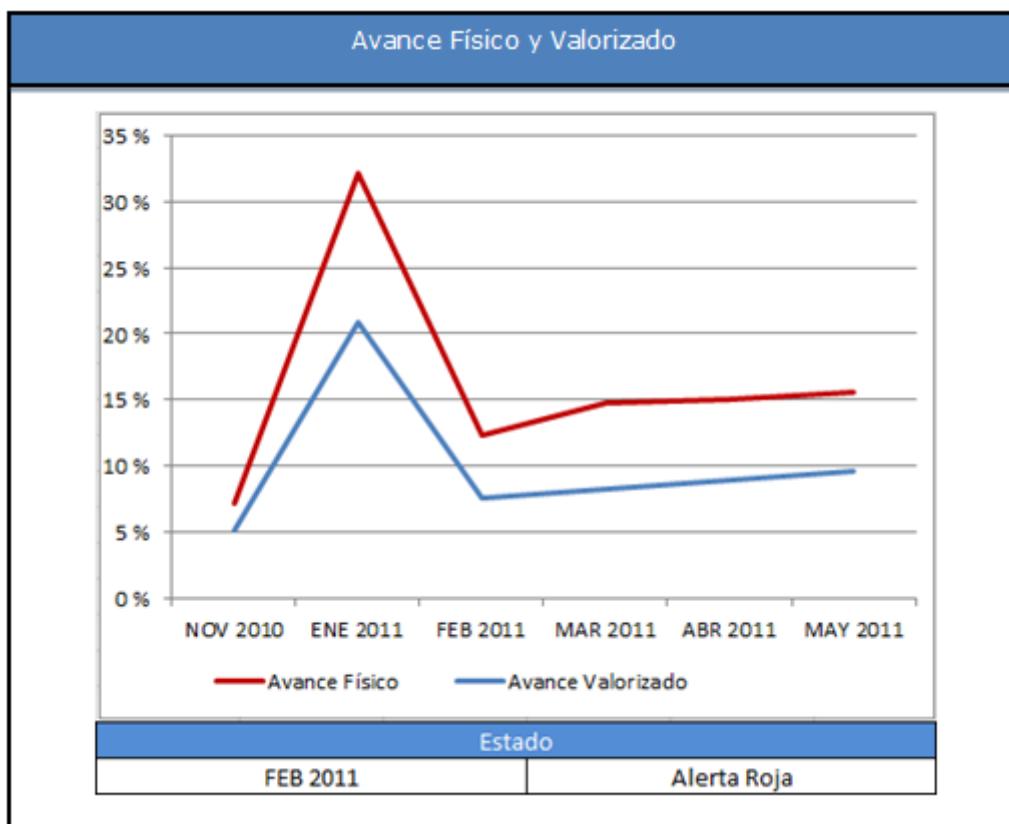


Ilustración 32. Vista de avance físico y avance valorizado por proyecto.

9) RF-09: Vista de avance de proyectos en días

Se requiere visualizar mensualmente la cantidad de días que faltan para finalizar cada proyecto. La cantidad de cada mes se calcula restando la fecha de fin del proyecto con la fecha del mes en consulta.

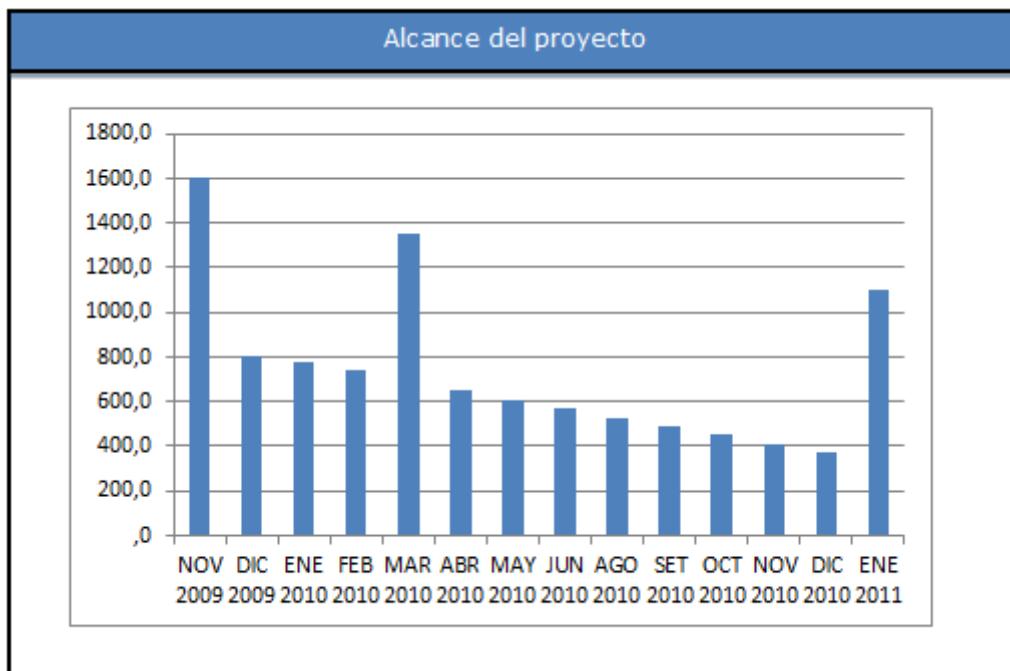


Ilustración 33. Vista de avance de Proyectos en días.

10) RF-10: Vista de cantidad de personal por proyecto

Se requiere visualizar mensualmente la cantidad de altas de personal por proyecto y la cantidad de bajas de personal por proyecto. Se solicita realizar una subdivisión de personal por el régimen al que pertenece.

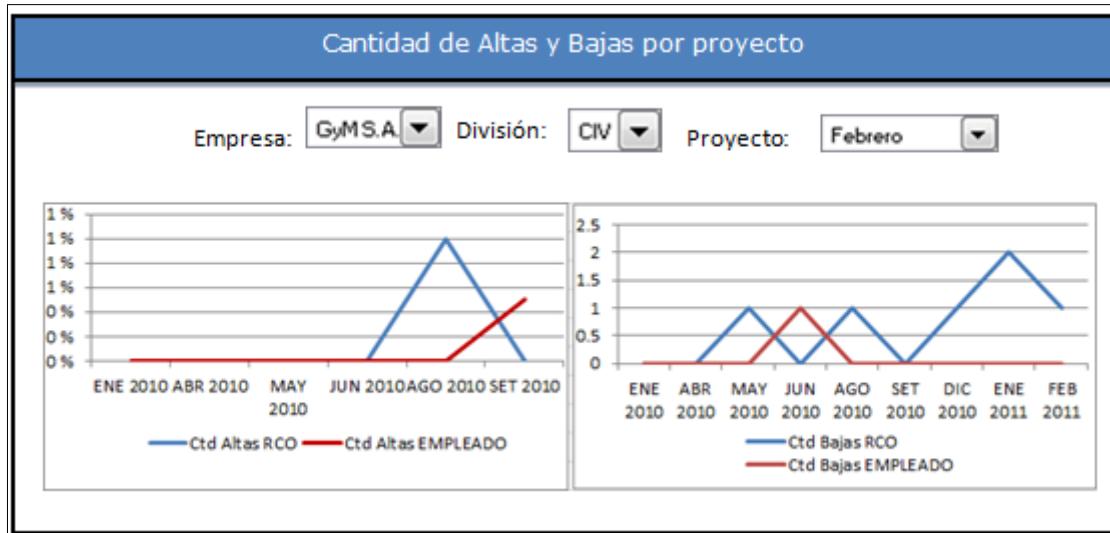


Ilustración 34. Vista de cantidad de Personal por Proyecto.

11) RF-11: Vista de cese del personal por proyecto

Se requiere visualizar mensualmente los motivos de cese del personal de cada proyecto en ejecución.

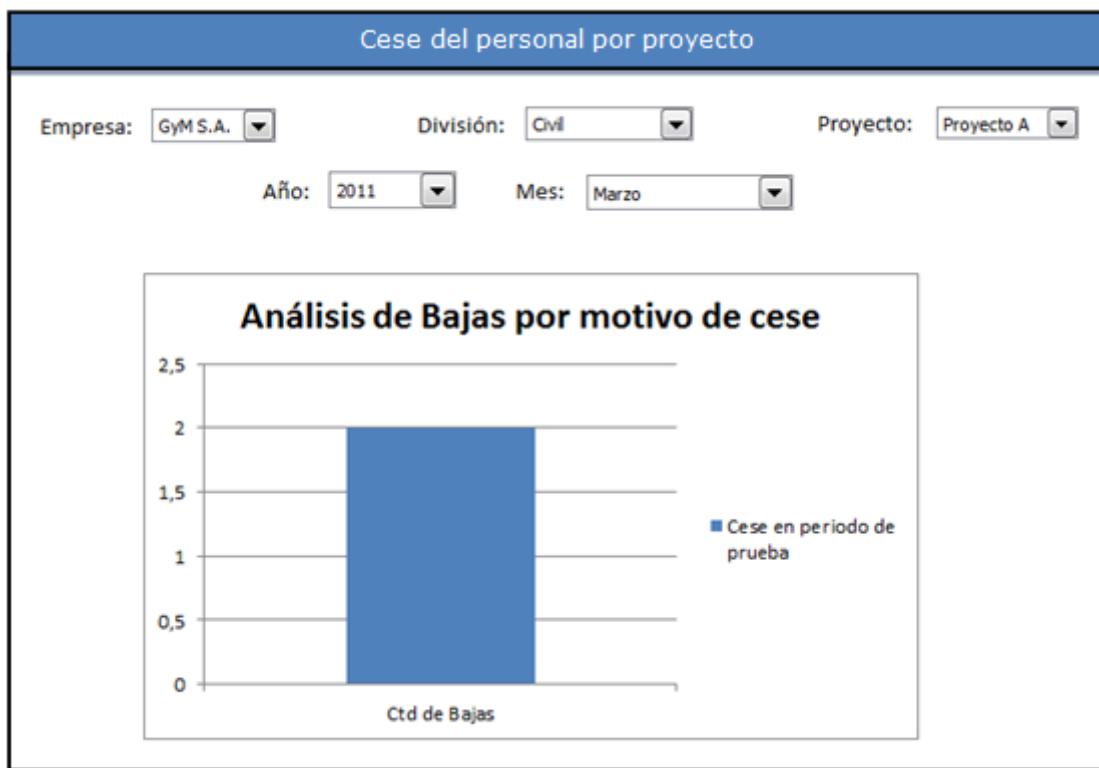


Ilustración 35. Vista de cese del Personal por Proyecto.

12) RF-12: Vista de cantidad de personal por régimen y división

Se requiere visualizar mensualmente la cantidad de personal de cada régimen por división y el porcentaje que corresponde a cada resultado.

Cantidad de personal por régimen y división					
División	Cantidad personal			TOTAL	
	Empleados	RÉGIMEN A	RÉGIMEN B		
DIVISIÓN A	500	200	1100	1800	15%
DIVISIÓN B	500	200	2000	2700	23%
DIVISIÓN C	400	200	3000	3600	30%
DIVISIÓN D	400	200	3300	3900	33%
	1800	800	9.400	12.000	
	15,00%	6,67%	78,33%		

Ilustración 36. Vista de cantidad de Personal por Régimen y División.

13) RF-13: Vista de porcentaje de personal por división

Se requiere visualizar mensualmente el porcentaje de personal por división.

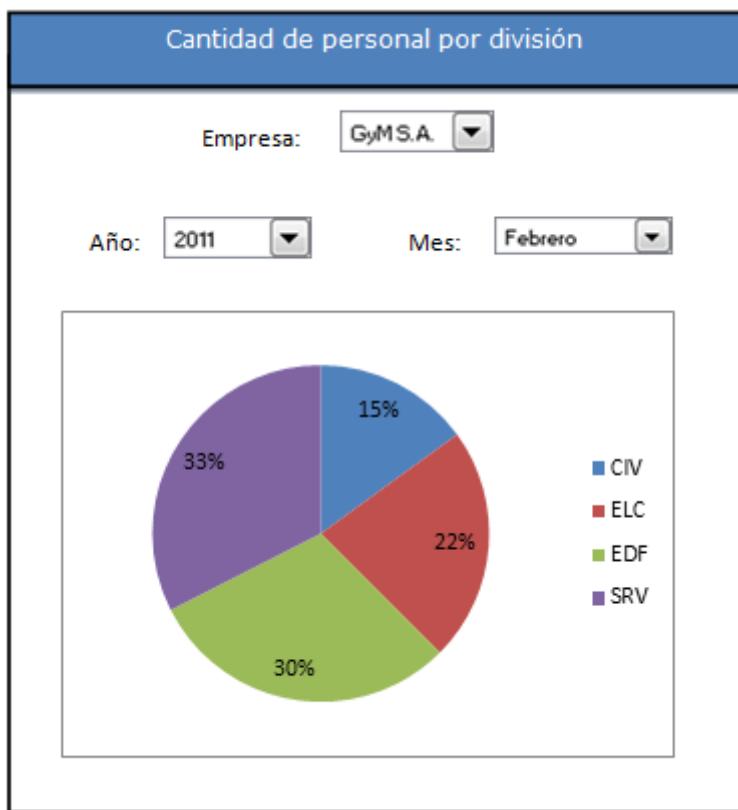


Ilustración 37. Vista de porcentaje de Personal por División.

14) RF-14: Vista de porcentaje de personal por régimen

Se requiere visualizar mensualmente el porcentaje de personal por régimen.

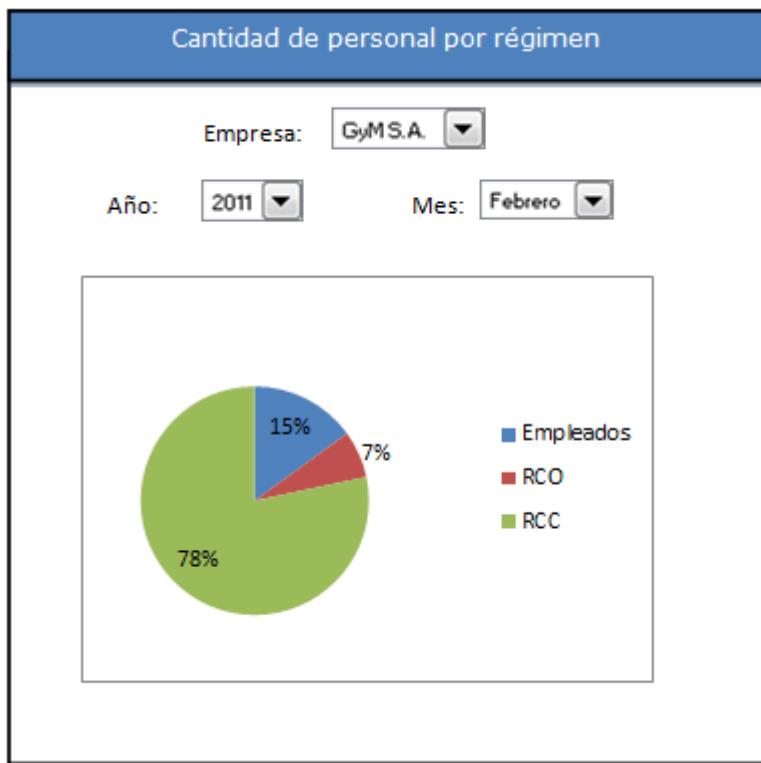


Ilustración 38. Vista de porcentaje de Personal por Régimen.

15) RF-15: Vista de cantidad de personal por proyecto

Se requiere visualizar mensualmente la cantidad de personal de cada uno de los proyectos dividido por régimen y el porcentaje que corresponde a cada resultado.

Cantidad de personal por régimen y proyecto					
Empresa:	GyMSA.				
Año:	2011			Mes:	Febrero
Proyecto	Cantidad			TOTAL	
	Empleados	RÉGIMEN A	RÉGIMEN B		
PROYECTO A	500	200	1100	1800	15%
PROYECTO B	500	200	2000	2700	23%
PROYECTO C	400	200	3000	3600	30%
PROYECTO D	400	200	3300	3900	33%
	1800	800	9.400	12.000	
	15,00%	6,67%	78,33%		

Ilustración 39. Vista de cantidad de Personal por Proyecto.

16) RF-16: Vista de vacaciones pendientes por división

Se requiere visualizar mensualmente la cantidad de vacaciones pendientes y vacaciones vencidas del personal por división. Las vacaciones deben ser brindadas después de que el trabajador cumpla 1 año en la empresa,

Vacaciones pendientes: Son vacaciones pendientes de otorgar al trabajador en los 11 meses siguientes a la fecha en que alcanzó el derecho al goce.

Vacaciones vencidas: Son vacaciones que el trabajador no tomó dentro de los 11 meses siguientes a la fecha en que alcanzó el derecho de goce. La empresa debe pagar una multa cuando se cuentan con vacaciones vencidas.

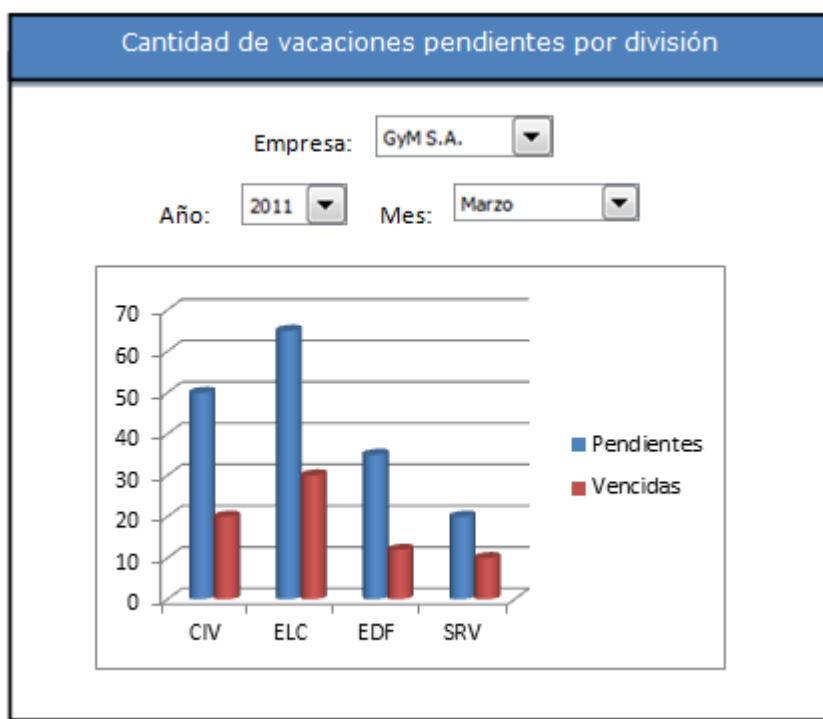


Ilustración 40. Vista de Vacaciones pendientes por división.

17) RF-17: Vista de vacaciones de personal por proyecto

Se requiere visualizar mensualmente el nombre del personal que posee vacaciones pendientes y vacaciones vencidas por proyecto.

FICHA DE INDICADOR	
CÓDIGO DEL INDICADOR	
RF-17-A	
DENOMINACIÓN	Vacaciones vencidas del trabajador
DEFINICIÓN	La puntuación de este indicador será determinada por la cantidad de vacaciones vencidas del trabajador a la fecha.
FRECUENCIA	Por cada trabajador
FORMULA	Σ vacaciones vencidas del trabajador a la fecha
OBJETIVO	El objetivo del indicador es controlar que las vacaciones vencidas del trabajador estén dentro de las permitidas.
FUENTE DE INFORMACIÓN	Sistema Meta 4
PERIODO DE EVALUACIÓN	Mensualmente
UNIDAD DE MEDIDA	Unidades
VALOR OBJETIVO	1
TENDENCIA	Menor o igual a 1

Cantidad de vacaciones por proyecto

Empresa:	<input style="width: 100%;" type="text" value="GyM S.A."/>	Año:	<input style="width: 100%;" type="text" value="2011"/>															
Mes:	<input style="width: 100%;" type="text" value="Marzo"/>	División:	<input style="width: 100%;" type="text" value="Civil"/>															
Proyecto:	<input style="width: 100%;" type="text" value="Proyecto A"/>																	
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th>Empleado</th> <th>Vacaciones pendientes</th> <th>Vacaciones vencidas</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>EMPLEADO A</td> <td>1</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>EMPLEADO B</td> <td>1</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>EMPLEADO C</td> <td>1</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>EMPLEADO D</td> <td>1</td> <td>0</td> </tr> </tbody> </table>				Empleado	Vacaciones pendientes	Vacaciones vencidas	EMPLEADO A	1	0	EMPLEADO B	1	0	EMPLEADO C	1	0	EMPLEADO D	1	0
Empleado	Vacaciones pendientes	Vacaciones vencidas																
EMPLEADO A	1	0																
EMPLEADO B	1	0																
EMPLEADO C	1	0																
EMPLEADO D	1	0																

Ilustración 41. Vista de Vacaciones de Personal por Proyecto.

18) RF-18: Estado de ganancias y pérdidas

Se requiere visualizar el resumen del Reporte de “Estado de Ganancias y Pérdidas” para cada proyecto en ejecución.

Se debe mostrar un tablero que contenga la Utilidad del Ejercicio del Año para cada uno de los proyectos y la Utilidad acumulada de cada uno de los proyectos. Se debe mostrar un reporte que contenga todos los campos del Reporte de Ganancias y Pérdidas para cada uno de los proyectos.

FICHA DE INDICADOR	
CÓDIGO DEL INDICADOR	
RF-18-A	
DENOMINACIÓN	Utilidad del Ejercicio del Proyecto
DEFINICIÓN	La puntuación de este indicador será determinada por el porcentaje de la utilidad del proyecto a la fecha frente al costo total del proyecto.
FRECUENCIA	Por cada proyecto
FORMULA	<p>a. Monto de utilidad del proyecto en ejecución a la fecha</p> <p>b. Monto del costo total del proyecto a la fecha</p> <p style="text-align: center;">[(a / b) x 100]</p>
OBJETIVO	El objetivo del indicador es tomar decisiones basándose en el resultado de las utilidades de los proyectos.
FUENTE DE INFORMACIÓN	Sistema Oracle
PERIODO DE EVALUACIÓN	Mensualmente
UNIDAD DE MEDIDA	Porcentaje
VALOR OBJETIVO	10%
TENDENCIA	Mayor o igual a 10% (Verde)

DESVIACIÓN SIGNIFICATIVA | Menor a 10% (Rojo)

Resumen del Estado de Ganancias y Perdidas de los Proyectos				
División:	Empresa: GYM S.A.	Proyecto:	Proyecto A	División: Civil
	Año: 2011	Mes: Marzo		
			Utilidad del Ejercicio	
	División	Proyecto	Del Año	Acumulado Proyecto
CIV	7005	PROYECTO A	1.198.977	34.885.916
	1557	PROYECTO B	(2.592.433)	22.300.449
	1641	PROYECTO C	3.744	1.048.406
	1698	PROYECTO D	6.810.145	11.861.496
	1601	PROYECTO E	59.282	49.915.012
	1618	PROYECTO F	574.440	60.627.350
	1702	PROYECTO G	4.632.592	4.960.040
	1631	PROYECTO H	1.375	60.627.350
	1439	PROYECTO I	5.710	4.960.040
	1732	PROYECTO J	247.994	8.226
	1733	PROYECTO K	168.251	16.653
	1476	PROYECTO L	(17.750)	247.994
	1628	PROYECTO M	0	168.251
Total		27.535.145	319.506.826	

Ilustración 42. Estado de Ganancias y Pérdidas.

Estado de Ganancias y Pérdidas por Proyecto							
Empresa:	GyM S.A.	Proyecto:	Proyecto A	División:	CIV		
Año:	2011	Mes:	Marzo				
MONTO ACUMULADO PRESENTE AÑO							
Estado GGPP x Función	Acumulado al Mes Anterior	Presente Mes	Acumulado Actual	%	Al Año Anterior	Presente Año	Acumulado Total Proyecto
VENTAS							
Ingresos por Valorización	25.245.131,00	49.337.073,00	74.582.204,00	100,00%	0	74.582.204	74.582.204,00
Total Ventas Netas	25.245.131,00	49.337.073,00	74.582.204,00	100,00%	0	74.582.204	74.582.204,00
COSTOS DE OBRA							
Materiales	(12.649.373,00)	(24.318.890,00)	(36.968.263,00)	(49,57%)	0	-36.968.263	(36.968.263,00)
Mano de Obra Directa	(2.598.525,00)	(4.978.175,00)	(7.576.700,00)	(10,16%)	0	-7.576.700	(7.576.700,00)
Equipos	(1.344.995,00)	(3.037.243,00)	(4.382.238,00)	(5,88%)	0	-4.382.238	(4.382.238,00)
Sub Contratas	(3.605.124,00)	(7.342.962,00)	(10.948.086,00)	(14,68%)	0	-10.948.086	(10.948.086,00)
Gastos Generales	(1.781.947,00)	(3.285.451,00)	(5.067.398,00)	(6,79%)	0	-5.067.398	(5.067.398,00)
Total Costo de Obra	(21.979.963,00)	(42.962.720,00)	(64.942.684,00)	(87,08%)	0	-64.942.684	(64.942.684,00)
UTILIDAD DE OPERACION							
	3.265.168,00	6.374.352,00	9.639.520,00	12,92%	0	9.639.520	9.639.520,00
OTROS INGRESOS EGRESOS							
Ingreso por Diferencia de Cambio	697.665,00	960.804,00	1.658.469,00	2,22%	0	1.658.469	1.658.469,00
Ingresos Diversos	175,00	4.336,00	4.511,00	0,01%	0	4.511	4.511,00
Gastos Financieros	16.524,00	35.132,00	51.656,00	0,07%	0	51.656	51.656,00
Gastos por Diferencia de Cambio	(180.015,00)	(381.121,00)	(561.136,00)	(0,75%)	0	-561.136	(561.136,00)
Total Otros Ingresos y Gastos	534.349,00	61.915,00	1.153.500,00	1,55%	0	1.153.500	1.153.500,00
UTILIDAD DEL EJERCICIO							
	3.799.517,00	6.993.503,00	10.793.020,00	14,47%	0	10.793.020	10.793.020,00

Ilustración 43. Estado de Ganancias y Pérdidas (Detalle).

19) RF-19: Costos por Rubros / por frente y partida

Se requiere visualizar el resumen del Reporte de “Costos por Rubros / Por frente y partida” para cada proyecto en ejecución.

Se debe mostrar un reporte con los costos por rubro de los frentes y partidas de cada uno de los proyectos.

FICHA DE INDICADOR	
CÓDIGO DEL INDICADOR	
RF-19-A	
DENOMINACIÓN	Costo por rubro del proyecto
DEFINICIÓN	La puntuación de este indicador será determinada por el porcentaje de la suma de los costos por rubro del proyecto en ejecución sobre el monto de venta total del proyecto.
FRECUENCIA	Por cada proyecto
FORMULA	a. Suma de los costos por rubro del proyecto en ejecución en el mes b. Monto total de la venta del proyecto en ejecución $[(a / b) \times 100]$
OBJETIVO	El objetivo del indicador es tomar decisiones basándose en el resultado de los costos de los proyectos.
FUENTE DE INFORMACIÓN	Sistema Oracle

PERIODO DE EVALUACIÓN	Mensualmente
UNIDAD DE MEDIDA	Porcentaje
VALOR OBJETIVO	0%
TENDENCIA	Mayor a 0% (Verde), igual a 0% (Amarillo)
DESVIACIÓN SIGNIFICATIVA	Menor a 0% (Rojo)



Ilustración 44. Costo por Rubros / por frente y partida.

Resumen de Costo por Rubro							
Empresa:	GyM S.A.	División:	Civil	Proyecto:	Proyecto A		
Año:	2011	Mes:	Marzo				
Frente	Partida	Mano de Obra	Materiales	Equipos	Subcontratas	Gastos Generales	TOTALES
	TOTAL DEL PROYECTO	0,00	(9.072.801,62)	(1.916.677,64)	(2.093.222,50)	(3.276.610,80)	(16.361.312,56)
1650 OBRA CIVIL			(576.590,67)	(264.791,62)	(52.785,34)	(8.873,84)	(903.041,47)
	1650 PLANTA DE FOSFATOS DE BAYOVAR					(8.873,84)	(8.873,84)
	1650 PLANTA DE FOSFATOS DE BAYOVAR			(13.984,50)			(13.984,50)
	1650 PLANTA DE FOSFATOS DE BAYOVAR			(10.064,04)			(10.064,04)
	1650 PLANTA DE FOSFATOS DE BAYOVAR			(24.904,84)			(24.904,84)
	1650 PLANTA DE FOSFATOS DE BAYOVAR			(33.773,98)			(33.773,98)
	1650 PLANTA DE FOSFATOS DE BAYOVAR			(3.761,88)	(4.825,81)		(8.587,69)
	1650 PLANTA DE FOSFATOS DE BAYOVAR			(1.430,79)			(1.430,79)
	1650 PLANTA DE FOSFATOS DE BAYOVAR			(16.249,45)			(16.249,45)
	1650 PLANTA DE FOSFATOS DE BAYOVAR			(9,53)			(9,53)
	1650 PLANTA DE FOSFATOS DE BAYOVAR			(916,27)			(916,27)
	1650 PLANTA DE FOSFATOS DE BAYOVAR			(6.676,89)			(6.676,89)
	1650 PLANTA DE FOSFATOS DE BAYOVAR			140,93			140,93
	1650 PLANTA DE FOSFATOS DE BAYOVAR			(19.152,47)			(19.152,47)
	1650 PLANTA DE FOSFATOS DE BAYOVAR			(19.845,73)			(19.845,73)
	1650 PLANTA DE FOSFATOS DE BAYOVAR			(2.802,63)			(2.802,63)
	1650 RODILLO LSO VIBRATORIO AUTOPROPULSADO 10-12 TON 101-135 HP			(4.409,21)			(4.409,21)
	1650 PLANTA DE FOSFATOS DE BAYOVAR			(4.101,14)			(4.101,14)
	1650 PLANTA DE FOSFATOS DE BAYOVAR			(17.708,60)			(17.708,60)
	1650 PLANTA DE FOSFATOS DE BAYOVAR			(9,46)			(9,46)
	1650 SUMINISTRO DE MATERIALES VARIOS CIVILES				(14,75)		(14,75)
1650 MONTAJE DE ESTRUCTURAS		0,00	(69.144,20)	(193.283,11)	(17.224,86)	0,00	(279.652,17)
	1650 PLANTA DE FOSFATOS DE BAYOVAR			(815,21)			(815,21)
	1650 PLANTA DE FOSFATOS DE BAYOVAR			(11.817,19)			(11.817,19)
	1650 PLANTA DE FOSFATOS DE BAYOVAR			(6.912,08)			(6.912,08)
	1650 PLANTA DE FOSFATOS DE BAYOVAR			(1.612,83)			(1.612,83)
	1650 PLANTA DE FOSFATOS DE BAYOVAR			(11.036,06)			(11.036,06)
	1650 PLANTA DE FOSFATOS DE BAYOVAR			(57.886,34)			(57.886,34)
	1650 PLANTA DE FOSFATOS DE BAYOVAR			(1.302,10)	(13.765,78)		(15.067,88)
	1650 PLANTA DE FOSFATOS DE BAYOVAR			(63.600,77)			(63.600,77)
	1650 PLANTA DE FOSFATOS DE BAYOVAR			(1,84)			(1,84)
	1650 PLANTA DE FOSFATOS DE BAYOVAR			(915,13)			(915,13)
	1650 PLANTA DE FOSFATOS DE BAYOVAR			(4.099,68)			(4.099,68)
	1650 PLANTA DE FOSFATOS DE BAYOVAR			1,98			1,98
	1650 PLANTA DE FOSFATOS DE BAYOVAR			(3,87)			(3,87)
	1650 PLANTA DE FOSFATOS DE BAYOVAR			(244,79)			(244,79)
	1650 PLANTA DE FOSFATOS DE BAYOVAR			(1.353,18)			(1.353,18)
	1650 PLANTA DE FOSFATOS DE BAYOVAR			(15.250,45)			(15.250,45)
	1650 PLANTA DE FOSFATOS DE BAYOVAR			(49.116,62)			(49.116,62)
	1650 PLANTA DE FOSFATOS DE BAYOVAR			(20.838,31)			(20.838,31)
	1650 PLANTA DE FOSFATOS DE BAYOVAR			(1.877,06)			(1.877,06)
	1650 PLANTA DE FOSFATOS DE BAYOVAR			(14.254,59)			(14.254,59)
	1650 SUMINISTRO DE MATERIALES VARIOS ESTRUCTURAS			(3.508,57)			(3.508,57)
	1650 PLANTA DE FOSFATOS DE BAYOVAR			538,30			538,30
1650 MONTAJE DE TUBERIAS			(135.923,21)	(91.006,32)	(23.411,97)	0,00	(250.341,50)
	1650 PLANTA DE FOSFATOS DE BAYOVAR			65,48			66,48
	1650 PLANTA DE FOSFATOS DE BAYOVAR			(5.518,03)			(5.518,03)

Ilustración 45. Costo por Rubros / por frente y partida (Detalle).

20) RF-20: Costo total de proyecto

Se requiere visualizar el resumen del Reporte “Costo total” para cada proyecto en ejecución. El reporte debe mostrar los costos de los frentes y partidas de cada proyecto, el costo acumulado del año anterior, los costos para cada mes, el acumulado total del año y el acumulado total del proyecto.

Frente: Es una área de trabajo, son las zonas en las que se divide la obra.

Partida: Es una subdivisión de las áreas de trabajo en las que se divide la obra.

Acumulado al año anterior: Costo acumulado del proyecto hasta el año anterior al seleccionado.

Costos por mes: Costo de cada mes anterior al seleccionado y perteneciente al año seleccionado.

Acumulado total del presente año: Costo acumulado total de los meses anterior al seleccionado.

Acumulado total del proyecto: Suma del costo acumulado al año anterior y del acumulado total del presente año.

Costo total por proyecto									
			Presente Año						
Frente	Partida	Acumulado al Año anterior	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Acumulado total del presente año	Acumulado total del proyecto
		J	A	B	C	D	E	N=A+B+C+D+E	J+N
OBRA CIVIL	PLANTA DE FOSFATOS DE BAYOVAR	170.000,00	10.000,00	13.000,00	15.000,00	9.000,00	7.000,00	54.000,00	224.000,00
OBRA CIVIL	PLANTA DE FOSFATOS DE BAYOVAR	170.000,00	10.000,00	13.000,00	15.000,00	9.000,00	7.000,00	54.000,00	224.000,00
OBRA CIVIL	PLANTA DE FOSFATOS DE BAYOVAR	170.000,00	10.000,00	13.000,00	15.000,00	9.000,00	7.000,00	54.000,00	224.000,00
OBRA CIVIL	PLANTA DE FOSFATOS DE BAYOVAR	170.000,00	10.000,00	13.000,00	15.000,00	9.000,00	7.000,00	54.000,00	224.000,00
OBRA CIVIL	PLANTA DE FOSFATOS DE BAYOVAR	170.000,00	10.000,00	13.000,00	15.000,00	9.000,00	7.000,00	54.000,00	224.000,00
OBRA CIVIL	PLANTA DE FOSFATOS DE BAYOVAR	170.000,00	10.000,00	13.000,00	15.000,00	9.000,00	7.000,00	54.000,00	224.000,00
OBRA CIVIL	PLANTA DE FOSFATOS DE BAYOVAR	170.000,00	10.000,00	13.000,00	15.000,00	9.000,00	7.000,00	54.000,00	224.000,00
OBRA CIVIL	PLANTA DE FOSFATOS DE BAYOVAR	170.000,00	10.000,00	13.000,00	15.000,00	9.000,00	7.000,00	54.000,00	224.000,00
OBRA CIVIL	PLANTA DE FOSFATOS DE BAYOVAR	170.000,00	10.000,00	13.000,00	15.000,00	9.000,00	7.000,00	54.000,00	224.000,00
OBRA CIVIL	PLANTA DE FOSFATOS DE BAYOVAR	170.000,00	10.000,00	13.000,00	15.000,00	9.000,00	7.000,00	54.000,00	224.000,00
OBRA CIVIL	PLANTA DE FOSFATOS DE BAYOVAR	170.000,00	10.000,00	13.000,00	15.000,00	9.000,00	7.000,00	54.000,00	224.000,00

Ilustración 46. Costo total de Proyecto.

21) RF-21: Acumulado por Rubro de costos

Se requiere visualizar el resumen del Reporte “Acumulado por Rubro de costos” para cada proyecto en ejecución, donde se mostrará solo la sección “Costos” del Reporte de Estado de Ganancias y Pérdidas.

Acumulado por rubro de costos								
Empresa:		GyM S.A.	División:		Civil	Proyecto:		Proyecto A
Año:		2011	Mes:		Marzo			
MONTO ACUMULADO PRESENTE AÑO								MONTO ACUMULADO TOTAL PROYECTO
Estado GGPP x Función	Acumulado al Mes Anterior	Presente Mes	Acumulado Actual	%	Al Año Anterior	Presente Año	Acumulado Total	%
Materiales	(12.649.373,00)	(24.318.890,00)	(36.968.263,00)	(49,57%)	0	-36.968.263	(36.968.263,00)	(49,57%)
Mano de Obra Directa	(2.598.525,00)	(4.978.175,00)	(7.576.700,00)	(10,16%)	0	-7.576.700	(7.576.700,00)	(10,16%)
Equipos	(1.344.995,00)	(3.037.243,00)	(4.382.238,00)	(5,88%)	0	-4.382.238	(4.382.238,00)	(5,88%)
Sub Contratas	(3.605.124,00)	(7.342.962,00)	(10.948.086,00)	(14,68%)	0	-10.948.086	(10.948.086,00)	(14,68%)
Gastos Generales	(1.781.947,00)	(3.285.451,00)	(5.067.398,00)	(6,79%)	0	-5.067.398	(5.067.398,00)	(6,79%)
Total Costo de Obra	(21.979.963,00)	(42.962.720,00)	(64.942.684,00)	(87,08%)	0	-64.942.684	(64.942.684,00)	(87,08%)

Ilustración 47. Acumulado por Rubro de costos.

22) RF-22: Cuentas por cobrar de proyecto

Se requiere visualizar el resumen del Reporte de “Cuentas por cobrar” para cada proyecto en ejecución.

Se debe mostrar un tablero con las cuentas por cobrar en soles y en dólares para cada uno de los proyectos.

Se debe mostrar un reporte con el detalle de las cuentas por pagar de cada proyecto, lo cual incluye el nombre del cliente, el tipo de documento y el importe.

Resumen de Cuentas por cobrar						
Empresa:	GyM S.A.	División:	Civil	Proyecto:	Todos	
Año:	2011	Mes:	Marzo			
Importe M. Original						
División		Proyecto	Soles	Dolares	Importe s/.	
EDF	1702	PROYECTO A	0	488.853	1.264.302	
	1652	PROYECTO B	0	47.667	132.038	
	1700	PROYECTO C	1.408.051	0	1.408.051	
	1676	PROYECTO D	31.063	0	31.063	

Ilustración 48. Cuentas por Cobrar de Proyecto.

Cuentas por cobrar de proyecto						
Empresa:	GyM S.A.	División:	Civil	Proyecto:	Proyecto A	
Año:	2011	Mes:	Marzo			
Cliente	Fecha Factura	Fecha Contable	Tipo Documento	Indicadores	Importe M. Original	Importe s/.
BESCO S.A.	24/03/2010	24/03/2010	DOC. SERV. VARIOS		143	143
	31/03/2010	31/03/2010	DOC. SERV. VARIOS		10	10
JJC CONTRATISTAS GENERALES S.A.	24/03/2010	24/03/2010	DOC. SERV. VARIOS		143	143
	31/03/2010	31/03/2010	DOC. SERV. VARIOS		10	10

Ilustración 49. Cuentas por Cobrar de Proyecto (detalle).

23) RF-23: Posición de caja por proyecto

Se requiere visualizar el resumen del Reporte de “Posición de caja” para cada proyecto en ejecución, se debe mostrar un tablero con los campos: saldo anterior, ingresos, egresos, saldo final e interés para cada uno de los proyectos.

FICHA DE INDICADOR

CÓDIGO DEL INDICADOR	
RF-23-A	
DENOMINACIÓN	Saldo de posición de caja del proyecto
DEFINICIÓN	La puntuación de este indicador será determinada por el monto de la posición de caja de los proyectos en ejecución.
FRECUENCIA	Por cada proyecto
FORMULA	<p>a. Saldo del mes anterior + Ingresos del proyecto en el mes</p> <p>b. Egresos del proyecto en el mes</p> <p>[a-b]</p>
OBJETIVO	El objetivo del indicador es tomar decisiones basándose en el resultado de los saldos de caja de los proyectos.
FUENTE DE INFORMACIÓN	Sistema Oracle
PERIODO DE EVALUACIÓN	Mensualmente
UNIDAD DE MEDIDA	Nuevos soles
VALOR OBJETIVO	0
TENDENCIA	Mayor a 0 (Verde), igual a 0 (Amarillo)
DESVIACIÓN SIGNIFICATIVA	Menor a 0 (Rojo)

Posición de Caja							
Empresa:		Gym S.A.	División:	Ovif	Proyecto:	Todos	
Año:		2011	Mes:		Marzo		
División	Proyecto	Saldo Anterior (s.)	Ingresos (s.)	Egresos (s.)	Saldo Final (s.)	Interés	NT Interés
Ovif	PROYECTO A	-356.695	3.088.427	91.574	2.638.158	2.868	2.820
	PROYECTO B	-52.451	48.624	-3.827	0	0	0
	PROYECTO C	1.580.357	251.916	125	1.832.149	878	2.016
	PROYECTO D	-3.028.614	932	9.004.905	-12.032.586	-28.360	28.766
	PROYECTO E	-2.794.916	7.385.222	7.523.310	-2.933.004	-17.070	17.445

Ilustración 50. Posición de Caja por Proyecto.

24) RF-24: Provisiones por proyecto

Se requiere visualizar el resumen del Reporte de “Provisiones” para cada proyecto en ejecución.

Se debe mostrar un tablero con el monto de las provisiones de cada proyecto en soles, en dólares, el importe total en soles y el porcentaje de las provisiones con respecto al costo total del mes.

Se debe mostrar un reporte con el detalle de los proveedores de las provisiones de cada proyecto, los campos a mostrar son: moneda, nombre del proveedor, cantidad, precio y monto.

Resumen de Provisiones						
Empresa:		Gym S.A.	División:	Todos	Proyecto:	Todos
Año:		2011	Mes:		Marzo	
División	Proyecto	Importe M. Original		Soles	Dolares	Importe Total S.
Ovif	1557 PROYECTO A	1.727	100	2.012		(0,04%)
	1618 PROYECTO B	0	24	70		(0,00%)
	1628 PROYECTO C	1.415.465	18.441	1.467.904		(3.493.346,22%)
	1653 PROYECTO D	2.360	0	2.360		(890.530.299,00%)
	1683 PROYECTO E	2.765	0	2.765		(0,11%)

Ilustración 51. Provisiones por proyecto.

Provisiones de proyecto						
Empresa:		GyM S.A.	División:	Civil	Proyecto:	Proyecto A
Año:		2011	Mes:		Marzo	
Moneda	Proveedor	Cantidad	Precio Unit.	Monto Original	Monto	
NUEVOS SOLES	MEDICAL CENTER S.A.	0	3.820	270	270	
	ASPER S.R.L.	56	8.950	122.058	122.058	
	CLINICA DE ESPECIALIDADES QURURGICAS CORNEJO EMPRESA INDIVIDUAL DE RESPONSABILIDAD LIMITADA	2.820	3	2.820	2.820	
	INVERSIONES TURISTICAS LARAMANI SOCIEDAD ANONIMA CERRADA - LARAMANI S.A.C	33.242	9	33.242	33.242	
	Total	36.118	12.782	158.390	158.390	
DÓLARES AMERICANOS	ESCOBAR TAPIA CARMEN	7.533	3	7.533	21.379	
	UNIMAQ S.A.	11.550	3	11.550	32.780	
	ATLAS COPCO PERUANA S A	123.794	6	123.794	354.292	
	ATB TOURS & TRAVEL SOCIEDAD ANONIMA CERRADA - ATB TOURS & TRAVEL S.A.C.	19.314	2	19.314	54.813	
	Total	162.191	14	162.191	463.264	
	Total	198.310	12.796	320.582	621.654	

Ilustración 52. Provisiones por proyecto (Detalle).

25) RF-25: Registro de ventas por proyecto

Se requiere visualizar el resumen del Reporte de “Registro de Ventas” para cada proyecto en ejecución. Se debe mostrar un reporte con el detalle del cliente, número de documento y los montos de las ventas para cada proyecto.

Cuentas por cobrar de proyecto											
Empresa:	GyM S.A.	División:	Civil	Proyecto:	Proyecto A	Año:	2011	Mes:	Marzo		
Nro Docum	Cliente	Indicadores	Ven. Grav. Nacional	Ven. Ext. (Export)	Ven. No Grav. Nacional	ISC	IGV Ven. Grav. Nac.	Otros Tributos	Retención	Total Soles	Total M.F.
F/001 - 0051480	PETROLEOS DEL PERU PETROPERU SA	4.538				862				5.400	0
	Total	4.538	0	0	0	862	0	0	0	5.400	0
F/001 - 0051485	PLUSPETROL NORTE S.A.	538.915				102.394				641.309	0
	Total	538.915	0	0	0	102.394	0	0	0	641.309	0
F/001 - 0051534	PLUSPETROL NORTE S.A.	26.677				5.069				31.745	0
	Total	26.677	0	0	0	5.069	0	0	0	31.745	0
F/001 - 0051536	PLUSPETROL NORTE S.A.	9.971				1.894				11.865	4.151
	Total	9.971	0	0	0	1.894	0	0	0	11.865	4.151
F/001 - 0051537	PLUSPETROL NORTE S.A.	164.312				31.219				195.532	68.290
	Total	164.312	0	0	0	31.219	0	0	0	195.532	68.290
F/001 - 0051539	PLUSPETROL NORTE S.A.	54.123				10.203				64.407	0
	Total	54.123	0	0	0	10.203	0	0	0	64.407	0
F/001 - 0051578	PLUSPETROL NORTE S.A.	2.706.819				514.296				3.221.115	0
	Total	2.706.819	0	0	0	514.296	0	0	0	3.221.115	0
F/001 - 0051577	PLUSPETROL NORTE S.A.	537.054				102.046				639.130	225.264
	Total	537.054	0	0	0	102.046	0	0	0	639.130	225.264
F/001 - 0051630	PLUSPETROL NORTE S.A.	15.822				3.006				18.828	6.630
	Total	15.822	0	0	0	3.006	0	0	0	18.828	6.630
F/001 - 0051637	PLUSPETROL NORTE S.A.	16.431				3.122				19.553	6.555
	Total	16.431	0	0	0	3.122	0	0	0	19.553	6.555
F/001 - 0051640	PLUSPETROL NORTE S.A.	25.451				4.841				30.323	0
	Total	25.451	0	0	0	4.841	0	0	0	30.323	0
	Total	4.100.174	0	0	0	779.033	0	0	0	4.879.207	311.877

Ilustración 53. Registro de Ventas por Proyecto.

4.9 Especificación de los Requerimientos No Funcionales

4.9.1 RN-01: Uso de Internet Explorer 7.0

Se realizarán configuraciones en la plataforma para que el usuario pueda interactuar con el Sitio desde el navegador Internet Explorer 7.0 en adelante.

4.9.2 RN-02: Los colores empleados seguirán los estándares del cliente

Para el diseño de la solución se utilizará el Estándar de colores y estilos de la Empresa GyM S.A, la cual será proporcionada por el cliente.

4.10 Especificación de los Requerimientos de Seguridad

4.10.1 RS-01: Acceso al Site

La configuración de usuarios que acceden al Site será sólo para los colaboradores de GyM S.A., de tal forma que un usuario que no pertenezca a la red de la Empresa y que no esté listado dentro de la relación de personas con acceso al Site, no podrá ingresar mostrándole un mensaje de acceso denegado.

4.10.2 RS-02: Active Directory

Se realizará la configuración de los usuarios de la Empresa para que inicien sesión en la Solución a través de su cuenta de red y así el sistema detecte el usuario y contraseña del usuario e ingrese directamente. Se tendrá que activar en la Solución aquellos usuarios que tendrán acceso.

4.10.3 RS-03: Permisos en el Site

Se realizará la configuración de cada uno de los usuarios de la herramienta para habilitar permisos, dependiendo del rol del usuario.

4.10.4 RS-03: Registro del historial

Microstrategy posee la funcionalidad de guardar la información de los reportes y tablero que fueron ejecutados por el usuario. Además el historial puede almacenar el resultado de los reportes o tablero para su uso futuro. La información del historial se puede almacenar en una base de datos independiente.

4.10.5 RS-05: Registro de Estadísticas

Microstrategy posee la funcionalidad de generar un registro de estadísticas del uso de la Herramienta. Un repositorio de estadísticas es una colección de tablas de bases de datos utilizadas para mantener y supervisar la actividad del sistema y el rendimiento. Por ejemplo, almacena los datos de uso (reportes más ejecutados, usuario q más ejecutan reportes, horas pico de ejecución, etc.).

4.11 Análisis de Costo Beneficio

El análisis costo-beneficio es importante para determinar si el esfuerzo realizado en la elaboración de la solución conlleva a un éxito o fracaso. Para ayudar a establecer esta rentabilidad o pérdida en términos económicos, segmentaremos el análisis en:

- Calcular los costos totales de la realización de la implementación.
- Determinar los beneficios económicos que generará la herramienta (en nuestro caso, el ahorro que produce).
- Comparar los beneficios con los costos.

A continuación se muestran los recursos involucrados en el desarrollo del proyecto, que son datos necesarios para el cálculo del costo total de la inversión:

Tabla de recursos del proyecto

Nombre del recurso	Tipo	Capacidad Máxima	Tasa estándar
Líder del Proyecto	Trabajo	100%	S/. 68.75/hora
DBA	Trabajo	100%	S/. 60.00/hora
Ingeniero de Extracción	Trabajo	100%	S/. 38.00/hora
Miluska Cruz Garro	Trabajo	50%	S/. 0.00/hora
Angel Olin Echevarría	Trabajo	30%	S/. 0.00/hora

4.11.1 Cálculo del Costo total de la Inversión

En el siguiente cuadro se muestran los requerimientos funcionales identificados, y la duración y el costo que lleva el desarrollo de cada uno de ellos.

Tabla de costo total del proyecto por requerimiento

Lista de requerimientos	Duración	Costo
RF01: Elaborar Tablero de Cantidad de Proyectos en Ejecución por División	1 día	S/. 304,00
RF02: Elaborar Tablero de Cantidad de Proyectos en Ejecución por Especialidad	1 día	S/. 304,00
RF03: Elaborar Tablero de Cantidad de Proyectos en Ejecución por Estado	1 día	S/. 304,00
RF04: Elaborar Tablero de Información de Proyecto	2 días	S/. 608,00
RF05: Elaborar Tablero de Costo por Proyecto en Soles	2 días	S/. 304,00
RF06: Elaborar Tablero de Costo por Proyecto en Dólares	2 días	S/. 608,00
RF07: Elaborar Tablero de días avanzados y días totales por Proyecto	2 días	S/. 304,00
RF08: Elaborar Tablero de avance físico y avance valorizado por Proyecto	2 días	S/. 304,00
RF09: Elaborar Tablero de avance de proyectos en días	2 días	S/. 304,00
RF10: Elaborar Tablero de cantidad de personal por proyecto	2 días	S/. 608,00
RF11: Elaborar Tablero de cese de personal por proyecto	1 día	S/. 304,00
RF12: Elaborar Tablero de cantidad de personal por régimen y división	2 días	S/. 608,00
RF13: Elaborar Tablero de porcentaje de personal por división	2 días	S/. 395,00
RF14: Elaborar Tablero de porcentaje de personal por régimen	2 días	S/. 608,00
RF15: Elaborar Tablero de cantidad de personal por proyecto	1 día	S/. 304,00
RF16: Elaborar Tablero de vacaciones pendientes por división	3 días	S/. 152,00
RF17: Elaborar Tablero de vacaciones de personal por proyecto	1 día	S/. 304,00
RF18: Elaborar Tablero de Estado de ganancias y pérdidas	4 días	S/. 608,00
RF19: Elaborar Tablero de Rubros / por frente y partida	3 días	S/. 912,00

RF20: Elaborar Tablero de Costo total de proyecto	2 días	S/. 608,00
RF21: Elaborar Tablero de Acumulado por Rubro de costos	2 días	S/. 608,00
RF22: Elaborar Tablero de Cuentas por cobrar de proyecto	3 días	S/. 912,00
RF23: Elaborar Tablero de Posición de caja por proyecto	3 días	S/. 912,00
RF24: Elaborar Tablero de Provisiones por proyecto	1 día	S/. 304,00
RF25: Elaborar Tablero de Registro de ventas por proyecto	1 día	S/. 304,00
Costo Total de la Implementación de los Requerimientos	48 días	S/. 11.795,00
Costo total de Planificación, Modelado y Pruebas del Proyecto	40 días	S/. 19.570,00

Costo total de la Implementación ¹	S/. 31.365,00
Costo del Hardware ²	S/. -
Costo de las licencias de Microstrategy ³	S/. 58.406,40
Mantenimiento Anual ⁴	S/. 10.513,15
Costo total de la Inversión ⁵	S/. 100.284,55

¹ Suma del Costo Total de la Implementación de los Requerimientos de implementación de los requerimientos y el Costo de la Planificación, Modelado y Pruebas del Proyecto de BI.

² El costo de los Servidores del Proyecto es cero, ya que la Empresa ya contaba con el Hardware. El detalle de los requerimientos técnicos se encuentra en el punto [3.1.4. Requerimientos de Hardware.](#)

³ El costo de las licencias se encuentra detallado en el punto [3.1.3. Costos de licencias y consultoría.](#)

⁴ El mantenimiento de la herramienta se pagará anualmente y este servicio incluye la actualización de la versión de MicroStrategy.

⁵ El costo total de la inversión es la sumatoria de los 4 valores señalados anteriormente. Es el costo total que la empresa tendrá que invertir por la implementación de la solución propuesta y el mantenimiento anual de ésta

4.11.2 Análisis del Retorno de la Inversión

El siguiente cuadro tiene como finalidad conocer a partir de qué mes la solución propuesta comenzará a obtener beneficios. Tendremos en cuenta dos factores: el Costo total de la inversión (detallado en el punto [4.11.1 Cálculo del costo total de la inversión](#)) y el Costo total del proceso; respecto a este último, es el costo mensual que actualmente gasta la empresa en la construcción y el consolidado de paneles que son presentados a la alta gerencia de GyM. Resaltamos que con la solución una vez ya implementada, éste último coste pasaría a ser ahorrado por la empresa pues sería reemplazado por la solución desarrollada; es aquí donde planteamos el análisis del Retorno de la inversión.

Teniendo en cuenta que para empezar el mes Abril de 2013, la solución debería encontrarse ya implementada, los costos son precisados de la siguiente manera:

Tabla de Análisis del Retorno de inversión

Descripción / Mes	Abril 2013	Mayo 2013	Junio 2013	Julio 2013	Agosto 2013	Setiembre 2013
Horas de trabajo del Jefe de Oficina Técnica	10	10	10	10	10	10
Sueldo por hora del Jefe de Oficina Técnica	S/. 28,41					
Cantidad de Jefes de Oficina Técnica	40	40	40	40	40	40
Costo de los Jefes de Oficina Técnica⁵	S/. 11.363,64					
Horas de trabajo del Adjunto de División	20	20	20	20	20	20
Sueldo por hora del Adjunto de División	S/. 125,00					
Cantidad de Adjuntos de División	3	3	3	3	3	3
Costo de los Adjuntos de División⁶	S/. 7.500,00					
Costo total del Proceso⁷	S/. 18.863,64					
Retorno de la Inversión⁸	S/. -81.420,91	S/. -62.557,28	S/. -43.693,64	S/. -24.830,00	S/. -5.966,37	S/. 12.897,27

⁵ El **costo de los Jefes de Oficina Técnica** se calcula en base al costo de horas mensuales invertidas en crear los paneles requeridos para la reunión de directorio. Actualmente, en GyM trabajan 40 Jefes de Oficina Técnica. Este valor es calculado al multiplicar las horas de trabajo, el sueldo por hora, y la cantidad de Jefes de Oficina Técnica.

⁶ El **costo de los Adjuntos de División** se refiere al cálculo de horas mensuales invertidas en la consolidación de los paneles enviados por los Jefes de Oficina Técnica. Los Adjuntos de división que ocupan dicho cargo en GyM son 3. El valor especificado es la multiplicación de las horas de trabajo, el sueldo por hora, y la cantidad de Adjuntos por División.

⁷ El **costo total del Proceso** es la suma del costo mensual de los Jefes de Oficina Técnica y el costo mensual de los Adjuntos de División.

⁸ El **Retorno de la Inversión** finalmente nos da un resultado en el que podemos conocer a partir de qué mes la solución luego de su implementación produce beneficios. Es calculado mediante la diferencia entre el Costo total del proceso y el Costo total de la inversión a la fecha. Por ejemplo, es sabido que para Abril de 2013, la inversión retornará un valor negativo:

- Costo total del proceso del mes de Abril: S/. 18.663.
- Costo total de la inversión a la fecha (visto en 4.6.1. Cálculo del costo total de la inversión): S/. 100.284,55
- Rentabilidad para el mes de Abril: $S/. 18.663 - S/. 100.284,55 = S/. -81.420,91$

Continuando con el análisis, para el mes de Mayo observamos que el retorno de la inversión aún viene siendo negativo:

- Costo total del proceso del mes de Mayo: S/. 18.663.
- Costo total de la inversión a la fecha: S/. -81.420,91
- Rentabilidad para el mes de Mayo: S/. 18.663 – S/. 81.420,91 = **S/. -62.557,28**

Si seguimos en el análisis de esta manera, podemos observar que **a partir del mes Setiembre de 2013 obtendremos beneficios** pues la rentabilidad empieza a ser positiva.

- Costo total del proceso del mes de Setiembre: S/. 18.663.
- Costo total de la inversión a la fecha: S/. -5.966,37
- Rentabilidad para el mes de Setiembre: S/. 18.663 – S/. 5.966,37 = **S/. 12.897,27**

De esta manera podemos concluir que, luego de la implementación de la solución, obtendremos beneficios a partir del sexto mes.

4.11.3 Rentabilidad Anual de la Solución

En este punto nos enfocamos en conocer cuál vendría a ser la rentabilidad anual al cabo de conocer el mes en que empezamos a obtener beneficios.

- Costo mensual del proceso: Es el costo total del proceso explicado en el punto [4.11.2. Análisis del Retorno de la Inversión.](#)
- Ahorro Anual: Llega a ser la multiplicación del Costo mensual del proceso por 12 meses.
- Mantenimiento Anual Herramienta: El mantenimiento de la herramienta se pagará anualmente y este servicio incluye la actualización de la versión de MicroStrategy.
- Ahorro Anual Total: Es la rentabilidad anual que se obtendría al calcular la diferencia entre el Ahorro Anual y el Mantenimiento Anual de la Herramienta.

Costo mensual del Proceso	Ahorro Anual	Mantenimiento Anual Herramienta	Ahorro Anual Total
S/. 18.863,64	S/. 226.363,68	S/. 10.513,15	S/. 215.850,53

4.12 Modelado de Casos de Uso

En esta sección se presentan los principales casos de uso de sistema (CUS) que se deben desarrollar para satisfacer los requerimientos funcionales planteados para la solución, de acuerdo a lo expuesto en el punto 4.3.

Para ser resueltos estos requisitos, se construyó una matriz de Casos de Uso de Sistema vs Requerimientos Funcionales, la cual indica cuáles requerimientos serán resueltos en cada uno de los CUS, y la relación que hay entre ambos grupos.

4.12.1 Matriz CUS vs Requerimientos Funcionales

A continuación se presenta cómo fueron asignados los requerimientos funcionales a cada caso de uso del sistema definido.

	CUS-01: Gestionar Tableros Seguimiento de Proyectos	CUS-02: Gestionar Tableros Administración de Personal	CUS-03: Gestionar Tableros Administración de Costos de Proyectos
RF01: Elaborar Tablero de Cantidad de Proyectos en Ejecución por División	➡		
RF02: Elaborar Tablero de Cantidad de Proyectos en Ejecución por Especialidad	➡		
RF03: Elaborar Tablero de Cantidad de Proyectos en Ejecución por Estado	➡		
RF04: Elaborar Tablero de Información de Proyecto	➡		
RF05: Elaborar Tablero de Costo por Proyecto en Soles	➡		
RF06: Elaborar Tablero de Costo por Proyecto en Dólares	➡		
RF07: Elaborar Tablero de días avanzados y días totales por Proyecto	➡		
RF08: Elaborar Tablero de avance físico y avance valorizado por Proyecto	➡		
RF09: Elaborar Tablero de avance de proyectos en días	➡		
RF10: Elaborar Tablero de cantidad de personal por proyecto			➡
RF11: Elaborar Tablero de cese de personal por proyecto			➡
RF12: Elaborar Tablero de cantidad de personal por régimen y división			➡

	CUS-01: Gestionar Tableros Seguimiento de Proyectos	CUS-02: Gestionar Tableros Administración de Personal	CUS-03: Gestionar Tableros Administración de Costos de Proyectos
RF13: Elaborar Tablero de porcentaje de personal por división			➡
RF14: Elaborar Tablero de porcentaje de personal por régimen			➡
RF15: Elaborar Tablero de cantidad de personal por proyecto			➡
RF16: Elaborar Tablero de vacaciones pendientes por división			➡
RF17: Elaborar Tablero de vacaciones de personal por proyecto			➡
RF18: Elaborar Tablero de Estado de ganancias y pérdidas		➡	
RF19: Elaborar Tablero de Rubros / por frente y partida		➡	
RF20: Elaborar Tablero de Costo total de proyecto		➡	
RF21: Elaborar Tablero de Acumulado por Rubro de costos		➡	
RF22: Elaborar Tablero de Cuentas por cobrar de proyecto		➡	
RF23: Elaborar Tablero de Posición de caja por proyecto		➡	
RF24: Elaborar Tablero de Provisiones por proyecto		➡	
RF25: Elaborar Tablero de Registro de ventas por proyecto		➡	

4.12.2 Diagrama de Casos de Uso del Sistema



Ilustración 54. Casos de Uso del Paquete de Reportes.

4.12.2.1 Paquete de Reportes

Este paquete abarca todos los casos de uso relacionados a la administración de los reportes y de los elementos que lo componen. El diagrama en este caso de uso es representado en la ilustración 54.

La descripción de los casos de uso y su funcionalidad es representada como sigue:

CUS-01: Gestionar Tableros Seguimiento de Proyectos: Permite al usuario consultar los reportes donde podrán ser analizados los proyectos trabajados en GyM.

Flujo de Trabajo:

Flujo básico: El caso de uso es iniciado por el usuario.
1. El usuario elige la opción Tablero SAR.
2. El usuario selecciona los filtros requeridos para su análisis de la información de proyectos.
3. El sistema muestra la vista con los datos organizados de acuerdo a lo solicitado por el usuario en el paso anterior.

4. El usuario elige la opción “Guardar como” con el fin de exportar la información analizada.
5. El usuario ingresa un nombre, selecciona Aceptar y el caso de uso termina.
Flujo alternativo:
1. El usuario selecciona la opción de vistas a detalles.
2. El sistema muestra la consulta seleccionada para el reporte.
Requerimientos especiales:
Ninguno.
Precondiciones:
Validación del usuario: El usuario debe haber ingresado al sistema.
Post condiciones:
Ninguna.
Puntos de extensión:
Ninguno.

CUS-02: Gestionar Tableros Administración de Personal: En este caso de uso el usuario consulta los reportes relacionados al movimiento del personal.

Flujo de Trabajo

Flujo básico: El caso de uso es iniciado por el usuario.
1. El usuario elige la opción Tablero RRHH.
2. El usuario selecciona los filtros requeridos para su análisis de la información de movimientos de personal.
3. El sistema muestra la vista con los datos organizados de acuerdo a lo solicitado por el usuario en el paso anterior.
4. El usuario elige la opción “Guardar como” con el fin de exportar la información analizada.
5. El usuario ingresa un nombre, selecciona Aceptar y el caso de uso termina.
Flujos alternativos:
1. El usuario selecciona la opción de vistas a detalles.
2. El sistema muestra la consulta seleccionada para el reporte.
Requerimientos especiales:
Ninguno.
Precondiciones:
Validación del usuario: El usuario debe haber ingresado al sistema.
Postcondiciones:
Ninguna.

Puntos de extensión:
Ninguno.
Flujo básico: El caso de uso es iniciado por el usuario.
<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario elige la opción Tablero Oracle
<ol style="list-style-type: none"> 2. El usuario selecciona los filtros requeridos para su análisis de la información de costos de los proyectos.
<ol style="list-style-type: none"> 3. El sistema muestra la vista con los datos organizados de acuerdo a lo solicitado por el usuario en el paso anterior.
<ol style="list-style-type: none"> 4. El usuario elige la opción "Guardar como" con el fin de exportar la información analizada.
<ol style="list-style-type: none"> 5. El usuario ingresa un nombre, selecciona Aceptar y el caso de uso termina.
Flujos alternativos:
<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario selecciona la opción de vistas a detalles.
<ol style="list-style-type: none"> 2. El sistema muestra la consulta seleccionada para el reporte.
Requerimientos especiales:
Ninguno.
Precondiciones:

Validación del usuario: El usuario debe haber ingresado al sistema.
Postcondiciones:
Ninguna.
Puntos de extensión:
Ninguno.

4.12.2.2 Usuarios de los Casos de Uso del Sistema

Usuario Cliente

Este es el único usuario y finalmente a quien está dirigido la solución, los responsables en la alta gerencia de la empresa GyM. Es el encargado de consumir la información de la manera en que lo necesite de acuerdo a los filtros personalizados.

4.13 Modelado del Data Warehouse

De acuerdo a los requerimientos funcionales establecidos, a continuación se muestran cómo ha sido modelado el diagrama del Data Warehouse para la aplicación, seguido de la descripción correspondiente de sus tablas.

Tomando en cuenta la teoría del modelado de data warehouse para Microstrategy (ver apartado [2.1.2 El Modelo Dimensional del Data warehouse](#)), hemos elegido implementar el Esquema Estrella Normalizado II ya que expresa el equilibrio entre el número de joins necesarios para ejecutar las consultas y la cantidad de espacio adicional de almacenamiento.

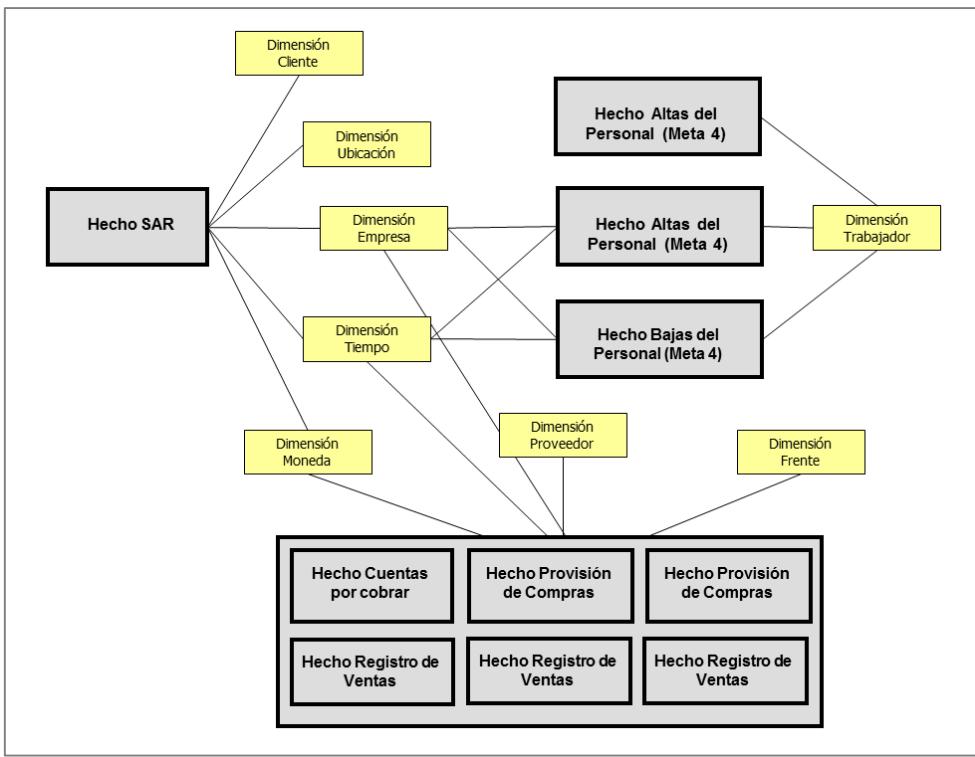


Ilustración 55. Modelo Conceptual General para el data warehouse de la Empresa GyM S.A.

Nomenclatura de las tablas: El prefijo a utilizar para cada tabla lookup (Dimensión) será: “L”, luego se utilizará la abreviatura del nombre de la dimensión, seguido del nombre del atributo. Si hay espacios entre palabras, deberán separarse por “_”. Ejemplo: LTM_Dia, donde L = lookup, TM =Tiempo y Día = nombre del atributo.

4.13.1 Dimensiones varias para el Sistema Oracle

LDO_TIPODOCUMENTO	LCL_MAECLIENTE	LMN_MONEDA
TipDocumento: varchar(5) DesTipoDocumento: varchar(240)	CodCliente: char(11) DesCliente: varchar(360)	CodMoneda: varchar(15) DesMoneda: varchar(80)
LPV_PROVEEDOR	LCC_FRENTA	LCC_PARTIDA
CodProveedor: varchar(30) DesProveedor: varchar(240)	CodFrente: varchar(150) CodProyecto: varchar(15) DesFrente: varchar(240)	CodPartida: varchar(150) CodProyecto: varchar(15) DesPartida: varchar(240)

Ilustración 56. Dimensiones para el Sistema Oracle.

Descripción de las tablas Dimensiones para Oracle:

Atributo	Descripción	Ejemplos
Tipo Documento	Indica el tipo del documento	Factura, Nota Crédito
Cliente	Indica el nombre del cliente	Banco Crédito, Nestlé
Moneda	Indica el tipo de moneda de la operación	Soles, Dólares
Proveedor	Indica el nombre del proveedor	Aceros y Techos
Frente	Indica el frente como parte del Flex Contable	Sótano 1 del Hotel Libertador
Partida	Indica la partida como parte del Flex Contable	Excavación local

4.13.2 Jerarquía de Tiempo

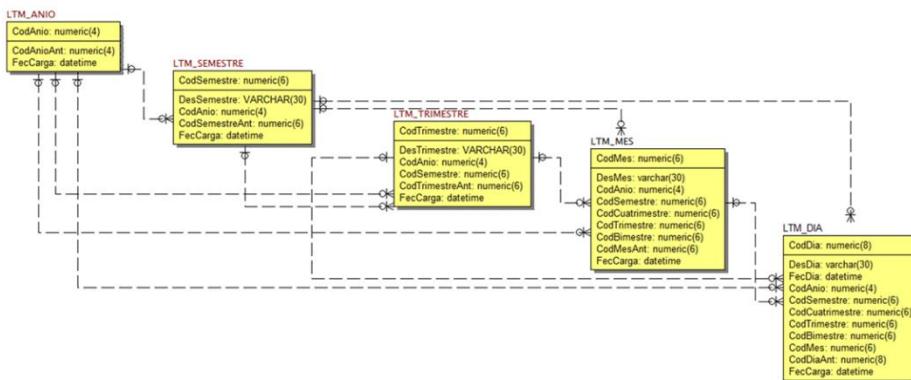


Ilustración 57. Jerarquía de Tiempo.

Descripción de Tablas Jerarquía de Tiempo:

Atributo	Descripción	Ejemplos
Año	Indica el año.	2006 2007
Semestre	Indica el semestre del año	1er Sem. 2006 2do Sem. 2006 1er Sem. 2007
Trimestre	Indica el trimestre del año	1er Trim 2006 2do Trim 2006
Mes	Indica el mes del año.	Ene 2006 Feb 2006
Día	Indica el día del año	01/02/2007 02/02/2007

4.13.3 Jerarquía de Empresa

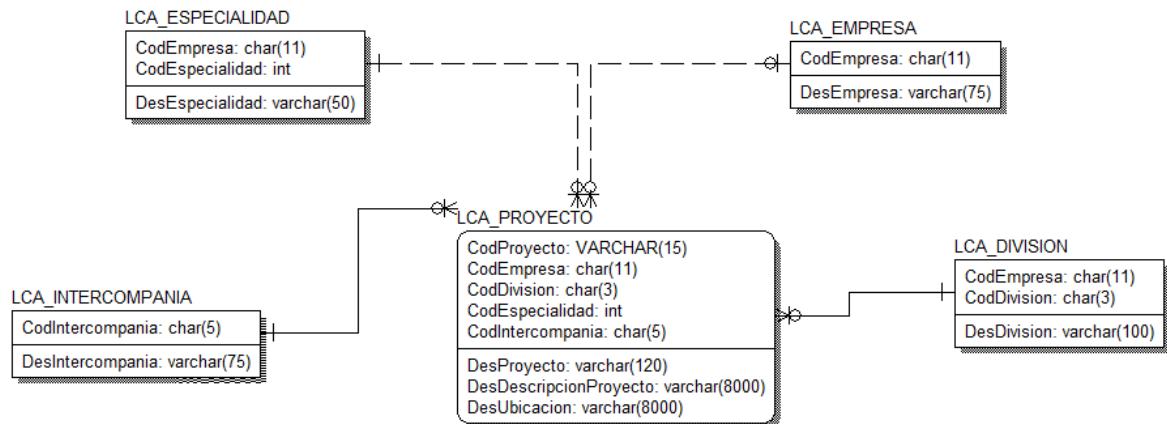


Ilustración 58. Jerarquía de Empresa.

Observaciones:

Para ORACLE: No incluye ESPECIALIDAD.

Para SAR: No incluye INTERCOMPAÑIA.

Descripción de Tablas Jerarquía de Empresa:

Atributo	Descripción	Ejemplos
Empresa	Indica la empresa	GyM S.A
InterCompañia	Indica la intercompañía de la empresa, es decir las empresas que también pertenecen al Grupo Graña y Montero	GMD S.A.
División	Indica la división	Civil, Electromecánica
Proyecto	Indica el proyecto involucrado	Antamina, Brocal
Especialidad	Indica la especialidad del proyecto	Edificaciones, Minería

4.13.4 Dimensiones varias para el Sistema Meta4

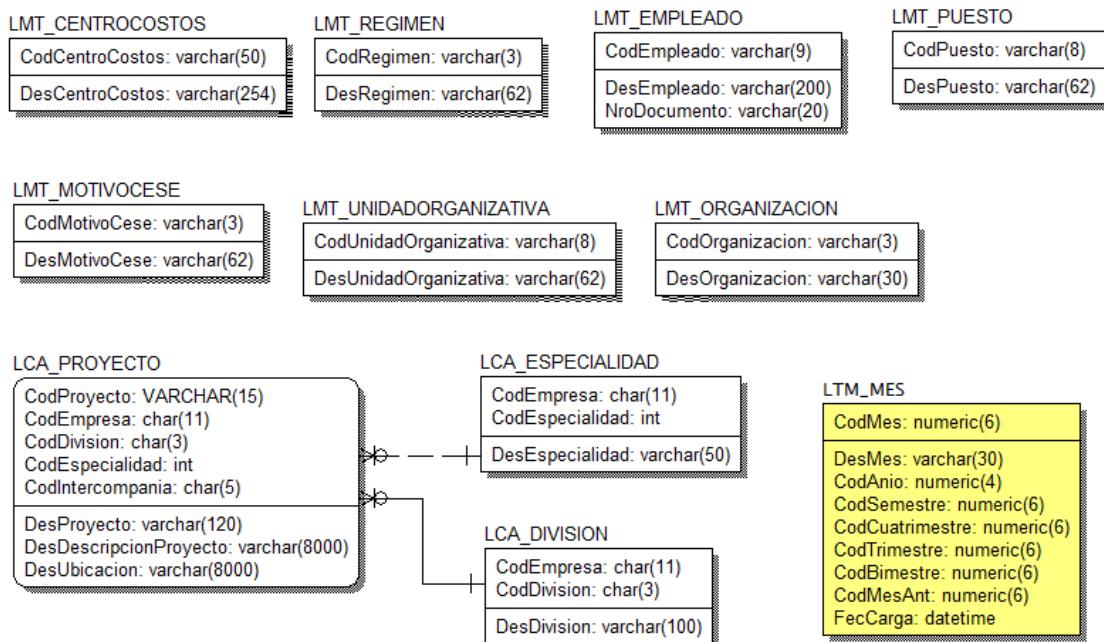


Ilustración 59. Dimensiones para el Sistema Meta4.

Descripción de las tablas dimensiones varias del Sistema Meta4

Atributo	Descripción	Ejemplos
Centro de Costos	Indica el centro de costos de la persona	
Régimen	Indica el régimen al que pertenece la persona	Empleado, RCO
Puesto	Indica el puesto de la persona	Asistente de Logística
Motivo Cese	Indica el motivo por el que se cesó a la persona	
Unidad Organizativa	Indica el área o proyecto a la que pertenece la persona	Informática
Fecha Registro	Indica la fecha en que se registró el alta o baja del colaborador	01/12/2010
Fecha Inicio	Indica la fecha de inicio de la relación laboral	04/11/2000
Proyecto	Indica el proyecto involucrado	Antamina, Brocal
Especialidad	Indica la especialidad del proyecto	Edificaciones, Minería
División	Indica la división	Civil, Electromecánica

4.13.5 Dimensiones varias para el Sistema SAR

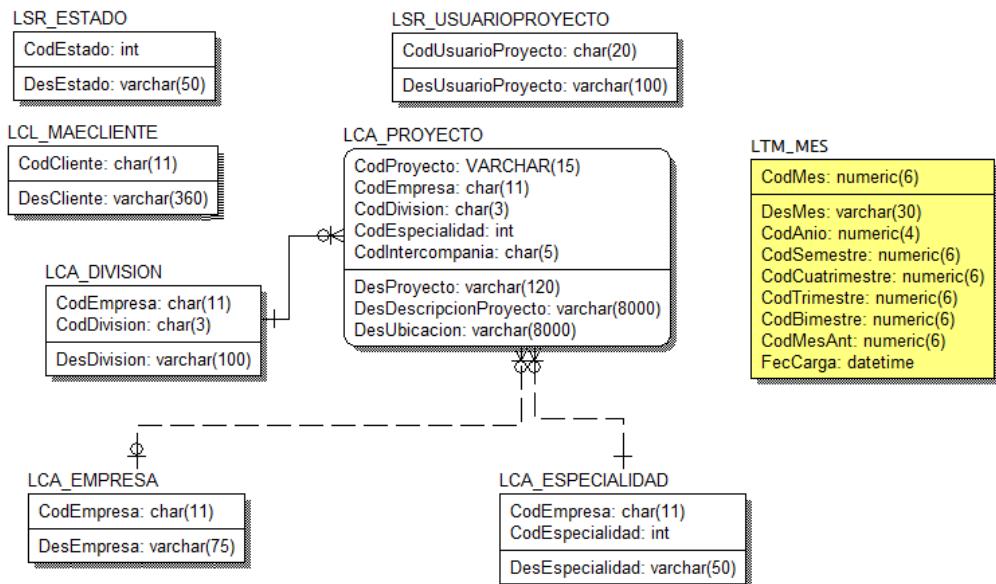


Ilustración 60. Dimensiones varias para el Sistema SAR.

Descripción de las tablas Dimensiones varias del Sistema SAR

Atributo	Descripción	Ejemplos
Estado	Indica si el proyecto está en estado normal o en alerta roja	Normal, Alerta Roja
Usuario Proyecto	Indica el rol del usuario en el proyecto	Responsable Proyecto, Gestor División
Especialidad	Indica la especialidad del proyecto	Edificaciones, Minería
División	Indica la división	Civil, Electromecánica
Cliente	Indica el nombre del cliente	Banco Crédito, Nestlé
Empresa	Indica la empresa	GyM S.A
Mes	Indica el mes del año.	Ene 2006 Feb 2006
Proyecto	Indica el proyecto involucrado	Antamina, Brocal

4.13.6 Modelo Provisiónes-Compras

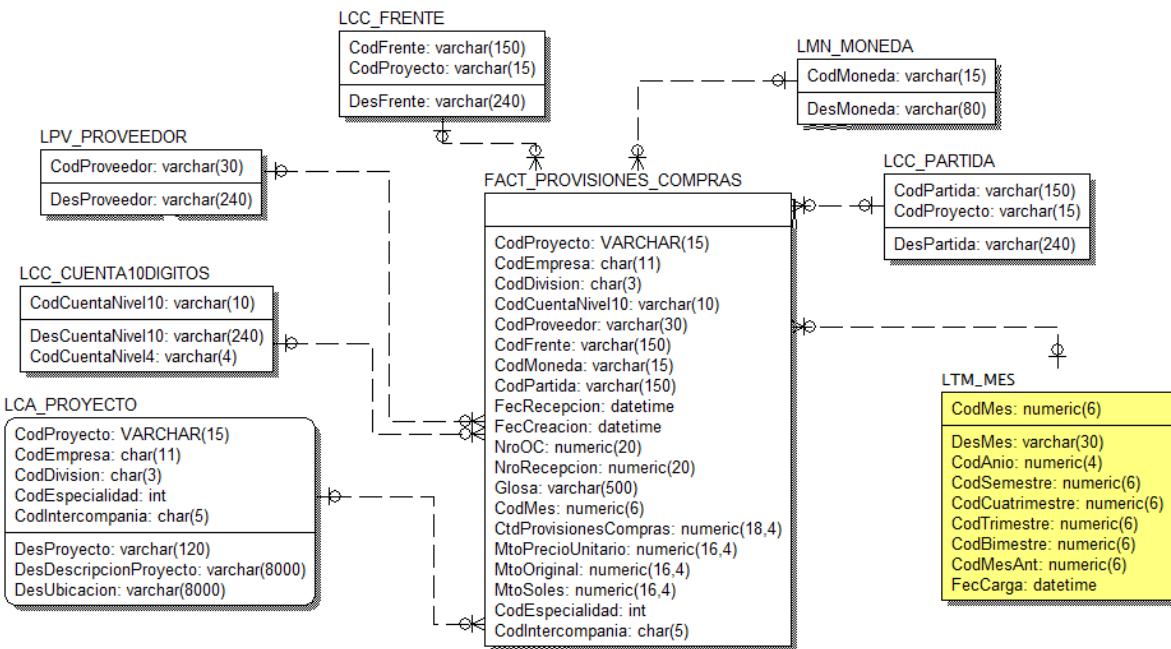


Ilustración 61. Modelo Provisiónes - Compras.

4.13.7 Modelo Registro de Ventas

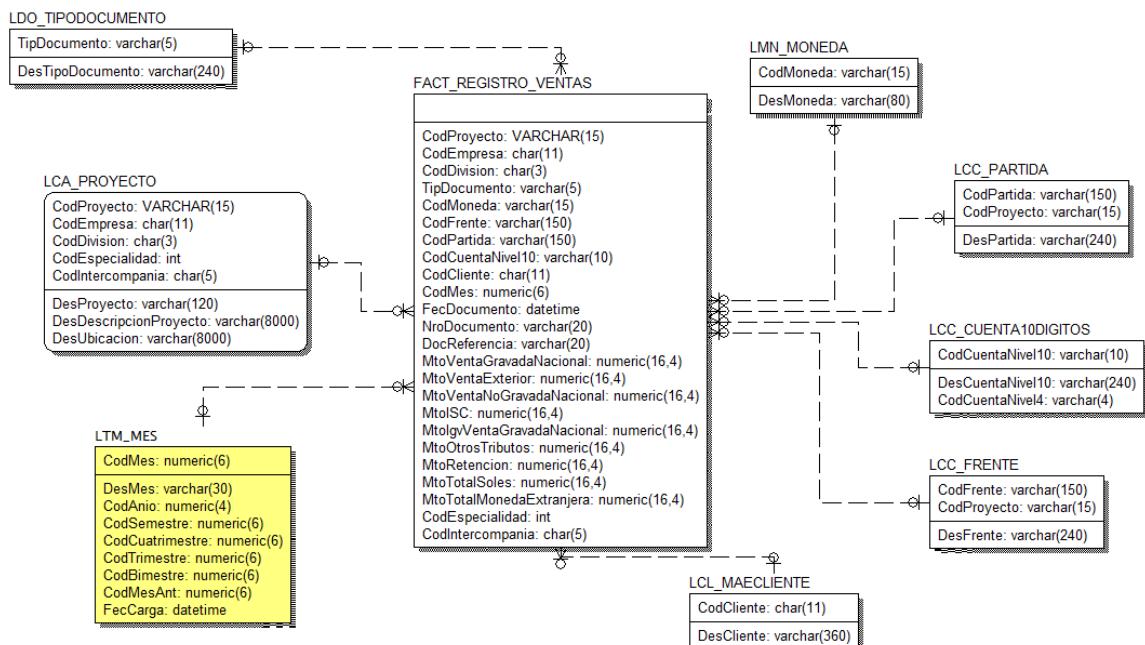


Ilustración 62. Modelo Registro de Ventas.

4.13.8 Modelo Cuentas por Cobrar

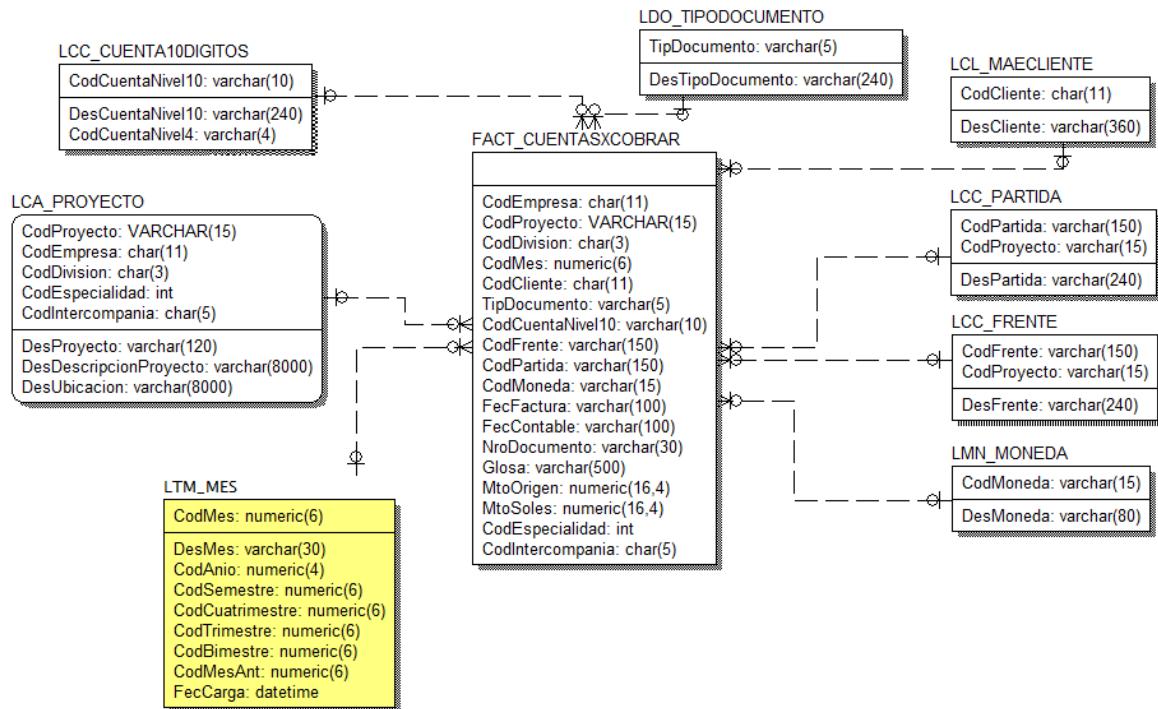


Ilustración 63. Modelo Cuentas por Cobrar.

4.13.9 Modelo Estado Ganancias y Pérdidas

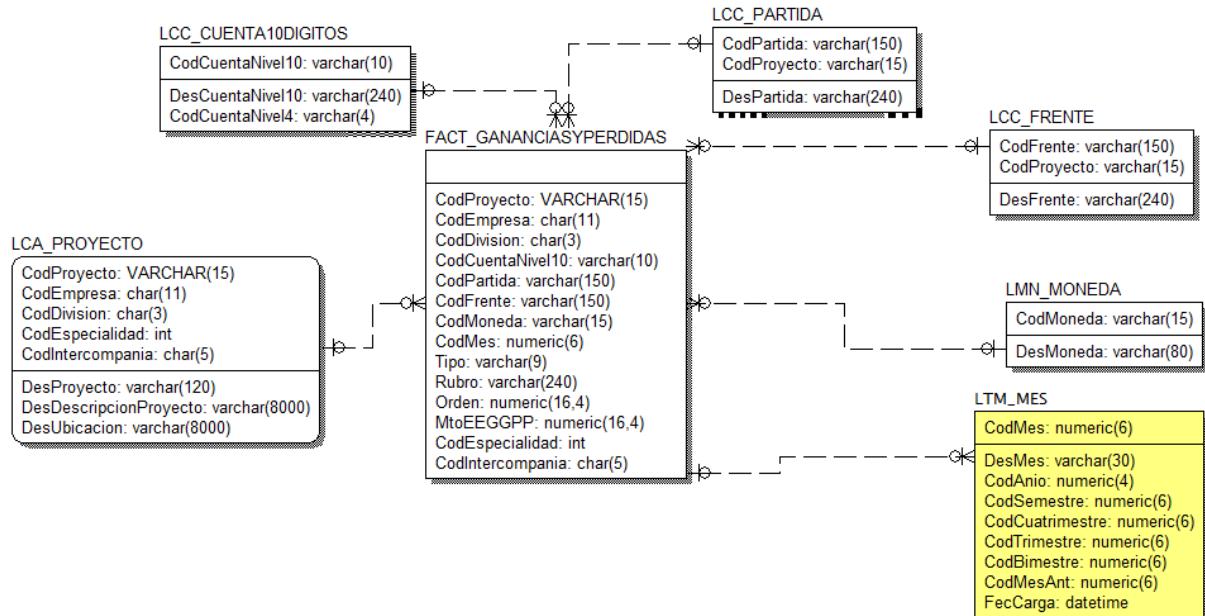


Ilustración 64. Modelo Estado Ganancias y Pérdidas.

4.13.10 Modelo Posición por Caja Resumen

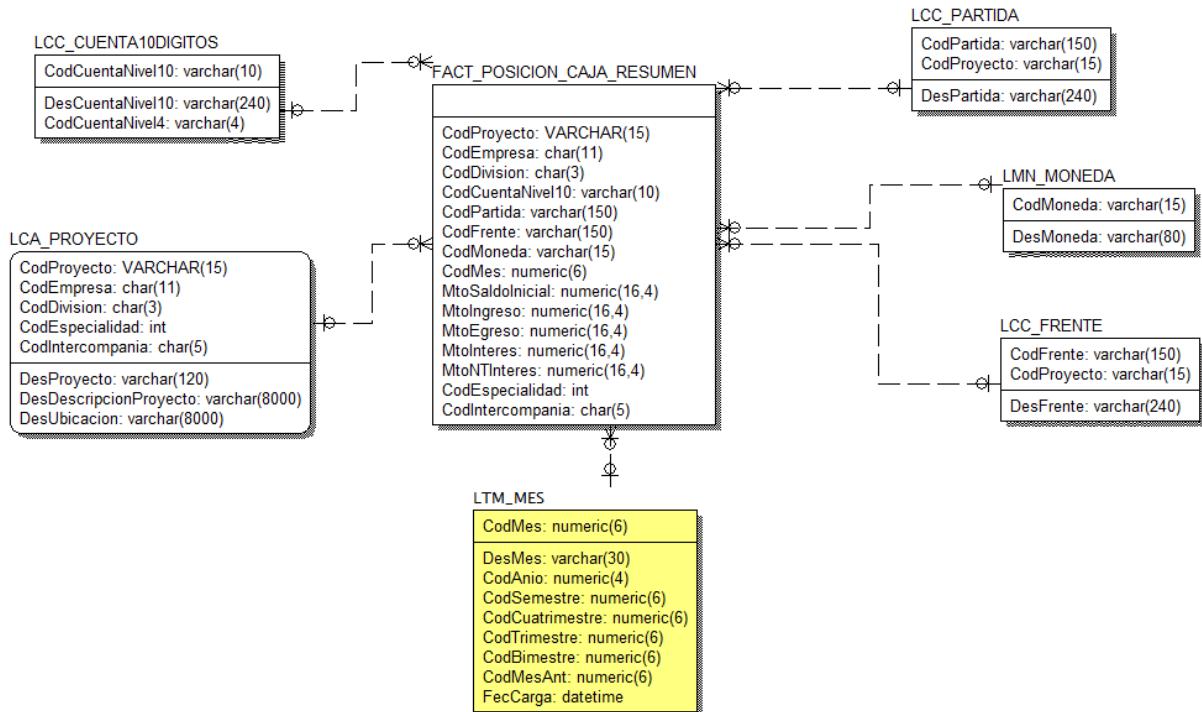


Ilustración 65. Modelo Posición por Caja Resumen.

4.13.11 Modelo Costos por Rubro

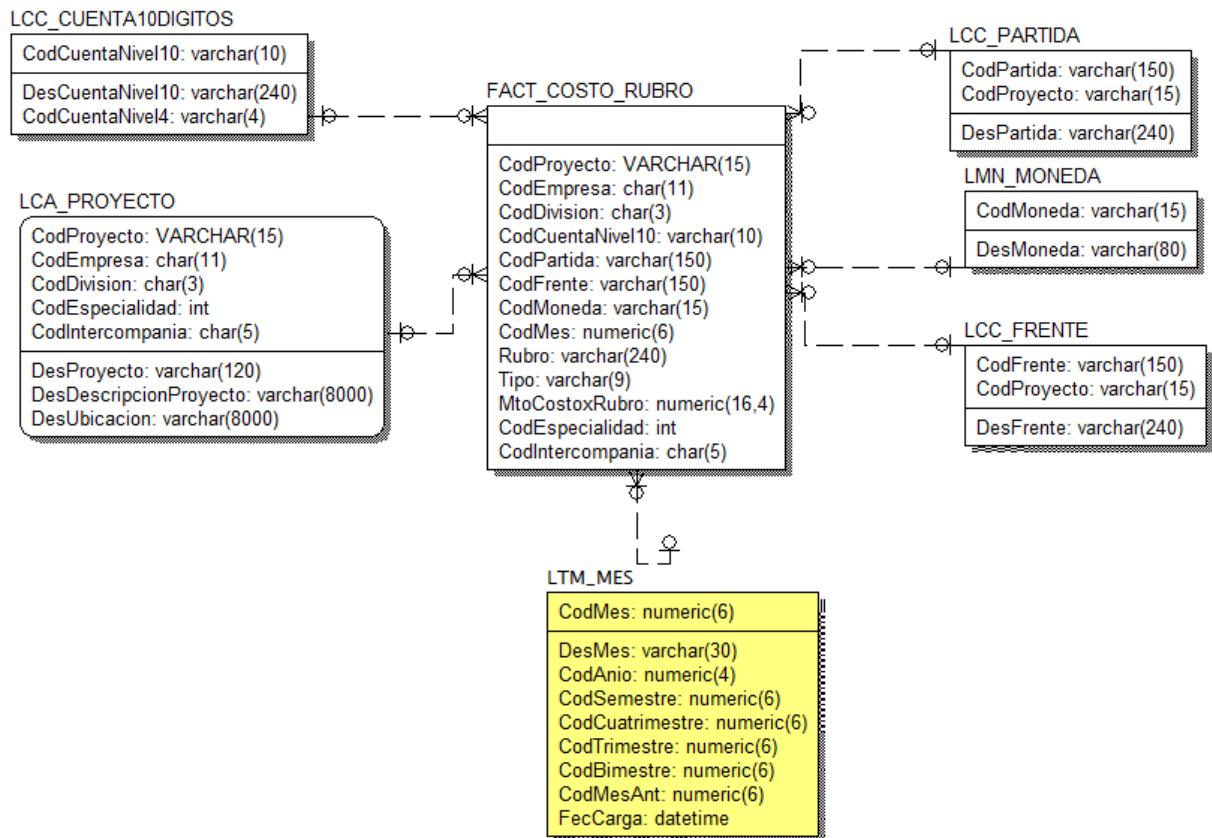


Ilustración 66. Modelo Costos por Rubro.

4.13.12 Modelo SAR

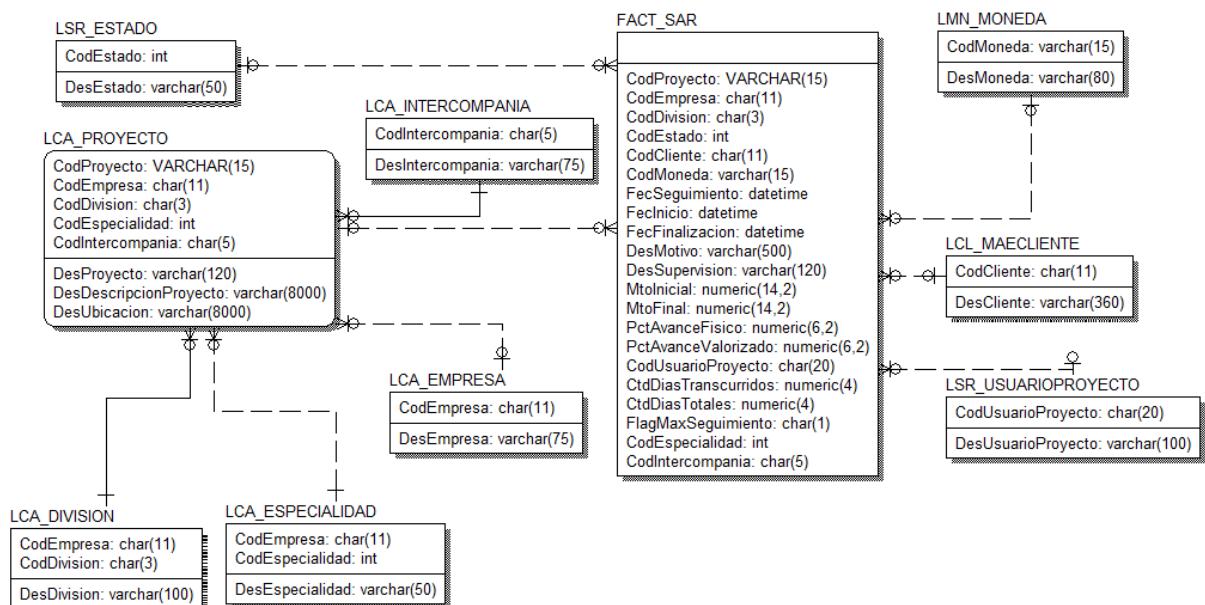


Ilustración 67. Modelo SAR.

4.13.13 Modelo Altas de Personal (Meta4)

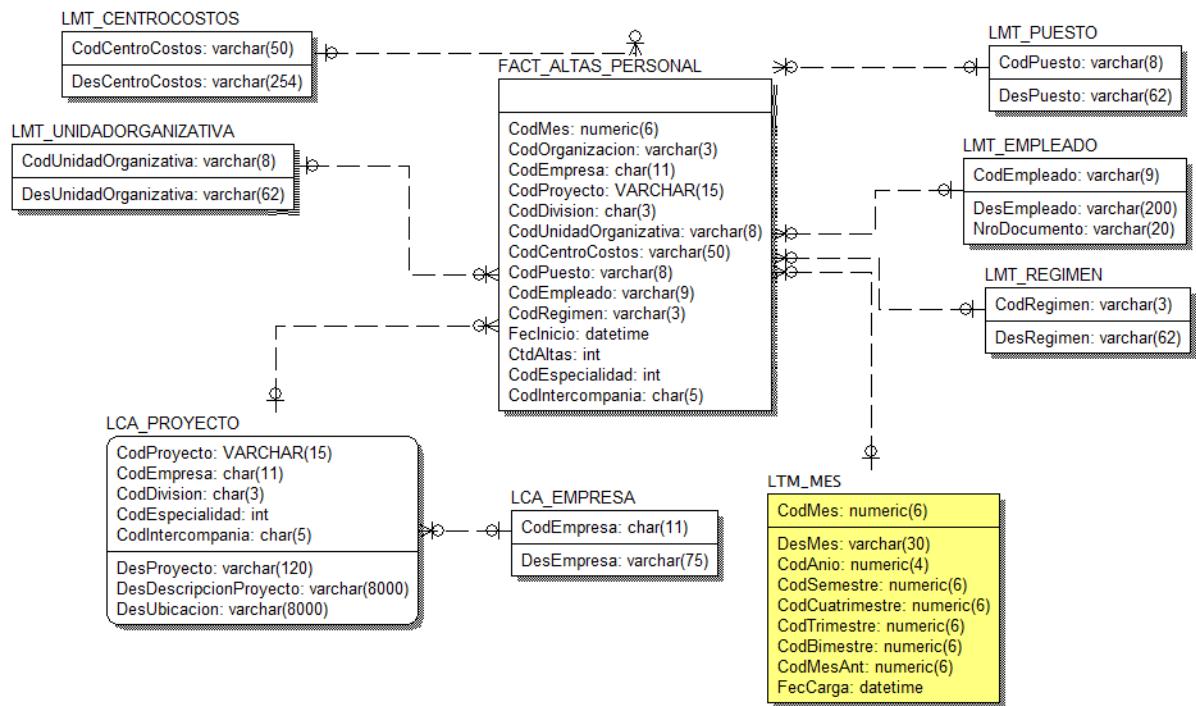


Ilustración 68. Modelo Altas de Personal (Meta4).

4.13.14 Modelo Bajas de Personal (Meta4)

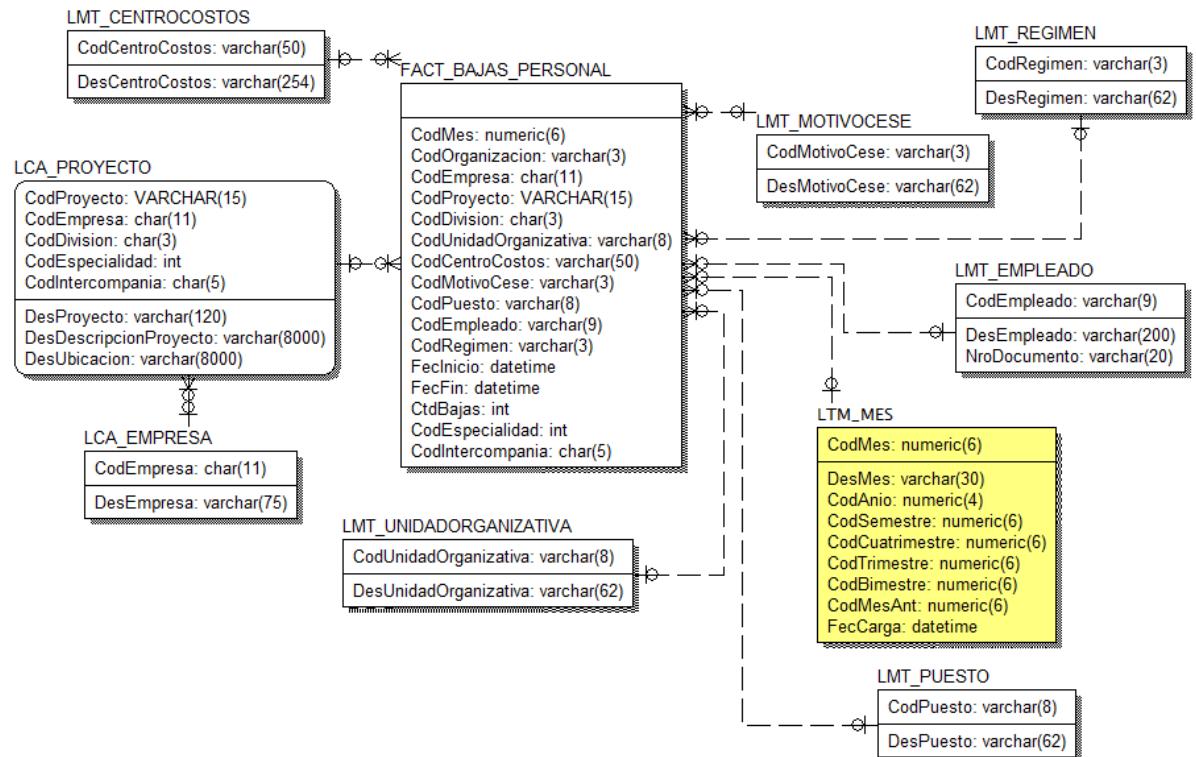


Ilustración 69. Modelo Bajas de Personal (Meta4).

4.13.15 Modelo Ubicación de Personal (Meta4)

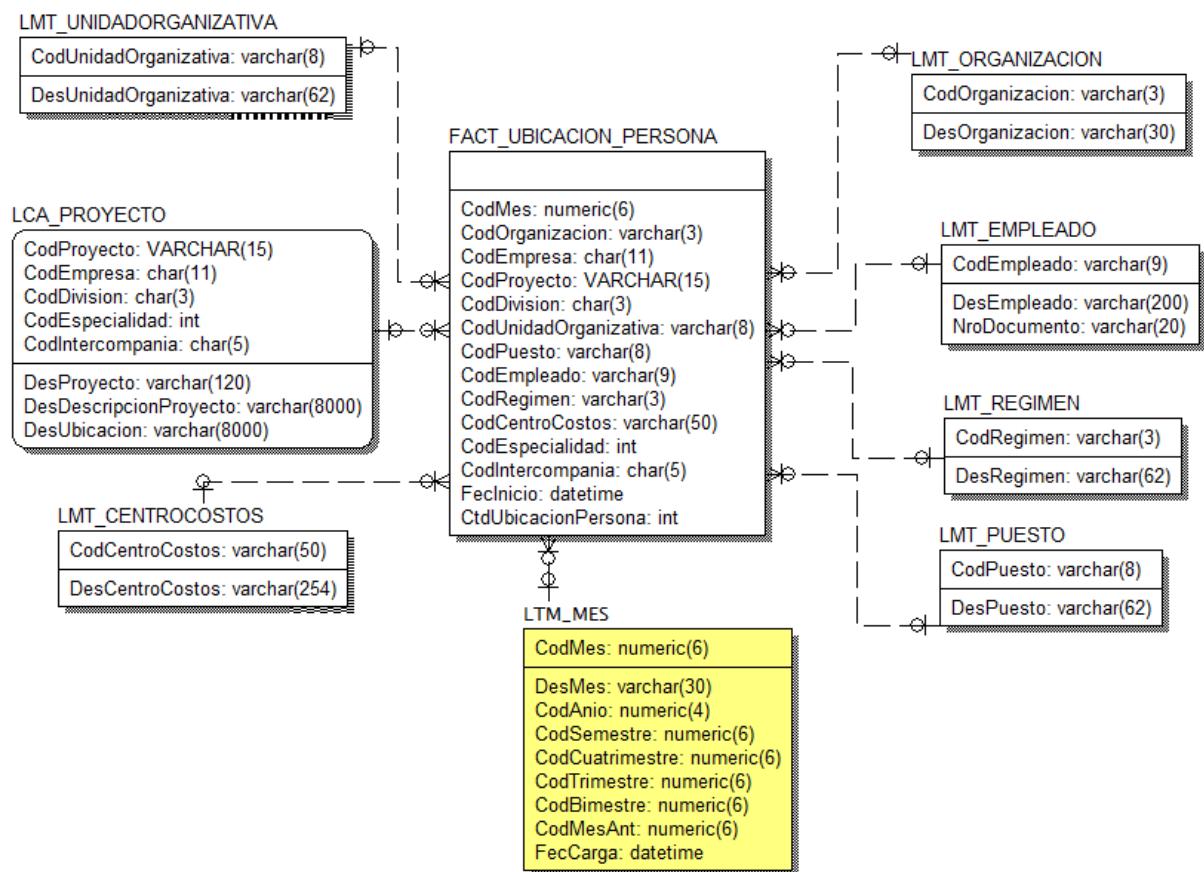


Ilustración 70. Modelo Ubicación de Personal (Meta4)

CAPÍTULO V: IMPLEMENTACIÓN DE LA SOLUCIÓN

5.1 Construcción del Data warehouse

En esta sección se muestra los pasos que seguiremos a lo largo del proyecto para crear finalmente los reportes y tableros que mostrarán la información consolidada. Los principales pasos son:

- a. Definir la información que se extraerá de los principales sistemas de la Empresa GyM S.A. (Oracle, Meta 4 y SAR) que se encuentra en SQL Server 2008, de acuerdo a los Requerimientos Funcionales detallados anteriormente.
- b. Definir los campos de las tablas que serán importadas desde los Sistemas hacia la Base de Datos “BI” que se encuentra en SQL Server 2008, la Base de datos “BI” está conformada por tablas planas, es decir, no cuentan con ninguna relación y no posee normalización; ya que estas tablas serán procesadas y consumidas posteriormente.
- c. Definir las tablas y los campos de la Base de datos Data warehouse, que mediante un proceso de Extracción, Transformación y Carga de data (ETL) importará la información de la base de datos “BI”, el Data warehouse tendrá un modelo de entidad tipo Estrella, pero no será necesario crear las relaciones en SQL Server ya que las relaciones se crearán luego en la Herramienta Microstrategy 9. Se crearán llaves primarias para cada tabla de “Dimensión” del Data warehouse.
- d. Crear un proyecto en la Herramienta Microstrategy y definir los atributos, los hechos, así como las jerarquías, filtros, métricas y demás elementos que se necesiten.
- e. Crear los reportes requeridos consumiendo los atributos, las métricas y los elementos necesarios dentro de la Herramienta Microstrategy 9.
- f. Crear los tableros requeridos utilizando los reportes previamente creados y los elementos tales como atributos, métricas, etc.

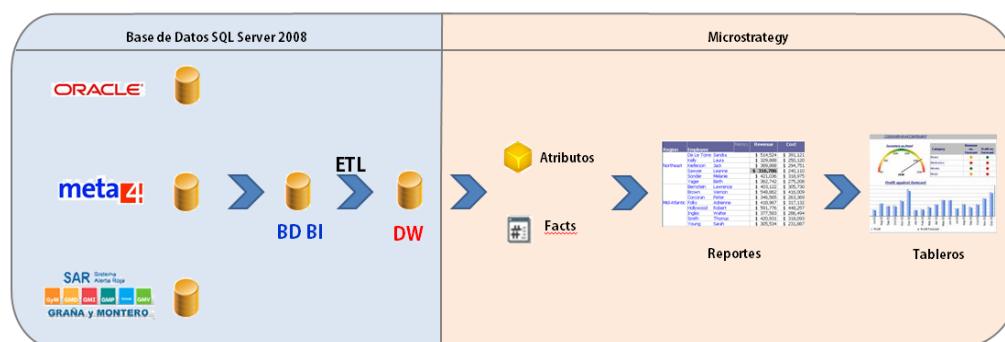


Ilustración 71. Proceso de construcción del data warehouse.

5.1.1 Mapeo de la Base de datos “BI”

En este apartado y de acuerdo a la Ilustración 71, se definen a detalle los campos de las tablas que serán importados desde los sistemas Oracle, Meta4 y SAR, hacia la base de datos “BI”. La finalidad de este proceso es dejar en tablas planas la base de datos que se hace referencia; es decir, que no se creen relaciones entre sí y que no posean normalización de datos debido a que estas tablas serán procesadas y consumidas posteriormente como explica la figura anteriormente mencionada.

El proceso de trabajo en estas tablas planas serán a través de tareas programadas en Microsoft SQL Server 2008 (SQL Jobs), los cuales ejecutaremos para importar los datos de los sistemas que se hace referencia y que se explicará a detalle más adelante.

A continuación se muestra la lista de los campos que serán importados desde los Sistemas SAR, Oracle y Meta 4:

TABLA DESTINO	CAMPOS DESTINO	SISTEMA ORIGEN
BI_SAR_CLIENTE	CLI_CODIGO CLI_NOMBRE CLI_RUC CLI_ESTADO	Sistema SAR
BI_SAR_DIVISION	EMP_CODIGO DIV_CODIGO DIV_NOMBRE DIV_SIGLA USR_CODIGO DIV_ESTADO_REGISTRO DIV_CODLINEANEGBOCIO	Sistema SAR
BI_SAR_EMPRESA	EMP_CODIGO EMP_NOMBRE EMP_RAZON_SOCIAL EMP_SIGLA EMP_RUC EMP_GGENERAL EMP_GCOPORATIVO EMP_ARCHIVO EMP_EXTENSION EMP_CODIGO_FORM	Sistema SAR

TABLA DESTINO	CAMPOS DESTINO	SISTEMA ORIGEN
BI_SAR_PROYECTO	EMP_CODIGO DIV_CODIGO ESP_CODIGO PRY_CODIGO PRY_NOMBRE PRY_DESCRIPCION PRY_UBICACION CLI_CODIGO PRY_FECHA_INICIO PRY_FECHA_FIN PRY_MONTOPROYECTO PRY_SUPERVISION SPRY_FECHASEGUIMIENTO SPRY_ANIO SPRY MES SPRY_MOTIVO SPRY_PORCAVANCEFISICO SPRY_FECHA_FINALIZACION SPRY_MONEDA SPRY_MONTOPROYECTO ESTADO	Sistema SAR

TABLA DESTINO	CAMPOS DESTINO	SISTEMA ORIGEN
	SPRY_REALIZADOPOR	
BI_SAR_ESPECIALIDAD	EMP_CODIGO ESP_CODIGO ESP_NOMBRE ESP_ESTADO_REGISTRO	Sistema SAR
BI_SAR_RESPONSABLESPROYECTO	EMP_CODIGO PRY_CODIGO RPRY_CARGO USR_CODIGO RPRY_NOMBRE_COMPLETO RPRY_EMAIL	Sistema SAR
BI_META4_ALTAS_PERSONAL	ID_ORGANIZATION ORGANIZATION ID_EMPRESA RUC EMPRESA ID_DIVION DIVISION ID_PROYECTO PROYECTO ID_SUCURSAL	Sistema Meta4

TABLA DESTINO	CAMPOS DESTINO	SISTEMA ORIGEN
	SUCURSAL AÑO MES ID_CENTRO_COSTO CENTRO_COSTO ID_PUESTO PUESTO ID_REGIMEN REGIMEN ID_EMPLEADO NRO_DOC_EMPLEADO ID_TIPO_DOCUMENTO TIPO_DOCUMENTO APELLIDOS NOMBRES FECHA_INICIO	
BI_META4_BAJAS_PERSONAL	ID_ORGANIZATION ORGANIZATION ID_EMPRESA RUC EMPRESA	Sistema Meta4

TABLA DESTINO	CAMPOS DESTINO	SISTEMA ORIGEN
	ID_DIVION	
	DIVISION ID_PROYECTO PROYECTO ID_SUCURSAL SUCURSAL AÑO MES ID_CENTRO_COSTO CENTRO_COSTO ID_PUESTO PUESTO ID_REGIMEN REGIMEN ID_EMPLEADO NRO_DOC_EMPLEADO ID_TIPO_DOCUMENTO TIPO_DOCUMENTO APELLOS NOMBRES FECHA_INICIO	

TABLA DESTINO	CAMPOS DESTINO	SISTEMA ORIGEN
	FECHA_FIN ID_MOTIVO_CESE MOTIVO_CESE	
BI_META4_UBICACION_PERSONAL	ID_ORGANIZATION ORGANIZATION ID_EMPRESA RUC EMPRESA ID_DIVION DIVISION ID_PROYECTO PROYECTO ID_SUCURSAL SUCURSAL AÑO MES ID_CENTRO_COSTO CENTRO_COSTO ID_PUESTO PUESTO ID_REGIMEN	Sistema Meta4

TABLA DESTINO	CAMPOS DESTINO	SISTEMA ORIGEN
	REGIMEN ID_EMPLEADO NRO_DOC_EMPLEADO	
	ID_TIPO_DOCUMENTO TIPO_DOCUMENTO APELLIDOS NOMBRES FECHA_INICIO	
BI_ORACLE_COSTO_POR_RUBRO	EMPRESAID EMPRESA_RUC EMPRESA_DESCRIPCION INTERCOMPANIAID INTERCOMPANIA_DESCRIPCION DIVISIONID DIVISION_DESCRIPCION PROYECTOID PROYECT_DESCRIPCION CUENTAID CUENTA_DESCRIPCION FRENTEID FRENTE_DESCRIPCION	Sistema Oracle

TABLA DESTINO	CAMPOS DESTINO	SISTEMA ORIGEN
	PARTIDAID PARTIDA_DESCRIPCION ANIO MES MESID MONEDAID MONEDA_DESCRIPCION RUBROID RUBRO_DESCRIPCION MONTO PERIODO TIPO USUARIOREGISTRO FECHAREGISTRO	
BI_ORACLE CUENTAS_COBRAR	EMPRESA RUC EMPRESA_DESCRIPCION INTERCOMPANIA INTERCOMPANIA_RUC INTERCOMPANIA_DESCRIPCION DIVISION	Sistema Oracle

TABLA DESTINO	CAMPOS DESTINO	SISTEMA ORIGEN
	DIVISION_DESCRIPCION PROYECTO PROYECTO_DESCRIPCION CUENTA CUENTA_DESCRIPCION	
	FRENTE FRENTE_DESCRIPCION PARTIDA PARTIDA_DESCRIPCION MES MONEDA MONEDA_DESCRIPCION CLIENTE_ID CLIENTE_RUC CLIENTE FECHA_DOC FECHA_CONTABLE TIPO_DOCUMENTO_ID TIPO_DOCUMENTO_DESCRIPCION N NRO_DOCUMENTO	

TABLA DESTINO	CAMPOS DESTINO	SISTEMA ORIGEN
	NRO_CORRELATIVO DESCRIPCION MONTO_ORIGINAL MONTO_SOLES USUARIOREGISTRO FECHAREGISTRO	
BI_ORACLE_ESTADO_GANANCIAS_PERDIDAS	EMPRESAID EMPRESA_RUC EMPRESA_DESCRIPCION INTERCOMPANIAID INTERCOMPANIA_DESCRIPCION DIVISIONID DIVISION_DESCRIPCION PROYECTOID PROYECTO_DESCRIPCION CUENTAID CUENTA_DESCRIPCION FRENTEID FRENTE_DESCRIPCION PARTIDAID PARTIDA_DESCRIPCION	Sistema Oracle

TABLA DESTINO	CAMPOS DESTINO	SISTEMA ORIGEN
	MESID ANIO MES MONEDAID MONEDA_DESCRIPCION MONTO	
	PERIODO TIPO ORDEN RUBRO RUBROID USUARIOREGISTRO FECHAREGISTRO	
BI_ORACLE_POSICION_CAJA	RUC_EMPRESA EMPRESA EMPRESA_DESCRIPCION DIVISIONID DIVISION_DESCRIPCION PROJECT PROYECTO_DESCRIPCION MESID	Sistema Oracle

TABLA DESTINO	CAMPOS DESTINO	SISTEMA ORIGEN
	MONEDAID MONEDA_DESCRIPCION SALDO_ANTERIOR MONTO_INGRESOS MONTO_EGRESOS INTERES NT_INTERES USUARIOREGISTRO FECHAREGISTRO	
BI_ORACLE_PROVISION_COMPRA	RUC_EMPRESA EMPRESA EMPRESA_DESCRIPCION DIVISION DIVISION_DESCRIPCION INTERCOMPANIA INTERCOMPANIA_DESCRIPCION CUENTA CUENTA_DESCRIPCION PROYECTO PROYECTO_DESCRIPCION FRENTE	Sistema Oracle

TABLA DESTINO	CAMPOS DESTINO	SISTEMA ORIGEN
	FRENTE_DESCRIPCION PARTIDA PARTIDA_DESCRIPCION MESID MONEDAID DESC_MONEDA VENDORID DESC_PROVEEDOR	

5.1.2 Mapeo de la Base de datos “Data warehouse”:

Tal como indica ilustración 73, aquí definimos las tablas y los campos de la Base de datos Data warehouse que, mediante un proceso de Extracción, Transformación y Carga (ETL) de datos, importará la información desde la base de datos “BI”. Se ha establecido que el Data warehouse tendrá un modelo de entidad tipo estrella (ver el apartado [4.13 modelado del data warehouse](#)). Cabe mencionar que en este proceso no se considera crear las relaciones entre tablas ya que estas serán trabajadas en la herramienta MicroStrategy 9.

También se han establecido las llaves primarias para cada tabla “Dimensión” del Data warehouse con el fin de evitar la duplicidad de datos. El paso final de este proceso es generar un script desde el modelo de datos en Erwin (ver ilustración 73), el cual se ejecutará en la base de datos de “Data warehouse”. Al igual que en el mapeo de la base de datos de “BI”, se ejecutarán tareas programadas desde el sistema gestor de base de datos para la importación de los datos desde “BI”; este tema será explicado en detalle en los siguientes puntos.

A continuación se listan algunos campos que serán importados desde la Base de datos “BI” hacia la Base de datos “Data warehouse”:

Nomenclatura de las tablas: El prefijo a utilizar para cada tabla lookup (Dimensión) será: “L”, luego se utilizará la abreviatura del nombre de la dimensión, seguido del nombre del atributo. Si hay espacios entre palabras, deberán separarse por “_”. Ejemplo: LTM_Dia, donde L = lookup, TM = Tiempo y Día = nombre del atributo.

TABLA DESTINO	CAMPOS DESTINO	TABLA ORIGEN(BI)	CAMPOS ORIGEN(BI)
LSR_USUARIOPROYECTO	CodUsuarioProyecto DesUsuarioProyecto	bi_sar_ResponsablesProyecto	Usr_Codigo RPry_Nombre_Completo
LCA_ESPECIALIDAD	CodEmpresa CodEspecialidad DesEspecialidad	bi_sar_Especialidad	Emp_Codigo Esp_Codigo Esp_Nombre
LCA_EMPRESA	CodEmpresa DesEmpresa	bi_sar_Empresa	Emp_Codigo Emp_Nombre
LCA_EMPRESA	CodEmpresa DesEmpresa	bi_oracle_costo_por_rubro	EMPRESAID EMPRESA_DESCRIPCION
LCA_EMPRESA	CodEmpresa DesEmpresa	bi_oracle_cuentas_cobra	RUC EMPRESA_DESCRIPCION

LCA_EMPRESA	CodEmpresa DesEmpresa	bi_oracle_estado_ganancias_perdidas	EMPRESA_RUC EMPRESA_DESCRIPCION
LCA_EMPRESA	CodEmpresa DesEmpresa	Bi_Meta4_altas_personal	RUC EMPRESA
LCA_EMPRESA	CodEmpresa DesEmpresa	Bi_Meta4_bajas_personal	RUC EMPRESA
LCA_EMPRESA	CodEmpresa DesEmpresa	BI_Meta4_ubicacion_personal	RUC EMPRESA
LCA_EMPRESA	CodEmpresa DesEmpresa	bi_oracle_Posicion_Caja	ruc_empresa Empresa_descripcion
LCA_EMPRESA	CodEmpresa DesEmpresa	bi_oracle_provision_compras	ruc_empresa Empresa_descripcion

LCA_EMPRESA	CodEmpresa DesEmpresa	bi_oracle_registro_ventas	ruc_empresa Empresa_descripcion
TABLA DESTINO	CAMPOS DESTINO	TABLA ORIGEN(BI)	CAMPOS ORIGEN(BI)
LCA_EMPRESA	CodEmpresa DesEmpresa	Bi_Meta4_altas_personal	RUC EMPRESA
LCA_EMPRESA	CodEmpresa DesEmpresa	Bi_Meta4_bajas_personal	RUC EMPRESA
LCA_EMPRESA	CodEmpresa DesEmpresa	bi_oracle_estado_ganancias_perdidas	EMPRESA_RUC EMPRESA_DESCRIPCION
LCA_EMPRESA	CodEmpresa DesEmpresa	bi_oracle_costo_por_rubro	EMPRESA_RUC EMPRESA_DESCRIPCION
LCA_DIVISION	CodEmpresa	bi_sar_Division	Emp_Codigo

	CodDivision DesDivision		Div_Codigo Div_Nombre
LCA_DIVISION	CodEmpresa CodDivision DesDivision	bi_oracle_Posicion_Caja	Empresa DivisionId Division_Descripcion
LCA_DIVISION	CodEmpresa CodDivision DesDivision	bi_oracle_registro_ventas	Empresaid DivisionId Division_Descripcion
LCA_DIVISION	CodEmpresa CodDivision DesDivision	bi_oracle_provision_compras	Empresa Division Division_Descripcion
LCA_DIVISION	CodEmpresa	bi_oracle_cuentas_cobrar	Empresa

	CodDivision DesDivision		Division Division_Descripcion
LCA_DIVISION	CodEmpresa CodDivision DesDivision	Bi_Meta4_altas_personal	RUC Id_Divion Division
TABLA DESTINO	CAMPOS DESTINO	TABLA ORIGEN(BI)	CAMPOS ORIGEN(BI)
LCA_DIVISION	CodEmpresa CodDivision DesDivision	Bi_Meta4_bajas_personal	RUC Id_Divion Division
LCA_DIVISION	CodEmpresa CodDivision DesDivision	BI_Meta4_ubicacion_personal	RUC Id_Divion Division

LCA_DIVISION	CodEmpresa CodDivision DesDivision	bi_oracle_estado_ganancias_perdidas	EMPRESA_RUC DIVISIONID DIVISION_DESCRIPCION
LCA_DIVISION	CodEmpresa CodDivision DesDivision	bi_oracle_costo_por_rubro	EMPRESA_RUC DIVISIONID DIVISION_DESCRIPCION
LMN_MONEDA	CodMoneda DesMoneda	BI_SAR_PROYECTO	SPry_Moneda
LMN_MONEDA	CodMoneda DesMoneda	bi_ORACLE_Posicion_Caja	MONEDAID MONEDA_DESCRIPCION
LMN_MONEDA	CodMoneda DesMoneda	bi_ORACLE_provision_compras	MONEDAID desc_moneda

LMN_MONEDA	CodMoneda DesMoneda	bi_ORACLE_registro_ventas	MONEDAID Moneda_Descripcion
LMN_MONEDA	CodMoneda DesMoneda	bi_ORACLE_estado_ganancias_perdidas	MONEDAID Moneda_Descripcion
LMN_MONEDA	CodMoneda DesMoneda	bi_ORACLE_costo_por_rubro	MONEDAID Moneda_Descripcion
LCL_MAECLIENTE	CodCliente DesCliente	BI_SAR_Cliente	Cli_RUC Cli_Nombre
TABLA DESTINO	CAMPOS DESTINO	TABLA ORIGEN(BI)	CAMPOS ORIGEN(BI)
LCL_MAECLIENTE	CodCliente DesCliente	bi_ORACLE_registro_ventas	Ruc_Cliente Cliente_Descripcion
LCL_MAECLIENTE	CodCliente	bi_oracle_cuentas_cobrar	Cliente_Ruc

	DesCliente		Cliente
LSR_ESTADO	CodEstado DesEstado	BI_SAR_Proyecto	Estado Estado
LCA_PROYECTO	CodProyecto CodEmpresa CodDivision CodEspecialidad DesProyecto DesDescripcionProyecto DesUbicacion CodIntercompania	BI_SAR_PROJECTO	Pry_Codigo Emp_Codigo Div_Sigla Esp_Codigo Pry_Nombre Pry_Descripcion Pry_Ubicacion
LCA_PROYECTO	CodProyecto	bi_ORACLE_Posicion_Caja	PROJECT

	CodEmpresa CodDivision CodEspecialidad DesProyecto DesDescripcionProyecto DesUbicacion CodIntercompania		Empresa DIVISIONID PROYECTO_DESCRIPCION
LCA_PROYECTO	CodProyecto CodEmpresa CodDivision CodEspecialidad	bi_ORACLE_provision_compras	proyecto ruc_empresa division
TABLA DESTINO	CAMPOS DESTINO	TABLA ORIGEN(BI)	CAMPOS ORIGEN(BI)

	DesProyecto DesDescripcionProyecto DesUbicacion CodIntercompania		proyecto_descripcion intercompania
LCA_PROYECTO	CodProyecto CodEmpresa CodDivision CodEspecialidad DesProyecto DesDescripcionProyecto DesUbicacion CodIntercompania	bi_ORACLE_costo_por_rubro	ProyectoID EMPRESA_RUC DIVISIONID PROYECT_DESCRIPCION INTERCOMPANIAID

FACT_SAR	CodProyecto CodEmpresa CodEstado CodCliente CodMoneda FecSeguimiento FecFinalizacion DesMotivo MtoFinal PctAvanceFisico PctAvanceValorizado CodUsuarioProyecto	bi_sar_Proyecto	Pry_Codigo Emp_Codigo Estado Cli_Codigo SPry_Moneda SPry_FechaSeguimiento pry_fecha_fin SPry_Motivo SPry_MontoFinal SPry_PorcAvanceFisico SPry_PorcAvanceValorizado SPry_RealizadoPor
----------	---	-----------------	--

	MtoInicial DesSupervision		Pry_MontoInicial Pry_Supervision
TABLA DESTINO	CAMPOS DESTINO	TABLA ORIGEN(BI)	CAMPOS ORIGEN(BI)
	CtdDiasTranscurridos CtdDiasTotales FlagMaxSeguimiento		Pry_Fecha_Inicio + SPry_FechaSeguimiento + SPry_FechaSeguimiento Pry_Fecha_Inicio
LCC_PARTIDA	CodPartida CodProyecto DesPartida	bi_oracle_provision_compras	Partida Proyecto Partida_descripcion
LCC_PARTIDA	CodPartida CodProyecto	bi_oracle_estado_ganancias_perdidas	PartidaID ProyectoID

	DesPartida		Partida_descripcion
LCC_PARTIDA	CodPartida	bi_oracle_costo_por_rubro	PartidaID
	CodProyecto		ProyectoID
	DesPartida		Partida_descripcion
LCC_PARTIDA	CodPartida	bi_oracle_cuentas_cobrar	Partida
	CodProyecto		Proyecto
	DesPartida		Partida_descripcion
FACT_REGISTRO_VENTA S	CodProyecto	bi_oracle_registro_ventas	ProyectoID
	CodEmpresa		ruc_empresa
	TipDocumento		TipoDocumentoID
	CodMoneda		MonedaID
	CodFrente		FrenteID

CodPartida		PartidaID
CodCuentaNivel10		CuentaID
CodCliente		Ruc_Cliente
CodMes		MesID
FecDocumento		FechaDocumento

5.2 Proceso de Carga de Datos a través de Scripts (ETL)

Luego de importar la data extraída de los sistemas Oracle, SAR y Meta4 a la base de datos BI, definir el modelo del Data Warehouse a nivel lógico, y crear sus respectivas tablas a nivel físico, se necesita exportar la data a esta base de datos física recientemente creada para que así, posteriormente, sea consumida por la solución desarrollada en Microstrategy.

Para lograr este cometido, a continuación se detallan los scripts empleados para ejecutar el proceso de carga:

5.2.1 SQL Jobs para la base de datos BI

A través de las tareas programadas en Microsoft SQL Server 2008 (SQL Jobs), se ejecutan diversos procedimientos almacenados con la finalidad de importar los datos de los sistemas Meta4, SAR y Meta4 a una sola base de datos llamada BI.

A continuación se muestran los procedimientos almacenados que son ejecutados a través de las tareas programadas en el sistema gestor de base de datos.

5.2.2 Proceso de carga de datos del Sistema Meta4

La carga de datos del sistema Meta4 está programada para ejecutar el procedimiento almacenado que se muestra a continuación:

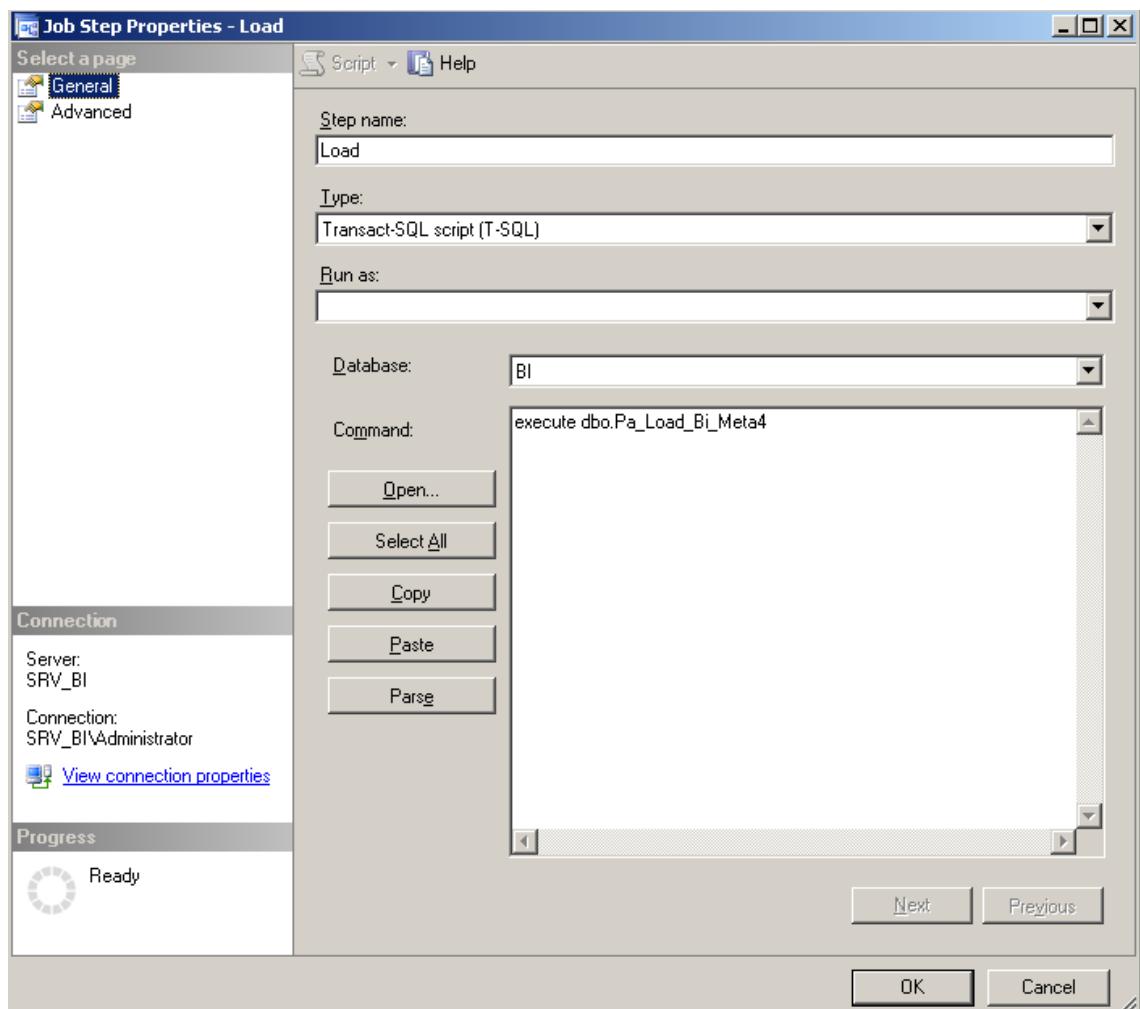


Ilustración 72. Atributos de la tarea a configurar para la carga de datos del Sistema Meta4.

El procedimiento almacenado que ejecuta es el siguiente:

```
execute Pa_Load_Bi_Meta4
```

El cual está compuesto de las siguientes instrucciones:

```
create procedure [dbo].[Pa_Load_Bi_Meta4]
as
/*Los siguientes procedimientos almacenados se ejecutan los días 5 de cada mes*/
if day(GETDATE())=5
begin
execute dbo.Pa_Load_Bi_Meta4_altas_personal
execute dbo.Pa_Load_Bi_Meta4_bajas_personal
execute dbo.Pa_Load_BI_Meta4_ubicacion_personal
end
```

Son 3 procedimientos almacenados que se detallan a continuación.

1. Procedimiento Almacenado Pa_Load_Bi_Meta4_altas_personal

```
CREATE procedure [dbo].[Pa_Load_Bi_Meta4_altas_personal]
as
/*Se enlistan los variables del procedimiento almacenado*/
declare @Anio1 varchar(4)
declare @Mes1 varchar(2)
declare @Anio2 varchar(4)
declare @Mes2 varchar(2)
declare @Periodo1 varchar(9)
declare @Periodo2 varchar(9)

/*Capturamos los datos del mes y año del actual y mes anterior respectivamente*/
set @Anio1=YEAR(DATEADD(month,-1,getDate()))
set @Mes1=MONTH(DATEADD(month,-1,getDate()))
set @Anio2=YEAR(getDate())
set @Mes2=MONTH(getDate())

/*Damos formato a los meses de 1 dígito*/
if LEN(LTRIM(rtrim(@Mes1)))=1
set @Mes1='0'+@Mes1
if LEN(LTRIM(rtrim(@Mes2)))=1
set @Mes2='0'+@Mes2

/*Damos formato a los periodos de acuerdo a las variables establecidas*/
set @Periodo1 = @Mes1+'-'+@Anio1
set @Periodo2 = @Mes2+'-'+@Anio2

/*En una variable de tipo cadena se ingresará una consulta SQL que trae datos del sistema
Meta4 e insertará en la tabla Bi_Meta4_altas_personal */
DECLARE @SQL NVARCHAR(4000)
declare @Fecha1 varchar(9)
set @Fecha1='09-2011'
set @SQL ='Select * from openquery(META4DB,"Exec m4prod.dbo.com__proc_altas
'''+@Periodo1+''' '+@Periodo2+'''')'
insert into Bi_Meta4_altas_personal
EXEC sp_executesql @SQL
```

2. Procedimiento Almacenado Pa_Load_Bi_Meta4_bajas_personal

```
CREATE procedure [dbo].[Pa_Load_Bi_Meta4_bajas_personal]
as
```

```

/*Se enlistan los variables del procedimiento almacenado*/
declare @Anio1 varchar(4)
declare @Mes1 varchar(2)
declare @Anio2 varchar(4)
declare @Mes2 varchar(2)
declare @Periodo1 varchar(9)
declare @Periodo2 varchar(9)

/*Las variables del mes y año son establecidas con el mes actual y el anterior*/
set @Anio1=YEAR(DATEADD(month,-1,getdate()))
set @Mes1=MONTH(DATEADD(month,-1,getdate()))
set @Anio2=YEAR(getdate())
set @Mes2=MONTH(getdate())

/*Damos formato a los meses de 1 dígito*/
if LEN(LTRIM(rtrim(@Mes1)))=1
set @Mes1='0'+@Mes1
if LEN(LTRIM(rtrim(@Mes2)))=1
set @Mes2='0'+@Mes2

/*Damos formato a los periodos de acuerdo a las variables establecidas*/
set @Periodo1 = @Mes1+'-' + @Anio1
set @Periodo2 = @Mes2+'-' + @Anio2

/*En una variable de tipo cadena se ingresará una consulta SQL que trae datos del sistema
Meta4 e insertará en la tabla Bi_Meta4_bajas_personal */
DECLARE @SQL NVARCHAR(4000)
declare @Fecha1 varchar(9)
set @Fecha1='09-2011'
set @SQL ='Select * from openquery(META4DB,"Exec m4prod.dbo.com__proc_bajas
'" + @Periodo1 + ",'" + @Periodo2 + "';")'
insert into Bi_Meta4_bajas_personal
EXEC sp_executesql @SQL

```

3. Procedimiento Almacenado Pa_Load_BI_Meta4 ubicacion_personal

```

create procedure [dbo].[Pa_Load_BI_Meta4_ubicacion_personal]
as

/*Se enlistan los variables del procedimiento almacenado*/
declare @Anio1 varchar(4)
declare @Mes1 varchar(2)
declare @Anio2 varchar(4)
declare @Mes2 varchar(2)
declare @Periodo1 varchar(9)
declare @Periodo2 varchar(9)

/*Las variables del mes y año son establecidas con el mes actual y el anterior*/
set @Anio1=YEAR(DATEADD(month,-1,getdate()))
set @Mes1=MONTH(DATEADD(month,-1,getdate()))
set @Anio2=YEAR(getdate())
set @Mes2=MONTH(getdate())

/*Damos formato a los meses de 1 dígito*/
if LEN(LTRIM(rtrim(@Mes1)))=1
set @Mes1='0'+@Mes1
if LEN(LTRIM(rtrim(@Mes2)))=1
set @Mes2='0'+@Mes2

```

```

/*Damos formato a los periodos de acuerdo a las variables establecidas*/
set @Periodo1 = @Mes1+'-'+@Anio1
set @Periodo2 = @Mes2+'-'+@Anio2

/*En una variable de tipo cadena se ingresará una consulta SQL que trae datos del sistema
Meta4 e insertará en la tabla BI_Meta4_ubicacion_personal */
DECLARE @SQL NVARCHAR(4000)
declare @Fecha1 varchar(9)
set @Fecha1='09-2011'
set @SQL      ='Select      *      from      openquery(META4DB,"Exec
m4prod.dbo.com__proc ubicacion """+@Periodo1+""";")'
insert into BI_Meta4_ubicacion_personal
EXEC sp_executesql @SQL

```

5.2.2.1 Proceso de carga de datos del Sistema SAR

La carga de datos del sistema SAR está programada para ejecutar el procedimiento almacenado que se muestra a continuación:

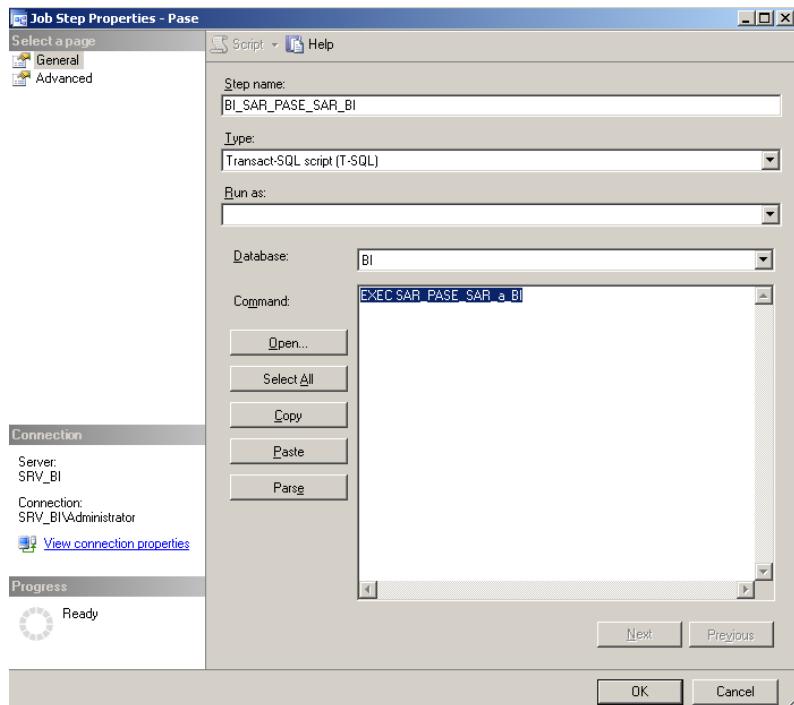


Ilustración 73. Atributos de la tarea a configurar para la carga de datos del Sistema SAR.

El procedimiento almacenado que ejecuta es el siguiente:

```
execute SAR_PASE_SAR_a_BI
```

El cual está compuesto de las siguientes instrucciones:

```
CREATE PROC SAR_PASE_SAR_a_BI
AS
```

```
/*Se importan datos de las tablas de SAR*/
```

```

select
    Emp_codigo,
    Div_Codigo,
    Esp_Codigo,
    Pry_codigo,
    Pry_Nombre,
    Pry_Descripcion,
    Pry_Ubicacion,
    Cli_Codigo,
    Pry_Fecha_Inicio,
    Pry_Fecha_Fin,
    Pry_Monto'MontoInicial',
    Supervision,
    cli_nombre,
    div_nombre,
    esp_nombre,
    Responsable1,
    /*Si el responsable se repite, en su lugar va vacío */
    CASE WHEN Responsable2=Responsable1 THEN " ELSE Responsable2
END as Responsable2
    into #DatosProyecto
from
(
    SELECT a.emp_codigo,
        a.Pry_codigo,
        a.Pry_Nombre,
        g.Div_Codigo,
        g.Div_Nombre,
        f.Esp_Codigo,
        f.esp_nombre,
        a.Pry_descripcion,
        a.Pry_ubicacion,
        --RESPONSABLES
        (select top 1 NombreUsuario=CASE WHEN _e.Usr_User_Name is null THEN
        _d.Usr_Codigo ELSE _e.Usr_Nombre_Completo END
        from PINO.SAR.dbo.Responsables_Proyecto _d
        left      join      PINO.SAR.dbo.Usuario_Persona      _e      on
        _d.Usr_Codigo=_e.Usr_User_Name
        where      _d.Pry_Codigo=a.Pry_codigo
        and
        _d.Emp_Codigo=a.emp_codigo
        order by _e.Usr_Nombre_Completo DESC ) as Responsable1,
        (select top 1 NombreUsuario from
        (select top 2 ROW_NUMBER()OVER(ORDER BY _b.Usr_Nombre_Completo
        DESC) id, NombreUsuario=CASE WHEN _b.Usr_User_Name is null THEN
        _a.Usr_Codigo ELSE _b.Usr_Nombre_Completo END      from
        PINO.SAR.dbo.Responsables_Proyecto _a
        left      join      PINO.SAR.dbo.Usuario_Persona      _b      on
        _a.Usr_Codigo=_b.Usr_User_Name
        where _a.Pry_Codigo=a.Pry_codigo and _a.Emp_Codigo=a.emp_codigo
        order by _b.Usr_Nombre_Completo DESC
        ) as Q1 order by id desc ) as Responsable2,
        b.cli_nombre,
        b.Cli_Codigo,
        a.Pry_Fecha_Inicio,
        a.Pry_Fecha_Fin,
        a.Pry_Monto,
        e.Cli_Codigo as CodSupervicion,
        e.Cli_Nombre as Supervision
)

```

```

    FROM PINO.SAR.dbo.proyecto as a
    left outer join PINO.SAR.dbo.cliente b on (a.cli_codigo = b.cli_codigo)
        left outer join PINO.SAR.dbo.cliente e on (a.cli_codigo_supervisora =
e.cli_codigo)
    left outer join PINO.SAR.dbo.parametros_generales c on (a.pry_estado_tipo =
c.Par_Codigo and a.pry_estado_codigo = c.Dpar_codigo)
    left outer join PINO.SAR.dbo.parametros_generales d on (a.pry_moneda_tipo =
d.Par_Codigo and a.pry_moneda_codigo = d.Dpar_codigo)
        left outer join PINO.SAR.dbo.Especialidad f on (a.emp_codigo =
f.emp_codigo and a.esp_codigo = f.esp_codigo)
    left outer join PINO.SAR.dbo.Division g on (a.emp_codigo = g.emp_codigo
and a.div_codigo = g.div_codigo)
    WHERE a.Emp_Codigo = 10000
)as DatosProyecto

```

```

SELECT
dp.Emp_Codigo,
dp.Div_Codigo,
dp.Esp_Codigo,
dp.Pry_Codigo,-- 'Nº de proyecto',
dp.Pry_Nombre,-- 'Nombre del proyecto',
dp.Pry_Descripcion, --'Descripción',
dp.Pry_Ubicacion, --'Ubicación',
dp.Cli_Codigo,
dp.Pry_Fecha_Inicio,
dp.Pry_Fecha_Fin,
dp.MontoInicial 'Pry_MontoInicial',
dp.Supervision Pry_Supervision,
--Se da formato a la fecha
Right(Left(Seguimiento_y_Control.SPry_Date_Last_Update,8),2) + '/' +
Right(Left(Seguimiento_y_Control.SPry_Date_Last_Update,6),2) + '/' +
Left(Seguimiento_y_Control.SPry_Date_Last_Update,4) as
SPry_FechaSeguimiento
,YEAR(Seguimiento_y_Control.SPry_Date_Last_Update) SPry_Ano
,RIGHT('0'+cast(MONTH(Seguimiento_y_Control.SPry_Date_Last_Update)as
varchar),2) SPry_Mes
,SPry_Asunto as SPry_Motivo
,Case Seguimiento_y_Control.SPry_TOcu_Codigo
WHEN 'S09' THEN AS
CAST(Seguimiento_y_Control.SPry_Pry_Porc_Avance_Fisico
VARCHAR(12)) -- e
WHEN 'S10' THEN AS
CAST(Seguimiento_y_Control.SPry_Pry_Porc_Avance_Fisico
VARCHAR(12)) -- e
ELSE '0.00'
End as SPry_PorcentajeAvanceFisico--'% Avance Fisico'
,Case Seguimiento_y_Control.SPry_TOcu_Codigo
WHEN 'S09' THEN AS
CAST(Seguimiento_y_Control.SPry_Pry_Porc_Avance_Val
VARCHAR(12)) -- e
WHEN 'S10' THEN AS
CAST(Seguimiento_y_Control.SPry_Pry_Porc_Avance_Val
VARCHAR(12)) -- e
ELSE '0.00'
End as SPry_PorcentajeAvanceValorizado--'% de Avance Valorizado'
,CASE WHEN dbo.Mostrarfecha(SPry_Pry_Fecha_Prorroga)="
    THEN dbo.Mostrarfecha(SPry_Pry_Fecha_Fin)
    ELSE dbo.Mostrarfecha(SPry_Pry_Fecha_Prorroga)

```

```

END as SPry_FechaFinalizacion--'Fecha de Finalización'
,CASE Seguimiento_y_Control.SPry_TOcu_Codigo
WHEN 'S07' THEN ISNULL(moneda.DPar_Abreviatura,"")
WHEN 'S01' THEN ISNULL(moneda.DPar_Abreviatura,"")
ELSE ISNULL(moneda.DPar_Abreviatura,"")
END as SPry_Moneda--'Moneda'
,Case Seguimiento_y_Control.SPry_TOcu_Codigo
when 'S07' THEN Seguimiento_y_Control.SPry_Pry_Monto
when 'S01' THEN Seguimiento_y_Control.SPry_Pry_Monto
ELSE Seguimiento_y_Control.SPry_Pry_Monto
End as SPry_MontoFinal--'Monto Final'

,CASE Seguimiento_y_Control.SPry_TOcu_Codigo
WHEN 'S09' THEN ISNULL(e.DPar_Descripcion,"")
WHEN 'S10' THEN ISNULL(e.DPar_Descripcion,"")
WHEN 'S01' THEN ISNULL(e.DPar_Descripcion,"")
ELSE ISNULL(e.DPar_Descripcion,"") -- MODI BY MHR
END Estado, Seguimiento_y_Control.SPry_User_Last_Update
SPry_RealizadoPor
into #ReporteFinal
FROM PINO.SAR.dbo.Seguimiento_y_Control
LEFT OUTER JOIN PINO.SAR.dbo.Parametros_Generales AS e ON
(Seguimiento_y_Control.SPry_Pry_Estado_Tipo=e.Par_Codigo) AND
Seguimiento_y_Control.SPry_Pry_Estado_Codigo=e.DPar_Codigo)
LEFT OUTER JOIN PINO.SAR.dbo.Parametros_Generales AS moneda ON
(Seguimiento_y_Control.SPry_Pry_Moneda_Tipo=moneda.Par_Codigo AND
Seguimiento_y_Control.SPry_Pry_Moneda_Codigo=moneda.DPar_Codigo)
LEFT OUTER JOIN PINO.SAR.dbo.Tipos_Ocurrencia on
Seguimiento_y_Control.SPry_TOcu_Codigo = =
Tipos_Ocurrencia.TOcu_Codigo
left outer join PINO.SAR.dbo.Proyecto on Proyecto.Pry_Codigo = =
Seguimiento_y_Control.Pry_Codigo and Proyecto.Emp_Codigo = =
Seguimiento_y_Control.Emp_Codigo
right join #DatosProyecto dp on
dp.pry_codigo=Seguimiento_y_Control.Pry_Codigo and
dp.Emp_codigo=Seguimiento_y_Control.Emp_Codigo
where Tipos_Ocurrencia.TOcu_Tipo_Codigo in (1, 2) -- Seguimientos
automático y manual
AND Seguimiento_y_Control.SPry_TOcu_Codigo
IN('S09','S01','S02','S03','S10')
and THit_Id IS NULL -- No incluye seguimientos de hito
and Proyecto.Pry_Estado_Codigo in(1,2)
AND Seguimiento_y_Control.Emp_Codigo = 10000
order by Seguimiento_y_Control.Pry_Codigo
ASC,Seguimiento_y_Control.SPry_Date_Last_Update desc,
Seguimiento_y_Control.SPry_Id desc

```

drop table #DatosProyecto

```

--Manejo de datos del sistema SAR hacia tablas temporales
if EXISTS(select * from BI..sysobjects where name ='bi_sar_Proyecto')
BEGIN
if EXISTS(select * from BI..sysobjects where name ='TmpProyectoAnt')
BEGIN
EXEC ('INSERT INTO BI..TmpProyectoAnt SELECT *, getdate() FechaReg
FROM BI.bi_sar_Proyecto')
END
ELSE

```

```

BEGIN
EXEC ('SELECT *, getdate() FechaReg INTO BI..TmpProyectoAnt FROM
BI..bi_sar_Proyecto')
END
DROP TABLE BI..bi_sar_Proyecto
END

select * into BI..bi_sar_Proyecto from #ReporteFinal
drop table #ReporteFinal

if      EXISTS(select      *      from      BI..sysobjects      where      name
='bi_sar_ResponsablesProyecto')
BEGIN
if EXISTS(select * from BI..sysobjects where name ='TmpResponsablesAnt')
BEGIN
EXEC ('INSERT INTO BI..TmpResponsablesAnt SELECT *, getdate()
FechaReg FROM BI..bi_sar_ResponsablesProyecto')
END
ELSE
BEGIN
EXEC ('SELECT *, getdate() FechaReg INTO BI..TmpResponsablesAnt
FROM BI..bi_sar_ResponsablesProyecto')
END

DROP TABLE BI..bi_sar_ResponsablesProyecto
END

select a.Emp_Codigo, a.Pry_Codigo, a.RPry_Cargo
,a.Usr_Codigo,isnull(b.Usr_Nombre_Completo,"")RPry_Nombre_Completo
,b.Usr_Email RPry_Email
INTO BI..bi_sar_ResponsablesProyecto
from
PINO.SAR.dbo.Responsables_Proyecto a
left join PINO.SAR.dbo.Usuario_Persona b
on a.Usr_Codigo=b.Usr_User_Name

if EXISTS(select * from BI..sysobjects where name ='bi_sar_Empresa')
BEGIN
if EXISTS(select * from BI..sysobjects where name ='TmpEmpresaAnt')
BEGIN
EXEC ('INSERT INTO BI..TmpEmpresaAnt SELECT *, getdate() FechaReg
FROM BI..bi_sar_Empresa')
END
ELSE
BEGIN
EXEC ('SELECT *, getdate() FechaReg INTO BI..TmpEmpresaAnt FROM
BI..bi_sar_Empresa')
END

DROP TABLE BI..bi_sar_Empresa
END

SELECT
    Emp_Codigo, Emp_Nombre, Emp_Razon_Social
    , Emp_Sigla, Emp_Ruc, Emp_General
    , Emp_GCorporativo, Emp_Archivo, Emp_Extension
    , Emp_Codigo_Form
INTO BI..bi_sar_Empresa

```

```

FROM PINO.SAR.dbo.Empresa
WHERE (Emp_Codigo = 10000)

if EXISTS(select * from BI..sysobjects where name ='bi_sar_Division')
BEGIN
if EXISTS(select * from BI..sysobjects where name ='TmpDivisionAnt')
BEGIN
EXEC ('INSERT INTO BI..TmpDivisionAnt SELECT *, getdate() FechaReg
FROM BI..bi_sar_Division')
END
ELSE
BEGIN
EXEC ('SELECT *, getdate() FechaReg INTO BI..TmpDivisionAnt FROM
BI..bi_sar_Division')
END

DROP TABLE BI..bi_sar_Division
END

SELECT Emp_Codigo, Div_Codigo, Div_Nombre, Div_Sigla, Usr_Codigo,
Div_Estado_Registro,
Div_Cod_LineaNegocio
INTO BI..bi_sar_Division
FROM PINO.SAR.dbo.Division

if EXISTS(select * from BI..sysobjects where name ='bi_sar_Especialidad')
BEGIN
if EXISTS(select * from BI..sysobjects where name ='TmpEspecialidadAnt')
BEGIN
EXEC ('INSERT INTO BI..TmpEspecialidadAnt SELECT *, getdate()
FechaReg FROM BI..bi_sar_Especialidad')
END
ELSE
BEGIN
EXEC ('SELECT *, getdate() FechaReg INTO BI..TmpEspecialidadAnt FROM
BI..bi_sar_Especialidad')
END
DROP TABLE BI..bi_sar_Especialidad
END

SELECT Emp_Codigo, Esp_Codigo, Esp_Nombre, Esp_Estado_Registro
INTO BI..bi_sar_Especialidad
FROM PINO.SAR.dbo.Especialidad

if EXISTS(select * from BI..sysobjects where name ='bi_sar_Cliente')
BEGIN
if EXISTS(select * from BI..sysobjects where name ='TmpClienteAnt')
BEGIN
EXEC ('INSERT INTO BI..TmpClienteAnt SELECT *, getdate() FechaReg
FROM BI..bi_sar_Cliente')
END
ELSE
BEGIN
EXEC ('SELECT *, getdate() FechaReg INTO BI..TmpClienteAnt FROM
BI..bi_sar_Cliente')
END

```

```

DROP TABLE BI.bi_sar_Cliente
END

SELECT Cli_Codigo, Cli_Nombre, Cli_Ruc, Cli_Estado_Registro
INTO BI.bi_sar_Cliente
FROM PINO.SAR.dbo.Cliente

```

5.2.2.2 Proceso de carga de datos del Sistema Oracle

La carga de datos del sistema Oracle está programada para ejecutar los siguientes procedimientos almacenados:

1. Procedimiento Almacenado

PA_bi_oracle_costo_por_rubro_ELIMINAR

```

CREATE PROCEDURE [dbo].[PA_bi_oracle_costo_por_rubro_ELIMINAR]
@EMPRESA_RUC varchar(12),
@Periodo varchar(20)
AS
set nocount on;
DELETE FROM [bi_oracle_costo_por_rubro]
where EMPRESA_RUC=@EMPRESA_RUC and periodo=@Periodo

```

2. Procedimiento Almacenado

PA_bi_oracle_cuentas_cobrar_ELIMINAR

```

CREATE PROCEDURE [dbo].[PA_bi_oracle_cuentas_cobrar_ELIMINAR]
@EMPRESA_RUC varchar(12),
@Periodo varchar(20)
AS
set nocount on;
DELETE FROM [bi_oracle_cuentas_cobrar]
where RUC=@EMPRESA_RUC and MES=@Periodo

```

3. Procedimiento Almacenado

PA_bi_oracle_estado_ganancias_perdidas_ELIMINAR

```

CREATE PROCEDURE
[dbo].[PA_bi_oracle_estado_ganancias_perdidas_ELIMINAR]
@EMPRESA_RUC varchar(12),
@Periodo varchar(20)
AS
set nocount on;
DELETE FROM [bi_oracle_estado_ganancias_perdidas]
where EMPRESA_RUC=@EMPRESA_RUC and periodo=@Periodo

```

4. Procedimiento Almacenado

PA_bi_oracle_Posicion_Caja_ELIMINAR

```

CREATE PROCEDURE [dbo].[PA_bi_oracle_Posicion_Caja_ELIMINAR]
@EMPRESA_RUC varchar(12),

```

```

@Periodo varchar(20)
AS
set nocount on;
DELETE FROM [bi_oracle_Posicion_Caja]
where ruc_empresa=@EMPRESA_RUC and MESID=@Periodo

```

5. Procedimiento Almacenado

PA bi oracle provision compras ELIMINAR

```

ALTER PROCEDURE [dbo].[PA_bi_oracle_provision_compras_ELIMINAR]
@EMPRESA_RUC varchar(12),
@Periodo varchar(20)
AS
set nocount on;
DELETE FROM [bi_oracle_provision_compras]
where ruc_empresa=@EMPRESA_RUC and MESID=@Periodo

```

6. Procedimiento Almacenado

PA bi oracle registro ventas ELIMINAR

```

CREATE PROCEDURE [dbo].[]
@EMPRESA_RUC varchar(12),
@Periodo varchar(20)
AS
set nocount on;
DELETE FROM [bi_oracle_registro_ventas]
where ruc_empresa=@EMPRESA_RUC and MesID=@Periodo

```

7. Procedimiento Almacenado Pa bi Posicion Caja Registrar

```

CREATE PROCEDURE [dbo].[Pa_bi_Posicion_Caja_Registrar]
@ruc_empresa varchar(150)

, @DIVISIONID varchar(50)
, @DIVISION_DESCRIPCION varchar(4000)

, @PROJECT varchar(15)
, @PROYECTO_DESCRIPCION varchar(4000)

, @MESID varchar(6)

, @MONEDOID char(3)
, @MONEDA_DESCRIPCION char(9)

, @SALDO_ANTERIOR decimal(18,4)

, @MONTO_INGRESOS decimal(18,4)
, @MONTO_EGRESOS decimal(18,4)

, @INTERES decimal(18,4)
, @NT_INTERES decimal(18,4)

, @UsuarioRegistro varchar(100)
, @FechaRegistro datetime
, @Empresa varchar(4000)

```

```
, @Empresa_descripcion varchar(4000)
AS

INSERT INTO
[bi_oracle_Posicion_Caja]
(ruc_empresa,DIVISIONID,DIVISION_DESCRIPCION,PROJECT,PROYECTO_DESCRIPCION,MESID,MONEDAID,MONEDA_DESCRIPCION,SALDO_ANTERIOR,MONTO_INGRESOS,MONTO_EGRESOS,INTERES,NT_INTERES,UsuarioRegistro,FechaRegistro,Empresa,Empresa_descripcion)

VALUES

(@ruc_empresa,@DIVISIONID,@DIVISION_DESCRIPCION,@PROJECT,
@PROYECTO_DESCRIPCION,@MESID,@MONEDAID,@MONEDA_DE
SCRIPCION,@SALDO_ANTERIOR,@MONTO_INGRESOS,@MONTO_E
GRESOS,@INTERES,@NT_INTERES,@UsuarioRegistro,@FechaRegistro,
@Empresa,@Empresa_descripcion)
```

8. Procedimiento

Almacenado

Pa_bi_provision_compras_Registrar

CREATE PROCEDURE [dbo].[Pa_bi_provision_compras_Registrar]

```
@ruc_empresa varchar(150)
, @empresa      varchar(4000)
, @empresa_descripcion varchar(4000)
, @division     varchar(4000)
, @division_descripcion varchar(4000)
, @intercompania    varchar(4000)
, @intercompania_descripcion  varchar(4000)
, @cuenta        varchar(4000)
, @cuenta_descripcion  varchar(4000)
, @proyecto      varchar(4000)
, @proyecto_descripcion varchar(4000)
, @frete         varchar(4000)
, @frete_descripcion  varchar(4000)
, @partida       varchar(4000)
, @partida_descripcion  varchar(4000)
, @mesid         varchar(6)
, @monedaid      varchar(15)
, @desc_moneda   varchar(240)
, @vendorid      varchar(30)
, @desc_proveedor  varchar(240)
, @num_recep     varchar(30)
, @num_oc        varchar(20)
, @fecha_recepcion  datetime
, @fecha_creacion  datetime
, @descripcion   varchar(240)
, @cantidad      decimal(18,4)
, @cantidad_provision decimal(18,4)
, @precio_unitario decimal(18,4)
, @monto_original decimal(18,4)
, @monto_soles   decimal(18,4)
, @UsuarioRegistro  varchar(100)
, @FechaRegistro   datetime
AS
```

INSERT INTO [bi_oracle_provision_compras]

```
(ruc_empresa, empresa, empresa_descripcion, division, division_descripcion, inter
compania, intercompania_descripcion, cuenta, cuenta_descripcion, proyecto, proy
ecto_descripcion, frente, frente_descripcion, partida, partida_descripcion, mesid, m
onedaid, desc_moneda, vendorid, desc_proveedor, num_recep, num_oc, fecha_rec
epcion, fecha_creacion, descripcion, cantidad, cantidad_provision, precio_unitario
, monto_original, monto_soles, UsuarioRegistro, FechaRegistro)
```

VALUES

```
(@ruc_empresa, @empresa, @empresa_descripcion, @division, @division_descri
pcion, @intercompania, @intercompania_descripcion, @cuenta, @cuenta_descri
pcion, @proyecto, @proyecto_descripcion, @frente, @frente_descripcion, @par
tida, @partida_descripcion, @mesid, @monedaid, @desc_moneda, @vendorid, @d
esc_proveedor, @num_recep, @num_oc, @fecha_recepcion, @fecha_creacion,
@descripcion, @cantidad, @cantidad_provision, @precio_unitario, @monto_ori
ginal, @monto_soles, @UsuarioRegistro, @FechaRegistro)
```

9. Procedimiento Almacenado PA.bi_registro_ventas_Registrar

CREATE PROCEDURE [dbo].[PA.bi_registro_ventas_Registrar]

```

        , @EmpresaID      varchar(4000)
        , @Empresa_Descripcion varchar(4000)

        , @DivisionID      varchar(4000)
        , @Division_Descripcion varchar(4000)

        , @IntercompaniaID      varchar(4000)
        , @Intercompania_Descripcion varchar(4000)

        , @ProyectoID      varchar(4000)
        , @Proyecto_Descripcion varchar(4000)

        , @CuentaID      varchar(4000)
        , @Cuenta_Descripcion varchar(4000)

        , @FrenteID      varchar(4000)
        , @Frente_Descripcion varchar(4000)

        , @PartidaID      varchar(4000)
        , @Partida_Descripcion varchar(4000)

        , @MesID          varchar(6)

        , @MonedaID      varchar(15)
        , @Moneda_Descripcion varchar(18)

        , @FechaDocumento    datetime

        , @ClienteID      int
        , @Cliente_Descripcion varchar(360)

        , @TipoDocumentoID      varchar(4)
        , @Tipo_Documento_Descripcion varchar(4000)

        , @NroDocumento      varchar(24)
        , @DocumentoReferencia decimal(18,4)

        , @Venta_Gravada_Nacional      decimal(18,4)
        , @Venta_Exterior      decimal(18,4)
        , @Venta_No_Gravada_Nacional decimal(18,4)

        , @ISC decimal(18,4)
        , @IGV_Venta_Gravada_Nacional decimal(18,4)
        , @Otros_Tributos      decimal(18,4)

        , @Retencion      decimal(18,4)
        , @Total_Soles      decimal(18,4)
        , @TotalMonedaExtranjera      decimal(18,4)
        , @ruc_empresa      varchar(150)
        , @UsuarioRegistro varchar(100)

        , @FechaRegistro datetime
        , @Ruc_Cliente varchar(30)
AS

INSERT INTO [bi_oracle_registro_ventas](  

    EmpresaID, Empresa_Descripcion, DivisionID, Division_Descripcion, Intercomp  

    aniaID,

```

Intercompania_Descripcion,CuentaID,Cuenta_Descripcion,ProyectoID,Proyecto_Descripcion,
FrenteID,Frente_Descripcion,PartidaID,Partida_Descripcion,MesID,
MonedaID,Moneda_Descripcion,FechaDocumento,ClienteID,Cliente_Descripcion,
TipoDocumentoID,Tipo_Documento_Descripcion,NroDocumento,Documento
Referencia,Venta_Gravada_Nacional,
Venta_Exterior,Venta_No_Gravada_Nacional,ISC,IGV_Venta_Gravada_Naci
onal,Otros_Tributos,
Retencion,Total_Soles,TotalMonedaExtranjera,ruc_empresa,UsuarioRegistro,
FechaRegistro,Ruc_Cliente)
VALUES(
@EmpresaID,@Empresa_Descripcion,@DivisionID,@Division_Descripcion,
@IntercompaniaID,
@Intercompania_Descripcion,@CuentaID,@Cuenta_Descripcion,@ProyectoI
D,@Proyecto_Descripcion,
@FrenteID,@Frente_Descripcion,@PartidaID,@Partida_Descripcion,@MesI
D,
@MonedaID,@Moneda_Descripcion,@FechaDocumento,@ClienteID,@Clien
te_Descripcion,
@TipoDocumentoID,@Tipo_Documento_Descripcion,@NroDocumento,@Do
cumentoReferencia,@Venta_Gravada_Nacional,
@Venta_Exterior,@Venta_No_Gravada_Nacional,@ISC,@IGV_Venta_Grava
da_Nacional,@Otros_Tributos,
@Retencion,@Total_Soles,@TotalMonedaExtranjera,@ruc_empresa,@Usuari
oRegistro,
@FechaRegistro,@Ruc_Cliente)

5.2.3 Scripts de ETL para la base de datos Data warehouse

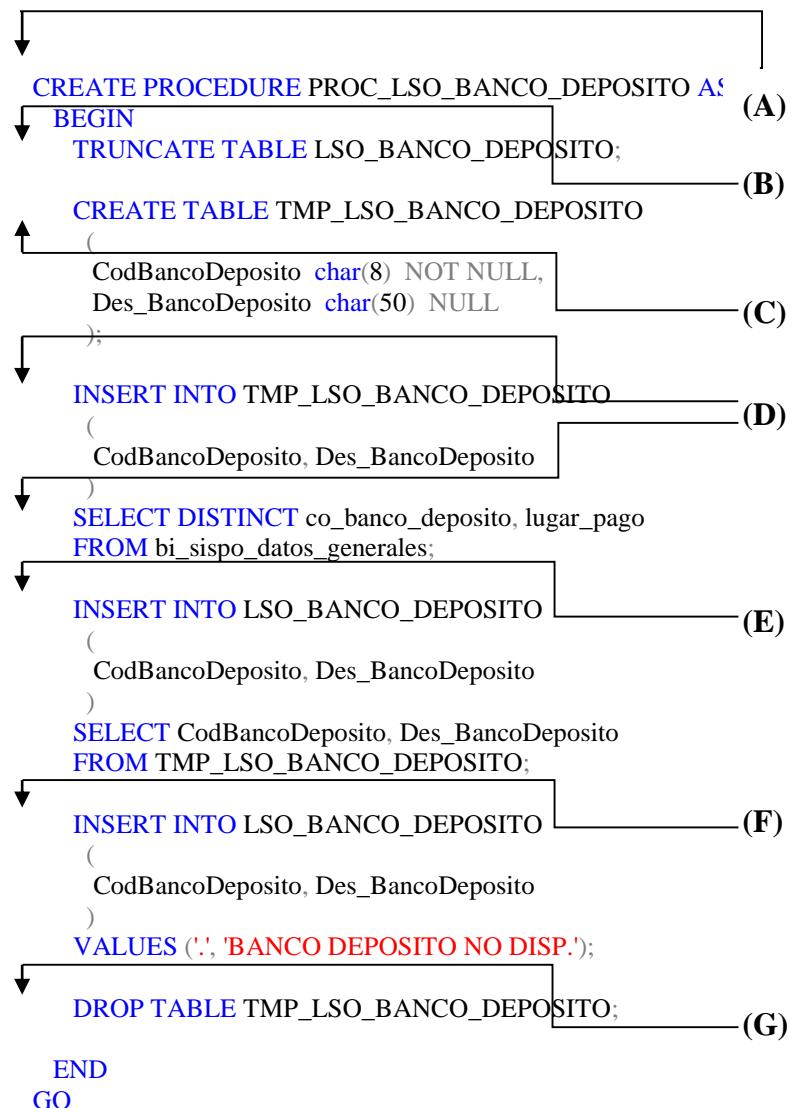
A continuación se muestran el código sql del proceso ETL que son ejecutados a través de tareas programadas en el sistema gestor de base de datos.

5.2.3.1 Proceso de carga de la tabla LSO_BANCO_DEPOSITO

El proceso de carga en la mayoría de las tablas dimensiones consta principalmente de la siguiente secuencia:

- A. Creamos el procedimiento de prefijo “PROC_” con la sentencia **CREATE PROCEDURE**.
- B. Usamos la sentencia **TRUNCATE TABLE** para borrar los registros de la tabla que guardará la dimensión, por si no se encontrase vacía.
- C. Empleamos la sentencia **CREATE TABLE** para crear una tabla temporal con el prefijo “TMP_” seguido del nombre de la dimensión. Esta tabla contendrá los mismos campos y tipo de datos de las tablas de donde van a provenir los datos.
- D. La inserción de los datos en las tablas temporales se ejecuta usando **INSERT INTO** (ejecutamos **SELECT DISTINCT** para cargar las filas con datos distintos, la finalidad es evitar la duplicidad de registros).
- E. Mediante la sentencia **INSERT INTO**, las tablas dimensiones son cargadas a partir de los datos de las tablas temporales.
- F. En algunos casos, se inserta uno o más registros que pudiesen corregir la existencia de algún dato nulo.
- G. Con la sentencia **DROP TABLE** eliminamos la tabla temporal.

Lo explicado se demuestra en el siguiente proceso de carga para la dimensión LSO_BLANCO_DEPOSITO:



5.2.3.2 Proceso de carga de la tabla LSR_USUARIOPROYECTO

```

CREATE PROCEDURE PROC_LSR_USUARIOPROYECTO AS
BEGIN
    TRUNCATE TABLE LSR_USUARIOPROYECTO;

    INSERT INTO LSR_USUARIOPROYECTO
    (
        CodUsuarioProyecto, DesUsuarioProyecto
    )
    SELECT UPPER(a.Usr_Codigo), UPPER(a.RPry_Nombre_Completo)
    FROM bi_sar_ResponsablesProyecto a
    WHERE (a.Usr_Codigo IS NOT NULL AND a.RPry_Nombre_Completo
    IS
    NOT NULL) AND a.Usr_Codigo <> ''
    GROUP BY a.Usr_Codigo, a.RPry_Nombre_Completo;

```

```

    INSERT INTO LSR_USUARIOPROYECTO
    (
        CodUsuarioProyecto, DesUsuarioProyecto
    )
    VALUES ('.', 'USUARIO NO DISP');
END
GO

```

5.2.3.3 Proceso de carga de la tabla LCA_EMPRESA

```

CREATE PROCEDURE PROC_LCA_EMPRESA AS
BEGIN
    TRUNCATE TABLE LCA_EMPRESA;

    CREATE TABLE TMP_LCA_EMPRESA
    (CodEmpresa      CHAR(11),
     DesEmpresa      varchar(75)
    );

    INSERT INTO TMP_LCA_EMPRESA
    (
        CodEmpresa, DesEmpresa
    )
    SELECT DISTINCT
        -- Para Emp_Codigo 1000 se ingresa el RUC de GyM S.A.
        CASE WHEN a.Emp_Codigo = 10000 THEN 20100154057
        ELSE a.Emp_Codigo
        END Emp_Codigo,
        UPPER(a.Emp_Nombre)
    FROM bi_sar_Empresa a;

    INSERT INTO TMP_LCA_EMPRESA
    (
        CodEmpresa, DesEmpresa
    )
    -- Para Emp_Codigo 1000 se ingresa el RUC de GyM S.A.
    SELECT DISTINCT CASE WHEN EMPRESAID = 10000 THEN
    20100154057
        ELSE EMPRESAID
        END EMPRESAID,
        UPPER(EMPRESA_DESCRIPCION)
    FROM bi_oracle_costo_por_rubro;

    INSERT INTO TMP_LCA_EMPRESA
    (
        CodEmpresa, DesEmpresa
    )
    SELECT DISTINCT RUC, UPPER(EMPRESA_DESCRIPCION)
    FROM bi_oracle_cuentas_cobrar;

    INSERT INTO TMP_LCA_EMPRESA
    (
        CodEmpresa, DesEmpresa
    )
    SELECT          DISTINCT          EMPRESA_RUC,
        UPPER(EMPRESA_DESCRIPCION)

```

```

    FROM bi_oracle_estado_ganancias_perdidas;

    INSERT INTO TMP_LCA_EMPRESA
    (
        CodEmpresa, DesEmpresa
    )
    SELECT DISTINCT RUC, UPPER(EMPRESA)
    FROM Bi_Meta4_altas_personal;

    INSERT INTO TMP_LCA_EMPRESA
    (
        CodEmpresa, DesEmpresa
    )
    SELECT DISTINCT RUC, UPPER(EMPRESA)
    FROM Bi_Meta4_bajas_personal;

    INSERT INTO TMP_LCA_EMPRESA
    (
        CodEmpresa, DesEmpresa
    )
    SELECT DISTINCT RUC, UPPER(EMPRESA)
    FROM BI_Meta4_ubicacion_personal;

    INSERT INTO TMP_LCA_EMPRESA
    (
        CodEmpresa, DesEmpresa
    )
    SELECT DISTINCT ruc_empresa, UPPER(Empresa_descripcion)
    FROM bi_oracle_Posicion_Caja;

    INSERT INTO TMP_LCA_EMPRESA
    (
        CodEmpresa, DesEmpresa
    )
    SELECT DISTINCT ruc_empresa, UPPER(Empresa_descripcion)
    FROM bi_oracle_provision_compras;

    INSERT INTO TMP_LCA_EMPRESA
    (
        CodEmpresa, DesEmpresa
    )
    SELECT DISTINCT ruc_empresa, UPPER(Empresa_descripcion)
    FROM bi_oracle_registro_ventas;

    INSERT INTO TMP_LCA_EMPRESA
    (
        CodEmpresa, DesEmpresa
    )
    SELECT DISTINCT RUC, UPPER(Empresa)
    FROM Bi_Meta4_altas_personal;

    INSERT INTO TMP_LCA_EMPRESA
    (
        CodEmpresa, DesEmpresa
    )
    SELECT DISTINCT RUC, UPPER(Empresa)
    FROM Bi_Meta4_bajas_personal;

    INSERT INTO TMP_LCA_EMPRESA

```

```

(
  CodEmpresa, DesEmpresa
)
SELECT      DISTINCT          EMPRESA_RUC,
UPPER(EMPRESA_DESCRIPCION)
FROM bi_oracle_estado_ganancias_perdidas;

INSERT INTO TMP_LCA_EMPRESA
(
  CodEmpresa, DesEmpresa
)
SELECT      DISTINCT          EMPRESA_RUC,
UPPER(EMPRESA_DESCRIPCION)
FROM bi_oracle_costo_por_rubro;

INSERT INTO TMP_LCA_EMPRESA
(
  CodEmpresa, DesEmpresa
)
SELECT DISTINCT RUC, UPPER(empleado)
FROM bi_sispo_HH_Costo_trabajadas_Edad;

INSERT INTO TMP_LCA_EMPRESA
(
  CodEmpresa, DesEmpresa
)
SELECT DISTINCT RUC, UPPER(empleado)
FROM Bi_Sispo_Ip_Mano_de_Obra_Hh;

INSERT INTO TMP_LCA_EMPRESA
(
  CodEmpresa, DesEmpresa
)
SELECT DISTINCT RUC, UPPER(empleado)
FROM bi_sispo_Vacaciones;

INSERT INTO LCA_EMPRESA
(
  CodEmpresa, DesEmpresa
)
SELECT CodEmpresa,
MAX(UPPER(DesEmpresa))
FROM TMP_LCA_EMPRESA
WHERE CodEmpresa is not null or CodEmpresa <> 10000
GROUP BY CodEmpresa;

INSERT INTO LCA_EMPRESA
(
  CodEmpresa, DesEmpresa
)
VALUES (0, 'EMPRESA NO DISP.');

DROP TABLE TMP_LCA_EMPRESA;
END
GO

```

5.2.3.4 Proceso de carga de la tabla LCA_DIVISION

```

CREATE PROCEDURE PROC_LCA_DIVISION AS
BEGIN
    TRUNCATE TABLE LCA_DIVISION;

    CREATE TABLE TMP_LCA_DIVISION
        (CodEmpresa      CHAR(11),
         CodDivision     CHAR(3),
         DesDivision    varchar(100)
        );

    INSERT INTO TMP_LCA_DIVISION
    (
        CodEmpresa, CodDivision, DesDivision
    )

-- Para Emp_Codigo 1000 se ingresa el RUC de GyM S.A.
SELECT DISTINCT CASE WHEN a.Emp_Codigo = 10000 THEN
20100154057
        ELSE a.Emp_Codigo
    END Emp_Codigo,
/*Se ingresa el código por cada División: CIV = Civil,
EDF          = Edificaciones, ELC = Electromecánica y
SRV          = Servicios.*/
CASE WHEN a.Div_Codigo = 1 THEN
    'CIV'
    WHEN a.Div_Codigo = 2 THEN
    'EDF'
    WHEN a.Div_Codigo = 3 THEN
    'ELC'
    WHEN a.Div_Codigo = 4 THEN
    'SRV'
    ELSE
        ''
END CodDivision,
-- Para la División ELC el nombre cambia a Obras electromecánicas
CASE WHEN a.Div_Codigo = 3 THEN
    'OBRAS ELECTROMECANICAS'
    ELSE
        UPPER(a.Div_Nombre)
    END DesDivision
FROM bi_sar_Division a
WHERE rtrim(ltrim(a.Emp_Codigo)) = 10000;

INSERT INTO TMP_LCA_DIVISION
(
    CodEmpresa, CodDivision, DesDivision
)
SELECT DISTINCT CASE WHEN b.Empresa = 10000 THEN
20100154057
        ELSE
            b.Empresa
        END CodEmpresa, b.DivisionId CodDivision,
        b.Division_Descripcion DesDivision
FROM bi_oracle_Posicion_Caja b;

```

```

INSERT INTO TMP_LCA_DIVISION
(
    CodEmpresa, CodDivision, DesDivision
)
SELECT DISTINCT CASE WHEN b.Empresa = 10000 THEN
    20100154057
    ELSE b.Empresa
END CodEmpresa, b.Division CodDivision,
b.Division_Descripcion DesDivision
FROM bi_oracle_provision_compras b;

INSERT INTO TMP_LCA_DIVISION
(
    CodEmpresa, CodDivision, DesDivision
)
SELECT DISTINCT CASE WHEN b.EmpresaID = 10000 THEN
    20100154057
    ELSE
        b.EmpresaID
END CodEmpresa, b.DivisionID CodDivision,
b.Division_Descripcion DesDivision
FROM bi_oracle_registro_ventas b
WHERE CAST( b.EmpresaID AS INT) > 0;

INSERT INTO TMP_LCA_DIVISION
(
    CodEmpresa, CodDivision, DesDivision
)
SELECT DISTINCT CASE WHEN b.Empresa = 10000 THEN
    20100154057
    ELSE b.Empresa
END CodEmpresa, b.Division CodDivision,
b.Division_Descripcion DesDivision
FROM bi_oracle_cuentas_cobrar b;

INSERT INTO TMP_LCA_DIVISION
(
    CodEmpresa, CodDivision, DesDivision
)
SELECT DISTINCT RUC, Id_Divion, UPPER(Division)
FROM Bi_Meta4_altas_personal;

INSERT INTO TMP_LCA_DIVISION
(
    CodEmpresa, CodDivision, DesDivision
)
SELECT DISTINCT RUC, Id_Divion, UPPER(Division)
FROM Bi_Meta4_bajas_personal;

INSERT INTO TMP_LCA_DIVISION
(
    CodEmpresa, CodDivision, DesDivision
)
SELECT DISTINCT RUC, Id_Divion, UPPER(Division)
FROM BI_Meta4_ubicacion_personal;

INSERT INTO TMP_LCA_DIVISION
(
    CodEmpresa, CodDivision, DesDivision
)

```

```

)
SELECT DISTINCT EMPRESA_RUC, DIVISIONID Id_Division,
UPPER(DIVISION_DESCRIPCION)
FROM bi_oracle_estado_ganancias_perdidas;

INSERT INTO TMP_LCA_DIVISION
(
CodEmpresa, CodDivision, DesDivision
)
SELECT DISTINCT EMPRESA_RUC, DIVISIONID,
UPPER(DIVISION_DESCRIPCION)
FROM bi_oracle_costo_por_rubro;

INSERT INTO TMP_LCA_DIVISION
(
CodEmpresa, CodDivision, DesDivision
)
SELECT DISTINCT ruc,
abreviatura_division,
division
FROM bi_sispo_HH_Costo_trabajadas_Edad;

INSERT INTO TMP_LCA_DIVISION
(
CodEmpresa, CodDivision, DesDivision
)
SELECT DISTINCT ruc,
abreviatura_division,
division
FROM Bi_Sispo_Ip_Mano_de_Obra_Hh;

INSERT INTO TMP_LCA_DIVISION
(
CodEmpresa, CodDivision, DesDivision
)
SELECT DISTINCT ruc, abreviatura_division, UPPER(DIVISION)
FROM bi_sispo_Vacaciones;

INSERT INTO TMP_LCA_DIVISION
(
CodEmpresa, CodDivision, DesDivision
)
SELECT DISTINCT ruc, abreviatura_division, UPPER(DIVISION)
FROM bi_sispo_Horas_Costos_Prod_y_no_Prod;

INSERT INTO TMP_LCA_DIVISION
(
CodEmpresa, CodDivision, DesDivision
)
SELECT DISTINCT ruc, abreviatura_division, UPPER(DIVISION)
FROM bi_sispo_Altas_y_Bajas;

INSERT INTO LCA_DIVISION
(
CodEmpresa, CodDivision, DesDivision
)
SELECT DISTINCT a.CodEmpresa, a.CodDivision,
MAX(UPPER(a.DesDivision))
FROM TMP_LCA_DIVISION a

```

```

WHERE a.CodEmpresa IS NOT NULL
AND a.CodDivision IS NOT NULL
    -- No se cargará la división OPL ni las Empresas 10002
        y          10003
AND a.CodDivision <> 'OPL'
AND a.CodEmpresa NOT IN ('10002', '10003')
GROUP BY a.CodEmpresa, a.CodDivision;

INSERT INTO LCA_DIVISION
(
    CodEmpresa, CodDivision, DesDivision
)
VALUES ('', '', 'DIVISION NO DISP.');

DROP TABLE TMP_LCA_DIVISION;
END
GO

```

5.2.3.5 Proceso de carga de la tabla FACT_GANANCIASYPERDIDAS

```

CREATE PROCEDURE PROC_FACT_GANANCIASYPERDIDAS AS
BEGIN
    TRUNCATE TABLE FACT_GANANCIASYPERDIDAS;
    DROP TABLE TMP_FACT_GANANCIASYPERDIDAS;
    DROP TABLE TMP_FACT_GANANCIASYPERDIDAS_R;
    DROP TABLE TMP_FACT_GANANCIASYPERDIDAS_F;

    INSERT INTO FACT_GANANCIASYPERDIDAS
    (
        CodProyecto, CodEmpresa, CodCuentaNivel10,
        CodPartida, CodFrente, CodMoneda,
        CodMes, Tipo, CodRubroGGPP, CodRubroGGPPEquivalente,
        RubroGGPP,
        Orden, MtoEEGGPP, CodDivision, CodEspecialidad, CodIntercompania
    )
    SELECT
        COALESCE(a.PROYECTOID,''),
        COALESCE(a.EMPRESA_RUC,''),
        COALESCE(a.CUENTOID,''), COALESCE(a.PARTIDAID,''),
        COALESCE(a.FRENTEID,''), COALESCE(a.MONEDAID,''),
        a.MESID, COALESCE(a.TIPO,''), COALESCE(a.RUBROID,''),
        COALESCE(b.RubroGGPPEquivalente,''),
        COALESCE(a.RUBRO,''), COALESCE(a.ORDEN,0),
        SUM(a.MONTO), COALESCE(a.DIVISIONID,''), 0,
        COALESCE(a.INTERCOMPANIAID,'')
    FROM bi_oracle_estado_ganancias_perdidas a
    LEFT JOIN TABLA_EQUIVALENCIAS_EEGGPP b
        ON a.RUBROID = b.RubroGGPP
    GROUP BY COALESCE(PROYECTOID,''),
        COALESCE(EMPRESA_RUC,''),
        COALESCE(CUENTOID,''), COALESCE(PARTIDAID,''),
        COALESCE(FRENTEID,''), COALESCE(MONEDAID,''),
        MESID, COALESCE(TIPO,''), COALESCE(RUBROID,''),
        COALESCE(b.RubroGGPPEquivalente,''),
        COALESCE(RUBRO,''),
        COALESCE(ORDEN,0), COALESCE(DIVISIONID,''),
        COALESCE(INTERCOMPANIAID,'');

```

```
CREATE TABLE TMP_FACT_GANANCIASYPERDIDAS
```



```

AS
FROM FACT_GANANCIASYPERDIDAS b)
END
GO

```

5.3 Instalación del Ambiente de desarrollo

A continuación se exponen los pasos a seguir para una correcta instalación de Microstrategy 9 en el Ambiente de Desarrollo de GyM S.A. para esto requerimos un equipo con las siguientes características:

Tabla de características del Ambiente de desarrollo

Componente	Requerimientos mínimos
Procesador	64-bit, dos cores
RAM	8 GB RAM (cuanto mayor memoria mejor para aprovechar las ventajas de 64 bits si ese fuera el caso)
Disco duro	80 GB
Sistema Operativo	Windows Server 2008

[Ver Anexo A: Pasos para la instalación de Microstrategy en el Ambiente de desarrollo](#)

5.4 Configuración del Ambiente de desarrollo

Luego de realizar la instalación de Microstrategy 9 en nuestro ambiente de Desarrollo, necesitamos configurar las bases de datos que serán utilizadas en la creación de nuestro proyecto. Para esto necesitamos crear conexiones para la base de datos “Metadata” y “Data warehouse”.

A continuación mostraremos los pasos a seguir para disponer la plataforma para la ejecución del Proyecto:

[Ver Anexo B: Pasos para la configuración de Microstrategy en el Ambiente de Desarrollo](#)

5.5 Desarrollo de la Aplicación de Inteligencia de Negocios

Para realizar una correcta explotación de los datos del data warehouse, crearemos reportes y tablero que nos permitan visualizar la información procesada de forma dinámica, dichos tableros serán creados utilizando los atributos, hechos y métricas creados anteriormente.

A continuación mostraremos los pasos a seguir para crear los reportes y tablero en Microstrategy 9:

[Ver Anexo C: Pasos para la creación de reportes y tableros en Microstrategy](#)

5.6 Verificación de las funcionalidades de la Aplicación

De acuerdo a los prototipos establecidos con anterioridad, a continuación se muestran la implementación de estos a nivel funcional en el sistema.

5.6.1 RF-01: Vista de Proyectos por División

Desde los dashboards del Tablero SAR es posible visualizar mes por mes la cantidad de proyectos en ejecución pertenecientes a cada División de la Empresa. Las divisiones son: Civil, Edificaciones, Electromecánica y Servicios Mineros.



Ilustración 74. Vista de Proyectos por División.

5.6.2 RF-02: Vista de Proyectos por Especialidad

En este requerimiento funcional realizado, se visualiza mensualmente la cantidad de proyectos en ejecución pertenecientes a cada Especialidad de la Empresa. Las especialidades son: Telecomunicaciones, Saneamiento, Minería, Infraestructura, Industria, Energía y Edificaciones.

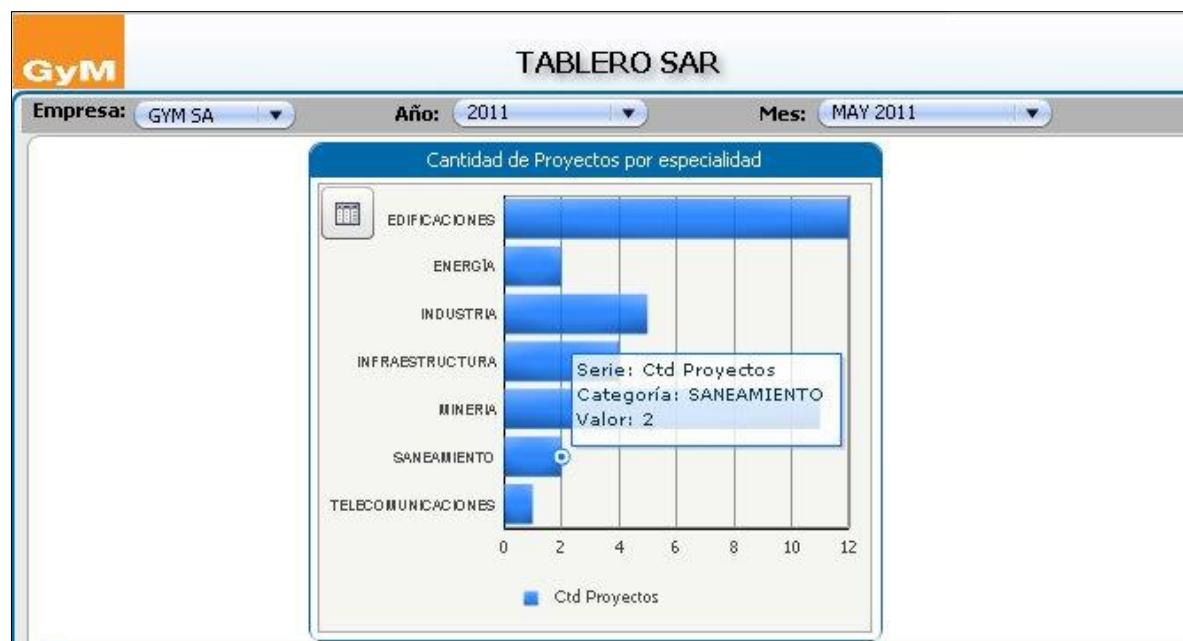


Ilustración 75. Vista de Proyectos por Especialidad.

5.6.3 RF-03: Vista de Proyectos por Estado

Mensualmente la cantidad de proyectos en ejecución son visualizados para cada estado.

Los estados del proyecto son: En proceso y Alerta Roja.

En proceso: Proyectos que se encuentran ejecutándose de acuerdo a lo programado.

Alerta Roja: Proyectos que presentan retraso en la ejecución con respecto a lo programado.



Ilustración 76. Vista de Proyectos por Estado.

5.6.4 RF-04: Vista de Proyectos por Especialidad

Con el apoyo de MicroStrategy se logra consultar un resumen de los datos principales de cada proyecto, tales como: Nombre del Proyecto, Nombre del Cliente, División a la que pertenece, Fecha de inicio del Proyecto, Fecha de fin del Proyecto, Monto del proyecto.

Estado del proyecto									
División:	CIV	Especialidad:	INFRAESTRUCTURA	Estado:	EN PROCESO				
División	Especialidad	Proyecto	Cliente	Estado	Fecha Inicio	Fecha Fin	Moneda	Monto Inicial	Monto Final
CIV	INFRAESTRUCTURA	1668	PROYECTO A	CLIENTE A	EN PROCESO	11/09/2009	12/04/2011	NUEVOS SOLES	112,150,190
CIV	INFRAESTRUCTURA	1672	PROYECTO B	CLIENTE B	EN PROCESO	01/12/2009	03/03/2012	DÓLARES AMERICANOS	97,658,503
									97,658,503

Ilustración 77. Vista de Proyectos por Especialidad.

5.6.5 RF-05: Vista de Costo de Proyectos en soles

Los costos de todos los proyectos en ejecución son visualizados mensualmente. Adicionalmente, fue requerido manejar el costo en soles y ser ordenados descendenteamente.



Ilustración 78. Vista de Costo de Proyectos en Soles.

5.6.6 RF-06: Vista de Costo de Proyectos en dólares

Fue solicitado visualizar mensualmente el costo de todos los proyectos en ejecución que manejan el costo en dólares, dichos costos se deberán visualizar en orden descendente.



Ilustración 79. Vista de Costo de Proyectos en Dólares.

5.6.7 RF-07: Vista de días avanzados y días totales por proyecto

Para este requerimiento funcional se resolvió visualizar mensualmente la cantidad de días transcurridos por proyecto y la cantidad de días totales por proyecto. Los días transcurridos se calculan restando la fecha actual con la fecha de inicio del proyecto. Los días totales del proyecto se calculan restando la fecha de fin del proyecto con la fecha de inicio del proyecto.



Ilustración 80. Vista de Costo de Proyectos en Dólares.

5.6.8 RF-08: Vista de avance físico y avance valorizado por proyecto

El porcentaje de avance físico y el porcentaje de avance valorizado de cada proyecto en ejecución se visualizan mensualmente. Asimismo, es visualizado el estado del proyecto para cada uno de los meses.

Avance físico: Es el porcentaje del avance físico de ejecución de obra.

Avance valorizado: Es el monto en nuevo soles de lo valorizado en la ejecución de obra.



Ilustración 81. Vista de avance físico y avance valorizado por proyecto.

5.6.9 RF-09: Vista de avance de proyectos en días

Se visualizan mensualmente la cantidad de días que faltan para finalizar cada proyecto. La cantidad de cada mes se calcula restando la fecha de fin del proyecto con la fecha del mes en consulta.



Ilustración 82. Vista de proyectos en días.

5.6.10 RF-10: Vista de cantidad de personal por proyecto

Este requerimiento ha sido resuelto para visualizar mensualmente la cantidad de altas de personal por proyecto y la cantidad de bajas de personal por proyecto. Además se realiza una subdivisión de personal por el régimen al que pertenece.



Ilustración 83. Vista de cantidad de personal por proyecto.

5.6.11 RF-11: Vista de cese del personal por proyecto

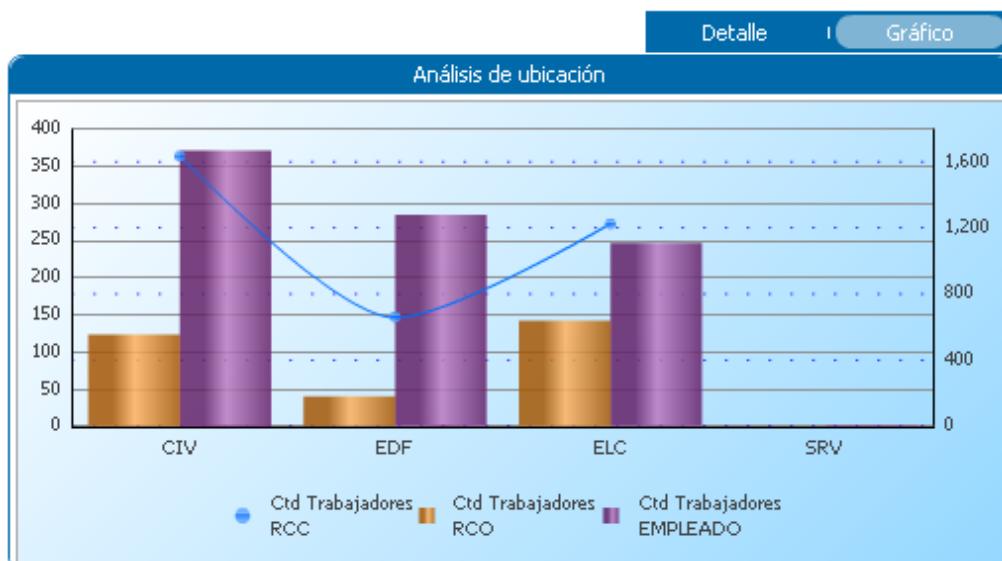
Se visualiza mensualmente los motivos de cese del personal de cada proyecto en ejecución.



Ilustración 84. Vista de cese del personal por proyecto.

5.6.12 RF-12: Vista de cantidad de personal por régimen y división

En este requerimiento desarrollado se visualizan la cantidad de personal de cada régimen por división y el porcentaje que corresponde a cada resultado.



Análisis de ubicación						
División	Regimen	Ctd Trabajadores				
		RCC	RCO	EMPLEADO	Total	
CIV		1,635	123	371	2,129	45.03%
EDF		661	40	284	985	20.83%
ELC		1,225	142	246	1,613	34.12%
SRV				1	1	0.02%
Total		3,521	305	902	4,728	100.00%
		74.43%	6.46%	19.11%	100.00%	

Ilustración 85. Vista de cantidad de personal por régimen y división.

5.6.13 RF-13: Vista de porcentaje de personal por división

Se visualiza mensualmente el porcentaje de personal por división.

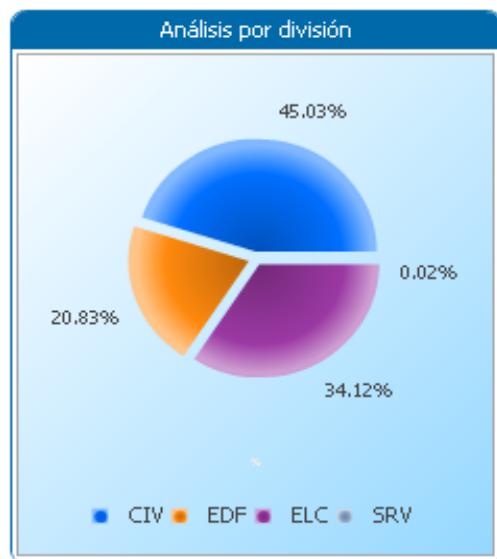


Ilustración 86. Vista de porcentaje de personal por división.

5.6.14 RF-14: Vista de porcentaje de personal por régimen

Se visualiza mensualmente el porcentaje de personal por régimen.

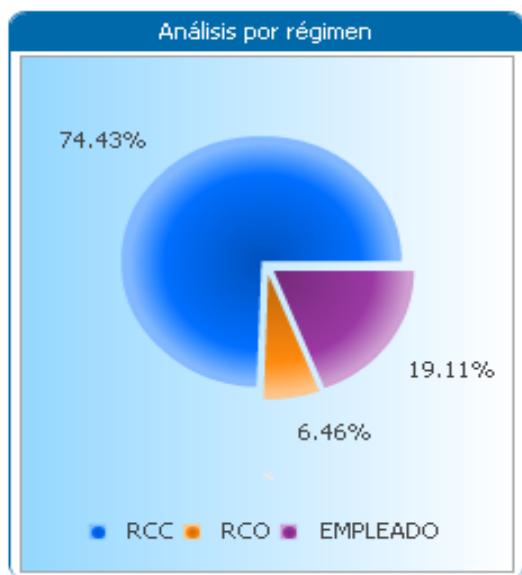


Ilustración 87. Vista de porcentaje de personal por régimen.

5.6.15 RF-15: Vista de cantidad de personal por proyecto

Para este requerimiento es posible visualizar mensualmente la cantidad de personal de cada uno de los proyectos dividido por régimen y el porcentaje que corresponde a cada resultado.

Análisis de proyectos						Por División	Total
Proyecto	División	Ctd Trabajadores				Total	
		RCC	RCO	EMPLEADO			
1441	PROYECTO A	CIV		7	33	40	
1450	PROYECTO B	CIV	210			210	
1468	PROYECTO C	CIV	232			232	
1469	PROYECTO D	CIV			2	2	
1482	PROYECTO E	CIV	551			551	

Ilustración 88. Vista de cantidad de personal por proyecto.

5.6.16 RF-16: Vista de vacaciones pendientes por división

La cantidad de vacaciones pendientes y vacaciones vencidas del personal pueden ser visualizadas mensualmente por división. Las vacaciones sólo pueden ser otorgadas después de que el trabajador cumpla 1 año en la empresa.

Vacaciones pendientes: Son vacaciones pendientes de otorgar al trabajador en los 11 meses siguientes a la fecha en que alcanzó el derecho al goce.

Vacaciones vencidas: Son vacaciones que el trabajador no tomó dentro de los 11 meses siguientes a la fecha en que alcanzó el derecho de goce. La empresa debe pagar una multa cuando se cuentan con vacaciones vencidas.

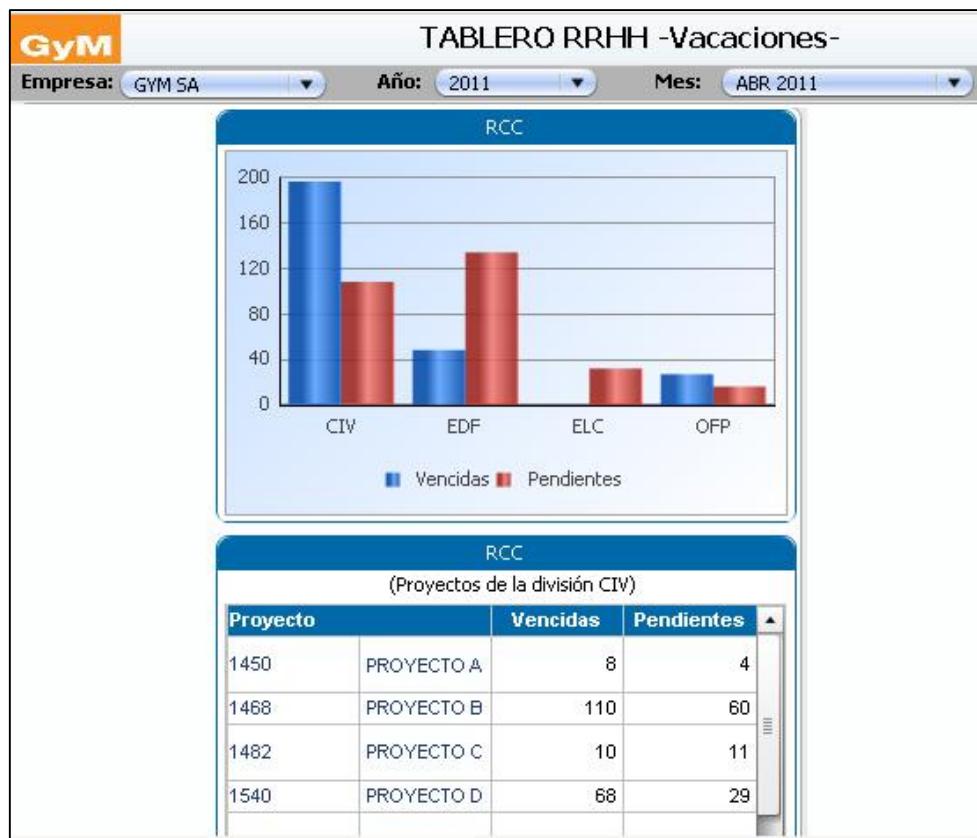


Ilustración 89. Vista de vacaciones pendientes por división.

5.6.17 RF-17: Vista de vacaciones de personal por proyecto

Con la finalidad de complementar el requerimiento anterior, es posible visualizar mensualmente el nombre del personal que posee vacaciones pendientes y vacaciones vencidas por proyecto.

Empleado RCC	Vacaciones Pendientes	Vacaciones Vencidas
AGUIRRE DE LA O EMILIANO	1	0
ALIAGA TORRES ROGER	1	0
ANCHANTE MENDOZA JOSE WILLIAMS	1	0
ARANGO CASTRO ANGEL	1	0
ARCOS HUARHUA GUZMAN DOMINGO	1	0
ASPARREN PAREJA WILLY JESUS	1	0
CONDOR LLAMOCANTA JUAN	1	0
CONTRERAS FIGUEROA MARCO ANTONIO	1	0
FERNANDEZ DIAZ JAVIER RIGOBERTO	1	0
GUTIERREZ LAZON LUGGI	1	0
MAYHUA MELGAREJO WALTER	1	0
MENDOZA SALCEDO YEYZON	1	0

Ilustración 90. Vista de vacaciones de personal por proyecto.

5.6.18 RF-18: Estado de ganancias y pérdidas

El resumen del Reporte de “Estado de Ganancias y Pérdidas” para cada proyecto en ejecución puede ser visualizado con la ayuda de la herramienta MicroStrategy.

Al ejecutar el reporte se muestra un tablero que contiene la Utilidad del Ejercicio del Año y la Utilidad acumulada para cada uno de los proyectos. El reporte cuenta con los campos del Reporte de Ganancias y Pérdidas para cada uno de los proyectos.



PAGINACIÓN SEGÚN:							
	Año:	2011	Mes:	NOV 2011	Empresa:	GYM SA	División:
Estado GyP		Monto al mes anterior	Monto del presente mes	Monto acumulado actual	Al año anterior	Presente año	Acumulado total
Ingresos por Valorización		47,239,593.64	0.00	47,239,593.64	8,069,406.05	47,239,594	55,309,000
Ingresos por Provisión Valorización		58,682,018.43	18,400,000.15	77,082,018.58	6,570,312.57	77,082,019	83,652,331
Total Ventas Netas		105,921,612.07	18,400,000.15	124,321,612.22	14,639,718.62	124,321,612	138,961,331
Materiales		282,117.45	(2,556.70)	279,560.75	(290,656.07)	279,561	(11,095)
Mano de Obra Directa		(69,270,023.55)	(10,073,871.35)	(79,343,894.90)	(2,089,872.04)	(79,343,895)	(81,433,767)
Equipos		(32,473.27)	(25,800.90)	(58,274.17)	(27,710.51)	(58,274)	(85,985)
Sub Contratas		9,014,599.94	(1,027,755.00)	7,986,844.94	(5,336,503.50)	7,986,845	2,650,341
Gastos Generales		(23,182,681.52)	(3,316,203.16)	(26,498,884.68)	(3,493,986.39)	(26,498,885)	(29,992,871)
Total Costo de Obra		(83,188,460.95)	(14,446,187.11)	(97,634,648.06)	(11,238,728.51)	(97,634,648)	(108,873,377)
UTILIDAD DE OPERACION		22,733,151.12	3,953,813.04	26,686,964.16	3,400,990.11	26,686,964	30,087,954
Ingresos Financieros		0.00	0.00	0.00	0.00	0	0
Ingreso por Diferencia de Cambio		796,756.50	24,388.01	821,144.51	6,551.21	821,145	827,696
Ingresos Diversos		0.00	0.00	0.00	0.00	0	0
Gastos Financieros		(771,879.06)	(88,979.42)	(860,858.48)	(33,854.39)	(860,858)	(894,713)
Gastos por Diferencia de Cambio		(637,365.89)	(4,344.20)	(641,710.09)	(1,381.98)	(641,710)	(643,092)
Total Otros Ingreso y Gastos		(612,488.45)	(68,935.61)	(681,424.06)	(28,685.16)	(681,424)	(710,109)
UTILIDAD ANTES DE PARTICIPACIÓN DE IMPUESTOS		22,120,662.67	3,884,877.43	26,005,540.10	3,372,304.95	26,005,540	29,377,845
Impo. Rta. - Corriente		0.00	0.00	0.00	0.00	0	0
Impo. Rta. - Diferido		0.00	0.00	0.00	0.00	0	0
UTILIDAD DEL EJERCICIO		22,120,662.67	3,884,877.43	26,005,540.10	3,372,304.95	26,005,540	29,377,845

Ilustración 91. Estado de ganancias y pérdidas.

5.6.19 RF-19: Costos por Rubros / por frente y partida

Se visualiza el resumen del Reporte de “Costos por Rubros / Por frente y partida” para cada proyecto en ejecución. Fue solicitado mostrar un reporte con los costos por rubro de los frentes y partidas de cada uno de los proyectos.

Costo por Rubro							
Empresa	División	Proyecto	Año	Mes			
GYM SA	CIV	Todos	2011	JUN 2011			
		Del Mes	Acumulado al Mes				
		<input type="radio"/> Valores	<input checked="" type="radio"/> Semáforos				
Proyecto			Total Venta	SubTotal Costos	% Costo sobre Venta	Total Venta	SubT
1439	PROYECTO A		0.00	0.00	0.00%	●	●
1450	PROYECTO B		0.00	(36,300.42)	0.00%	●	●
1468	PROYECTO C		0.00	(174,158.00)	0.00%	●	●
1478	PROYECTO D		0.00	(4,437.50)	0.00%	●	●
1491	PROYECTO E		0.00	0.00	0.00%	●	●
1546	PROYECTO F		0.00	(52.00)	0.00%	●	●
1548	PROYECTO G		0.00	(56.63)	0.00%	●	●
1557	PROYECTO H		(1,807,245.95)	(1,328,024.74)	182.63%	●	●
1568	PROYECTO I		0.00	(57.50)	0.00%	●	●
1575	PROYECTO J		0.00	0.00	0.00%	●	●
1582	PROYECTO K		0.00	0.00	0.00%	●	●
1592	PROYECTO L		0.00	(578,654.00)	0.00%	●	●
1601	PROYECTO M		(684,714.25)	(1,967.71)	100.00%	●	●
1613	PROYECTO N		0.00	(2,873.52)	0.00%	●	●
1614	PROYECTO O		534,634.11	0.00	100.00%	●	●

PAGINACIÓN SEGÚN: Año: 2011 Mes: FEB 2011 División: ELC Proyecto: Total							Indicadores: Acumulado al Mes
		1 2 3 4 5 de 14 páginas					
Frente	Partida	Mano de Obra Directa	Materiales	Equipos	Sub Contratas	Gastos Generales	Total
00	NO APLICA	0000 NO APLICA				367,557.00	367,557.00
		Total				367,557.00	367,557.00
00	NO APLICA	0000 NO APLICA	(10.00)	(0.02)	(41,712.01)	424,614.18	560,000.00
		Total	(10.00)	(0.02)	(41,712.01)	424,614.18	560,000.00
00	NO APLICA	0000 NO APLICA				6,786,330.00	6,786,330.00
		Total				6,786,330.00	6,786,330.00
00	NO APLICA	0000 NO APLICA		2,336.00	(1,545.76)	107,127.00	107,917.24
		Total		2,336.00	(1,545.76)	107,127.00	107,917.24
00	NO APLICA	0000 NO APLICA			0.00		0.00
		Total			0.00		0.00
00	NO APLICA	0000 NO APLICA	(57,329.99)	(769,942.02)	(235,948.80)	4,936,538.72	(37,964.97)
		Total	(57,329.99)	(769,942.02)	(235,948.80)	4,936,538.72	(37,964.97)
00	NO APLICA	0000 NO APLICA	(19,392.96)	(7,667.91)	(164,978.20)	406,731.00	(66,747.36)
		E017 EQUIPOS MENORES		17,655.72			17,655.72
		Total	(19,392.96)	9,987.81	(164,978.20)	406,731.00	(66,747.36)
00	NO APLICA	0000 NO APLICA		118.96	(122,648.65)	963,174.00	(67,436.56)
		Total		118.96	(122,648.65)	963,174.00	(67,436.56)
00	NO APLICA	0000 NO APLICA			(60,685.89)	(531,748.00)	(82.04)
		Total			(60,685.89)	(531,748.00)	(82.04)
							(592,515.93)

Ilustración 92. Costo por rubros / por frente y partida.

5.6.20 RF-20: Costo total de proyecto

El resumen del Reporte “Costo total” para cada proyecto en ejecución es visualizado como se muestra en la figura siguiente. Fue requerido mostrar los costos de los frentes y partidas de cada proyecto, el costo acumulado del año anterior, los costos para cada mes, el acumulado total del año y el acumulado total del proyecto.

Frente: Es una área de trabajo, son las zonas en las que se divide la obra.

Partida: Es una subdivisión de las áreas de trabajo en las que se divide la obra.

Acumulado al año anterior: Costo acumulado del proyecto hasta el año anterior al seleccionado.

Costos por mes: Costo de cada mes anterior al seleccionado y perteneciente al año seleccionado.

Acumulado total del presente año: Costo acumulado total de los meses anterior al seleccionado.

Acumulado total del proyecto: Suma del costo acumulado al año anterior y del acumulado total del presente año.

GyM

Costo total del proyecto

Empresa	División	Proyecto	Año	
GYM SA	Todos	Todos	2011 <input checked="" type="radio"/> Mensual <input type="radio"/> Acumulado	
Mes <input type="button" value="ENE 2011"/>				
Frente	Partida	A:	ENE 2011	
		Acum Años Ant	Acum Mes	Acum. Proy.
OFICINA PRINCIPAL	NO APLICA	7,134,904.51	(116,954.76)	7,017,949.75
	CONTROL DE GESTION DE PROYECTOS	(1,806,014.43)	(116,498.44)	(1,922,512.87)
	IIRZA SUR	(453,045.75)	(32,400.29)	(485,446.04)
NO APLICA	NO APLICA	16,917,955.89	2,756,075.66	19,684,031.55
NO APLICA	NO APLICA	0.00	(5,172.56)	(5,172.56)
NO APLICA	NO APLICA	(719,433.62)	67,847.15	(651,586.47)
NO APLICA	NO APLICA	4,358,797.13	(174,158.00)	4,184,639.13
NO APLICA	NO APLICA	(5,405,503.79)	(1,414,815.72)	(6,820,319.51)
NO APLICA	NO APLICA	0.00	(98,756.55)	(98,756.55)
NO APLICA	NO APLICA	(2,914,708.61)	(578,654.00)	(3,493,362.61)
NO APLICA	NO APLICA	(674,917.15)	367,557.00	(307,360.15)
NO APLICA	NO APLICA	(1,479,803.05)	(1,699,571.46)	(3,179,374.51)
	OBRAS PROVISIONALES Y SERVICIOS GENERALES	826.90	(55.98)	770.92
NO APLICA	NO APLICA	(1,998,991.85)	98,315.00	(1,900,676.85)
NO APLICA	NO APLICA	(18,231,291.88)	945,082.99	(17,286,206.89)
NO APLICA	NO APLICA	(547,267.28)	6,706,330.00	6,239,062.72
NO APLICA	NO APLICA	643,260.86	(15,536.96)	627,723.90
NO APLICA	NO APLICA	(1,161,203.81)	167,722.66	(993,480.95)
NO APLICA	NO APLICA	(2,398,676.00)	505,620.00	(1,893,056.00)
NO APLICA	NO APLICA	(918,844.99)	108,461.40	(810,383.59)
NO APLICA	NO APLICA	488,400.17	5,452.68	493,852.85

Ilustración 93. Costo total del proyecto.

PAGINACIÓN SEGÚN: Año: 2011 Mes: FEB 2011 División: ELC Proyecto: Total Indicadores: Acumulado al Mes

◀ 1 ▶ 2 3 4 5 de 14 páginas ►

Frente	Partida	Mano de Obra Directa	Materiales	Equipos	Sub Contratas	Gastos Generales	Total
00 NO APLICA	0000 NO APLICA				367,557.00		367,557.00
	Total				367,557.00		367,557.00
00 NO APLICA	0000 NO APLICA	(10.00)	(0.02)	(41,712.01)	424,614.18	560,000.00	942,892.15
	Total	(10.00)	(0.02)	(41,712.01)	424,614.18	560,000.00	942,892.15
00 NO APLICA	0000 NO APLICA				6,786,330.00		6,786,330.00
	Total				6,786,330.00		6,786,330.00
00 NO APLICA	0000 NO APLICA		2,336.00	(1,545.76)	107,127.00		107,917.24
	Total		2,336.00	(1,545.76)	107,127.00		107,917.24
00 NO APLICA	0000 NO APLICA			0.00			0.00
	Total			0.00			0.00
00 NO APLICA	0000 NO APLICA	(57,329.99)	(769,942.02)	(235,948.80)	4,936,538.72	(37,964.97)	3,835,352.94
	Total	(57,329.99)	(769,942.02)	(235,948.80)	4,936,538.72	(37,964.97)	3,835,352.94
00 NO APLICA	0000 NO APLICA	(19,392.96)	(7,667.91)	(164,978.20)	406,731.00	(66,747.36)	147,944.57
	E017 EQUIPOS MENORES		17,655.72				17,655.72
	Total	(19,392.96)	9,987.81	(164,978.20)	406,731.00	(66,747.36)	165,600.29
00 NO APLICA	0000 NO APLICA		118.96	(122,848.65)	963,174.00	(67,436.56)	773,207.75
	Total		118.96	(122,848.65)	963,174.00	(67,436.56)	773,207.75
00 NO APLICA	0000 NO APLICA			(60,685.89)	(531,748.00)	(82.04)	(592,515.93)
	Total			(60,685.89)	(531,748.00)	(82.04)	(592,515.93)
00 NO APLICA	0000 NO APLICA	(13,038.28)	(455.12)	(921,496.81)	(310,200.41)	(141,039.35)	(1,386,229.97)
	Total	(13,038.28)	(455.12)	(921,496.81)	(310,200.41)	(141,039.35)	(1,386,229.97)
00 NO APLICA	0000 NO APLICA	(242.90)	(9,948.78)	(687,654.75)	66,920.00	(18,747.66)	(649,674.09)
	Total	(242.90)	(9,948.78)	(687,654.75)	66,920.00	(18,747.66)	(649,674.09)
00 NO APLICA	0000 NO APLICA			(1,573.01)	(722,121.00)	(35.16)	(723,279.17)
	Total			(1,573.01)	(722,121.00)	(35.16)	(723,279.17)
00 NO APLICA	0000 NO APLICA	(1,050.18)	0.11	(46,655.03)	1,899,007.53	(12,213.45)	1,839,088.98
	Total	(1,050.18)	0.11	(46,655.03)	1,899,007.53	(12,213.45)	1,839,088.98
00 NO APLICA	0000 NO APLICA	(61,875.69)	(33,070.28)	(180,266.18)	(1,197,856.90)	(6,827.13)	(1,479,896.17)
	Total	(61,875.69)	(33,070.28)	(180,266.18)	(1,197,856.90)	(6,827.13)	(1,479,896.17)

Ilustración 94. Costo total del proyecto (detalle).

5.6.21 RF-21: Acumulado por Rubro de costos

Este requerimiento funcional solicitado fue resuelto para visualizar el resumen del Reporte “Acumulado por Rubro de costos” en cada proyecto de ejecución. Para este caso se mostrará solo la sección “Costos” del Reporte de Estado de Ganancias y Pérdidas.

PAGINACIÓN SEGÚN:		División:	CIV	Proyecto:	PROYECTO A	Año:	2010	Mes:	MAR 2010
Estado GyP	CostoRubro	Monto al mes anterior	Monto del presente mes	Monto acumulado actual	Al año anterior	Presente año	Acumulado total		
Mano de Obra Directa		(297,706.63)	(524,766.25)	(822,472.88)	0.00	(822,473)	(822,473)		
Materiales		(71,903.71)	(146,353.98)	(218,257.69)	0.00	(218,258)	(218,258)		
Equipos		(199,476.85)	(324,506.67)	(523,983.52)	0.00	(523,984)	(523,984)		
Sub Contratas		(36,960.31)	(49,726.37)	(86,686.68)	0.00	(86,687)	(86,687)		
Gastos Generales		(140,438.91)	(183,075.51)	(303,514.42)	0.00	(303,514)	(303,514)		
Total		(746,486.41)	(1,208,428.78)	(1,954,915.19)	0.00	(1,954,915)	(1,954,915)		

Ilustración 95. Acumulado por Rubro de Costos.

5.6.22 RF-22: Cuentas por cobrar de proyecto

El desarrollo de este requerimiento tuvo la finalidad de visualizar el resumen del Reporte de “Cuentas por cobrar” para cada proyecto en ejecución.

En este tablero se muestran las distintas cuentas por cobrar en soles y en dólares para cada uno de los proyectos. Adicionalmente, permite mostrar un reporte con el detalle de las cuentas por pagar de cada proyecto, lo cual incluye el nombre del cliente, el tipo de documento y el importe.

GyM Cuentas por Cobrar									
Empresa		División		Proyecto		Año		Mes	
GyM SA		Todos		Todos		2011		MAY 2011	
División									
CIV	1633	PROYECTO A				(5,362.72)	0.00	(5,362.72)	
	1652	PROYECTO B				0.00	19,200.75	52,355.67	
	1661	PROYECTO C				1,214,328.00	0.00	1,214,328.00	
	1702	PROYECTO D				73,800.00	312,021.33	933,866.15	
	1733	PROYECTO E				0.00	30,361.47	63,809.93	
	Total					1,282,865.28	361,603.55	2,279,697.03	
EDF	1681	PROYECTO F				0.01	0.00	0.01	
	1712	PROYECTO G				137,402.53	0.00	137,402.53	
	1717	PROYECTO H				0.00	22,397.69	61,816.05	
	1722	PROYECTO I				1,242.91	0.00	1,242.91	
	Total					138,645.45	22,397.69	200,261.59	
ELC	1565	PROYECTO J				0.00	1,535,000.00	4,247,345.00	
	1667	PROYECTO K				26,438.68	0.00	26,438.68	
	1677	PROYECTO L				1,155,278.52	0.00	1,155,278.52	
	1697	PROYECTO M				421,195.34	0.00	421,195.34	
	1729	PROYECTO N				0.00	236,124.65	650,759.54	
	1730	PROYECTO O				100.00	2,600.00	7,351.40	
	Total					1,669,912.54	1,773,724.65	6,510,368.48	
OFP	0000	PROYECTO P				57,987.98	789.92	59,904.15	
	7005	PROYECTO Q				623.93	0.00	623.93	

Ilustración 96. Cuentas por cobrar de proyecto.

5.6.23 RF-23: Posición de caja por proyecto

Aquí se visualiza el resumen del Reporte de “Posición de caja” para cada proyecto en ejecución. Fue requerido mostrar un tablero con los campos: saldo anterior, ingresos, egresos, saldo final e interés para cada uno de los proyectos.

División		Proyecto	Saldo Anterior (s/.)	Ingresos (s/.)	Egresos (s/.)	Saldo Final (s/.)	Interés	NT Interés	
CEQ	0001	PROYECTO A	(22,012,536.89)	6,935,238.77	5,649,814.36	(20,727,112.48)	(90,586.81)	187,019.46	●
	0002	PROYECTO B	(37,047,687.70)	12,230,774.70	32,022,233.05	(56,839,146.05)	0.00	0.00	●
	Total		(59,060,224.59)	19,166,013.47	37,672,047.41	(77,566,258.53)	(90,586.81)	187,019.46	●
	1540	PROYECTO C	0.00	1,817.44	1,817.44	0.00	0.00	0.00	●
	1613	PROYECTO D	0.00	0.00	284,027.15	0.00	0.00	0.00	●
	1628	PROYECTO E	(443,651.75)	0.00	(430,172.90)	0.00	0.00	0.00	●
	1633	PROYECTO F	14,963,839.20	(430,172.90)	0.00	0.00	0.00	0.00	●
	1641	PROYECTO G	746.94	86.99	86.56	747.37	0.00	0.43	●
	1652	PROYECTO H	36,308,732.36	499,436.07	2,649,026.94	34,159,141.49	0.00	0.00	●
	1661	PROYECTO I	1,286,093.57	0.00	6,134,830.68	0.00	(958.44)	859.38	●
	1668	PROYECTO J	(2,325,964.09)	284,144.62	908,890.26	(2,950,709.73)	(10,065.59)	10,374.44	●

Ilustración 97. Posición de caja por proyecto.

5.6.24 RF-24: Provisiones por proyecto

En este requerimiento se decidió visualizar el resumen del Reporte de “Provisiones” para cada proyecto en ejecución.

Fue solicitado mostrar un tablero con el monto de las provisiones de cada proyecto en soles, en dólares, el importe total en soles y el porcentaje de las provisiones con respecto al costo total del mes. Asimismo, también mostrar un reporte con el detalle de los proveedores de las provisiones de cada proyecto, los campos a mostrar son: moneda, nombre del proveedor, cantidad, precio y monto.

Provisiones						
Empresa	División	Proyecto	Año	Mes		
GYM SA	Todos	Todos	2011	AGO 2011		
División	Proyecto		Soles	Dólares	Importe S/.	% del Costo Total (del mes)
	1548	PROYECTO A	0.00	0.00	0.00	0.00%
	1601	PROYECTO B	0.00	0.00	0.00	0.00%
	1613	PROYECTO C	0.00	0.00	0.00	0.00%
	1614	PROYECTO D	0.00	0.00	0.00	0.00%
	1628	PROYECTO E	0.00	0.00	0.00	0.00%
	1630	PROYECTO F	0.00	0.00	0.00	0.00%
	1631	PROYECTO G	0.00	0.00	0.00	0.00%
	1633	PROYECTO H	0.00	0.00	0.00	0.00%
	1649	PROYECTO I	0.00	0.00	0.00	0.00%
	1652	PROYECTO J	1,729.50	73,907.84	204,212.09	(4.76%)
	1661	PROYECTO K	0.00	0.00	0.00	0.00%
	1668	PROYECTO L	0.00	0.00	0.00	0.00%
	1672	PROYECTO M	0.00	0.00	0.00	0.00%
	1676	PROYECTO N	0.00	0.00	0.00	0.00%
CIV	1680	PROYECTO O	0.00	0.00	0.00	0.00%
	1682	PROYECTO P	0.00	0.00	0.00	0.00%
	1683	PROYECTO Q	0.00	0.00	0.00	0.00%

Ilustración 98. Provisiones por proyecto.

PAGINACIÓN SEGÚN:	Empresa:	GYM SA	Año:	2010	Mes:	MAR 2010	División:	CIV	Proyecto:	1652: PROYECTO A	
Moneda	Proveedor	Indicadores			Cantidad	Precio Unit.	Monto Original	Importe S.			
NUEVOS SOLES	MEDICAL CENTER S.A.				0.07	3,820.00	269.53	269.53			
	AGENCIA DE SEGURIDAD PRIVADA ESCORPION SOCIEDAD COMERCIAL DE RESPONSABILIDAD LIMITADA				56.00	8,950.32	122,058.48	122,058.48			
	CLINICA DE ESPECIALIDADES QUIRURGICAS CORNEJO EMPRESA INDIVIDUAL DE RESPONSABILIDAD LIMITADA				2,820.00	3.00	2,820.00	2,820.00			
	INVERSIONES TURISTICAS LARAMANI SOCIEDAD ANONIMA CERRADA - LARAMANI S.A.C				33,197.49	9.00	33,197.49	33,197.49			
	Total				36,073.56	12,782.32	158,345.50	158,345.50			
DÓLARES AMERICANOS	ESCOBAR TAPIA CARMEN				7,533.00	3.00	7,533.00	21,378.66			
	UNIMAQ S.A.				11,550.42	3.00	11,550.42	32,780.10			
	ATLAS COPCO PERUANA S.A				119,414.30	14.00	119,414.30	342,044.30			
	ATB TOURS & TRAVEL SOCIEDAD ANONIMA CERRADA - ATB TOURS & TRAVEL S.A.C.				19,314.00	2.00	19,314.00	54,813.14			
	Total				157,811.72	22.00	157,811.72	451,016.20			
	Total				193,885.28	12,804.32	316,157.22	609,361.70			

Ilustración 99. Provisiones por proyecto (detalle).

5.6.25 RF-25: Registro de ventas por proyecto

Se visualiza el resumen del Reporte de “Registro de Ventas” para cada proyecto en ejecución. Cabe resaltar que adicionalmente se muestra un reporte con el detalle del cliente, número de documento y los montos de las ventas para cada proyecto.

PAGINACIÓN SEGÚN: Empresa: GYM SA Año: 2011 Mes: FEB 2011 División: CIV Proyecto: 1676; PROYECTO A													Filas de datos: 7 Columnas de datos: 9	
Tipo Documento	Nro Docum	Fecha_Docum	Cliente	Indicadores	Ven. Grav. Nacional	Ven. Ext. (Export)	Ven. No Grav. Nacional	ISC	IGV Ven. Grav. Nac.	Otros Tributos	Retención	Total Soles	Total M.E	
FACTURA	F/001 - 0055297	11/02/2011	CLIENTE A		271,414.83	0.00	0.00	0.00	51,568.84	0.00	0.00	322,983.77		
	F/001 - 0055467	28/02/2011	CLIENTE B		81,561.07	0.00	0.00	0.00	15,496.60	0.00	0.00	97,057.88	34,9	
	F/001 - 0055584	28/02/2011	CLIENTE C		39,028.49	0.00	0.00	0.00	7,415.41	0.00	0.00	46,443.90		
	F/001 - 0055585	28/02/2011	CLIENTE D		67,378.03	0.00	0.00	0.00	12,801.83	0.00	0.00	80,179.86		
	F/001 - 0055584	28/02/2011	CLIENTE E		318,763.15	0.00	0.00	0.00	60,185.00	0.00	0.00	376,948.15		
Total					776,145.67	0.00	0.00	0.00	147,467.68	0.00	0.00	923,613.36	34,5	
					776,145.67	0.00	0.00	0.00	147,467.68	0.00	0.00	923,613.36	34,5	

Ilustración 100. Registro de ventas por proyecto.

5.7 Plan de Pruebas

El objetivo principal de realizar las pruebas es verificar que la solución desarrollada cumpla con lo detallado en el alcance del proyecto, y del mismo modo, comprobar su correcto funcionamiento.

La estrategia para realizar las pruebas del sistema, consistirá en:

- Definir los casos de pruebas de acuerdo a los requerimientos funcionales establecidos previamente.
- Se planificarán las pruebas de acuerdo a la importancia de los procesos.

Las pruebas de usuario tendrán el siguiente alcance:

- Vista General con información histórica de Proyectos.
- Cantidad de proyectos por división
- Cantidad de proyectos por especialidad.
- Cantidad de proyectos por estado.
- Vista Detalle con información histórica de Proyectos.
- Avance Físico y valorizado por proyecto.
- Avance del Proyecto.

- Vista General con información de Movimientos de Personal.
- Análisis de altas y bajas.
- Movimiento de vacaciones por división.
- Reporte de vacaciones según división, mes y proyecto.
- Vista General con información de Costos.

5.7.1 Riesgos

Los riesgos posibles que pudieran alterar el cumplimiento de la planificación de las pruebas son principalmente:

- Que el ambiente de pruebas no esté adecuadamente implementado en cuanto al Hardware y Software.
- Que los procesos a ser probados no estén completos al 100%.
- Que no se lleguen a probar toda la funcionalidad planificada.

5.7.2 Requisitos

Los principales requisitos para la realización de las pruebas, cubren los principales riesgos antes mencionados y son de vital importancia para el cumplimiento del cronograma del proyecto:

- Contar con un servidor Microsoft Windows Server 2003 (La arquitectura actual de GyM) y un Servidor de Base de datos instalados en un Servidor con características similares al Servidor final de producción.

A continuación el requerimiento para el servidor de Pruebas:

Servidor de Pruebas	
	
Requisitos de Hardware	
Procesador	64 bits, 4 núcleos para pequeños despliegues
RAM	8gb para pequeños despliegues
Disco duro	80gb para la unidad del sistema
Requisitos de Software	
Windows Server 2003 (Standard, Enterprise, Datacenter o Web server con Sp2)	
Microsoft SQL Server 2008 de 64 bits +	
Service Pack 1 y Cumulative Update 2	

- Contar con una estación de trabajo con las siguientes características:
 - Internet Explorer 8 o superior.
 - Firefox 3.x

5.7.3 Criterio de Término de las Pruebas

Se darán por terminadas las pruebas cuando terminado el plan de pruebas se pueda concluir que los ajustes necesarios son menores y no afectan una funcionalidad importante o que no afecte a otros procesos importantes.

Es decir que el ajuste necesario es más de forma que de fondo, o que su defecto no altera el proceso general.

5.7.4 Casos de Prueba

A continuación se muestran los casos de pruebas realizados en la Aplicación de BI.

5.7.4.1 Caso de prueba: Vista General con información histórica de Proyectos

Requisitos de Prueba

- Acceso al Tablero SAR de la solución.
- Acceso con perfil de cliente.

Objetivos del caso de prueba

- Permitir ejecutar las consultas correctas en base a los filtros seleccionados

Pasos de la prueba

1. Clic en la opción Tablero SAR. Al pulsar esta opción nos dirige a la vista de tableros con la información histórica de los proyectos en GyM.

The screenshot shows the GyM software interface with a red header bar containing links like 'Informes compartidos', 'Mis informes', 'Historial', etc. Below the header is a toolbar with various icons. The main area displays a 'Tablero Oracle' report card with details: Propietario: Administrator, Modificado: 12/2/11 12:21:50 PM, and buttons for Editar, Suscripciones, Enviar ahora, Exportar, and PDF. Below it, another report card for 'Tablero SAR' is shown, also with edit and export options. A red box highlights the 'Tablero SAR' card.

Ilustración 101. Tablero SAR.

2. Filtrar por año: Al seleccionar uno de los períodos con que se cuenta dentro del histórico, se debe visualizar todos los proyectos de acuerdo al año elegido.

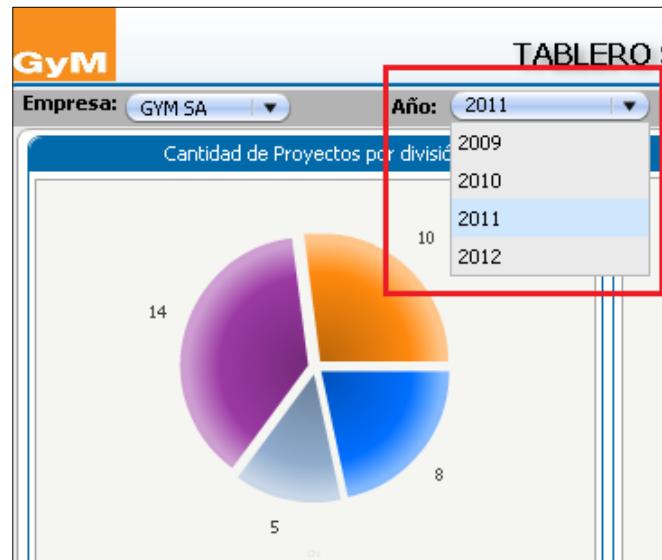


Ilustración 102. Filtro por año en vista general de proyectos.

3. Filtrar por mes: El filtro por mes varía de acuerdo a la opción elegida anteriormente, y, de acuerdo a ello, se visualizan los tableros dependiendo el mes y año seleccionado.



Ilustración 103. Filtro por año en vista general de proyectos.

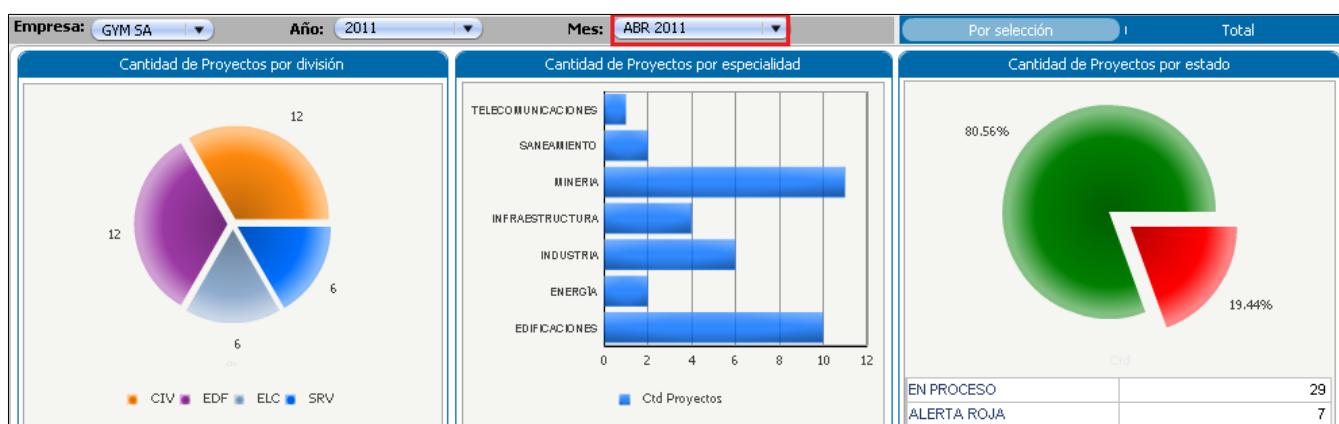


Ilustración 104. Tableros con información de proyectos para Abril de 2011.



Ilustración 105. Tableros con información de proyectos para Junio 2011

5.7.4.2 Caso de prueba: Cantidad de proyectos por división:

Requisitos de Prueba:

- Acceso al Tablero SAR de la solución.
- Acceso con perfil de administrador.

Objetivos del caso de prueba

- Permitir consultar a detalle los proyectos por división de la empresa GyM.

Pasos de la prueba

1. Vista detalle: Al hacer clic en esta opción del tablero, se puede acceder a una tabla con información sin gráficos de los proyectos por división.

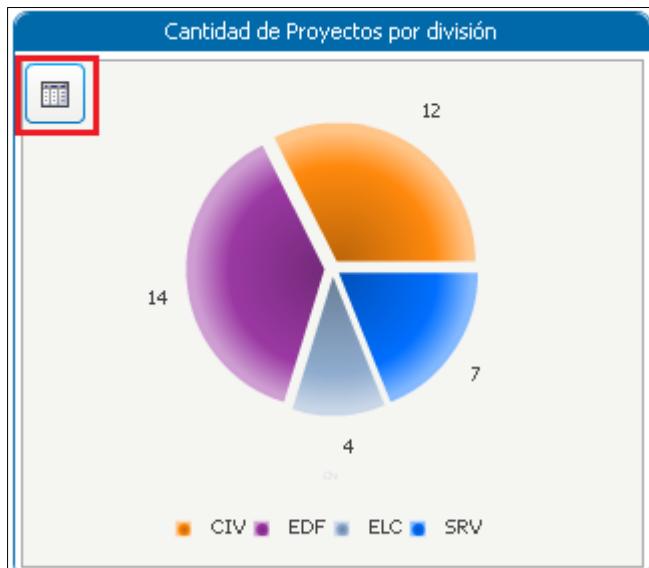


Ilustración 106. Vista gráfico Cantidad de proyecto por división.

En la siguiente ilustración se muestra lo señalado anteriormente. Para volver a la vista anterior, pulsar el botón vista gráfico:

Cantidad de Proyectos por división				
División	CIV	EDF	ELC	SRV
Ctd Proyectos	Ctd Proyectos	Ctd Proyectos	Ctd Proyectos	Ctd Proyectos
	10	14	5	8

Ilustración 107. Vista gráfico Cantidad de proyecto por división (detalle).

- Vista Estado del proyecto según división: La información sobre el estado de proyecto es filtrada al pulsar una de las secciones de división del gráfico de pie de la vista Cantidad de Proyectos por División. A continuación se muestra la información para la división Edificaciones.

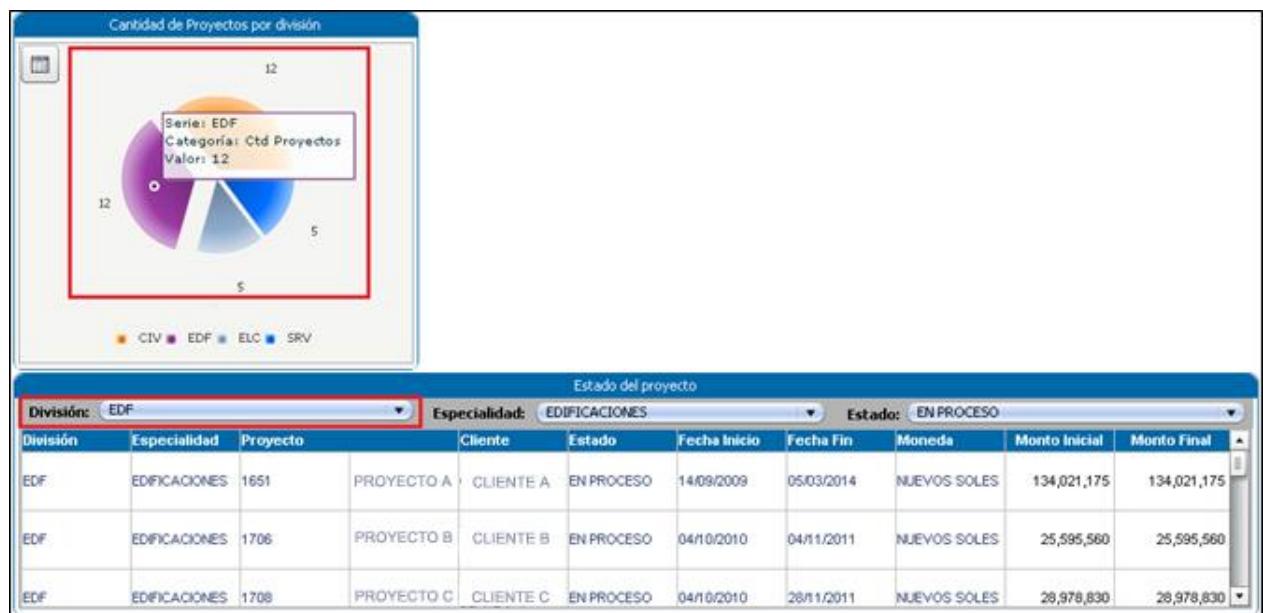


Ilustración 108. Vista Estado del proyecto para división Edificaciones.

Al hacer clic en la sección del gráfico de pie Servicios, se muestra la información del estado de proyecto según el filtro elegido.



Ilustración 109. Vista Estado del proyecto para división Servicios

5.7.4.3 Caso de prueba: Cantidad de proyectos por especialidad

Requisitos de Prueba:

- Acceso al Tablero SAR de la solución.
- Acceso con perfil de administrador.

Objetivos del caso de prueba:

- Permitir consultar a detalle los proyectos según la especialidad de la empresa GyM.

Pasos de la prueba

1. Vista detalle: Al seleccionar esta opción del tablero, se puede acceder a una tabla con información sin gráficos de los proyectos por especialidad.

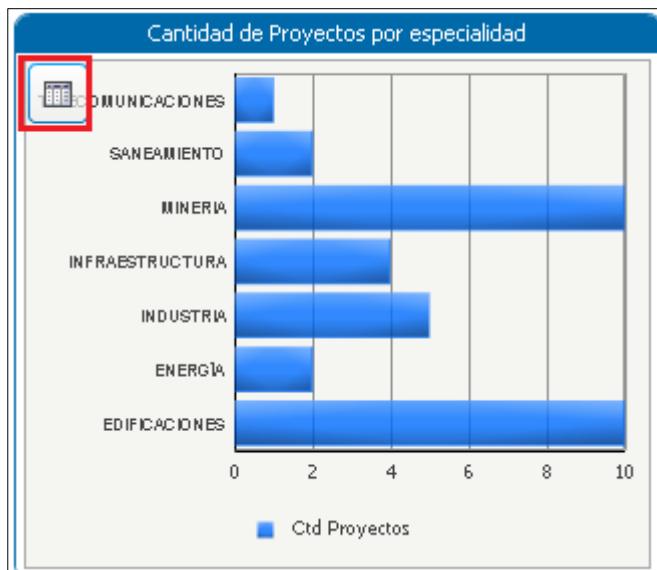


Ilustración 110. Gráfico Cantidad de proyectos por especialidad.

En la siguiente ilustración se muestra lo señalado anteriormente. Para volver a la vista anterior, pulsar el botón vista gráfico:

Cantidad de Proyectos por especialidad	
Especialidad	Ctd Proyectos
EDIFICACIONES	10
ENERGIA	2
INDUSTRIA	5
INFRAESTRUCTURA	4
MINERIA	10
SANEAMIENTO	2
TELECOMUNICACIONES	1

Ilustración 111. Gráfico Cantidad de proyectos por especialidad (detalle).

5.7.4.4 Caso de prueba: Cantidad de proyectos por estado

Requisitos de Prueba:

- Acceso al Tablero SAR de la solución.
- Acceso con perfil de administrador.

Objetivos del caso de prueba

- Permitir consultar a detalle los proyectos por estado de la empresa GyM.

Pasos de la prueba

1. Vista detalle: Al hacer clic en esta opción del tablero, se puede acceder a una tabla con información sin gráficos de los proyectos por estado.

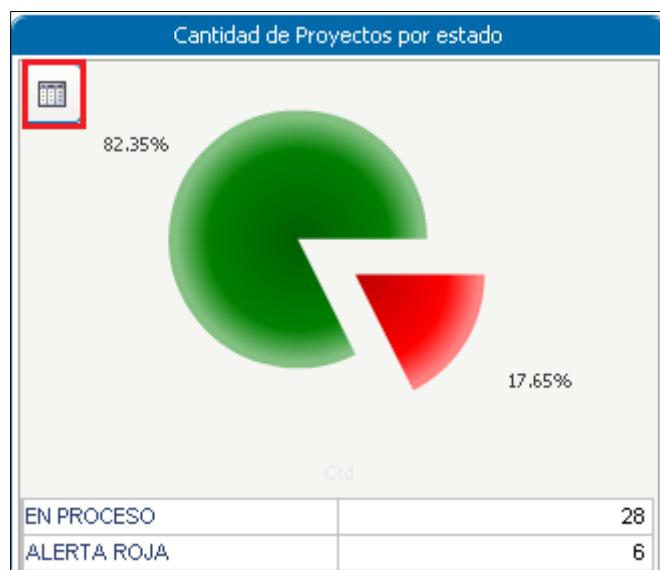


Ilustración 112. Cantidad de proyectos por estado (detalle).

En la siguiente ilustración se muestra lo señalado anteriormente. Para volver a la vista anterior, pulsar el botón vista gráfico:

Cantidad de Proyectos por estado	
Estado	Ctd Proyectos
EN PROCESO	28
ALERTA ROJA	6
EN PROCESO	28
ALERTA ROJA	6

Ilustración 113. Tabla Cantidad de proyectos por estado.

2. Vista Información del proyecto según estado: La información sobre los proyecto en GyM es filtrada al pulsar una de las secciones de división del gráfico de pie de la vista Cantidad de Proyectos por Estado. A continuación se muestra la información para el estado “En proceso”.

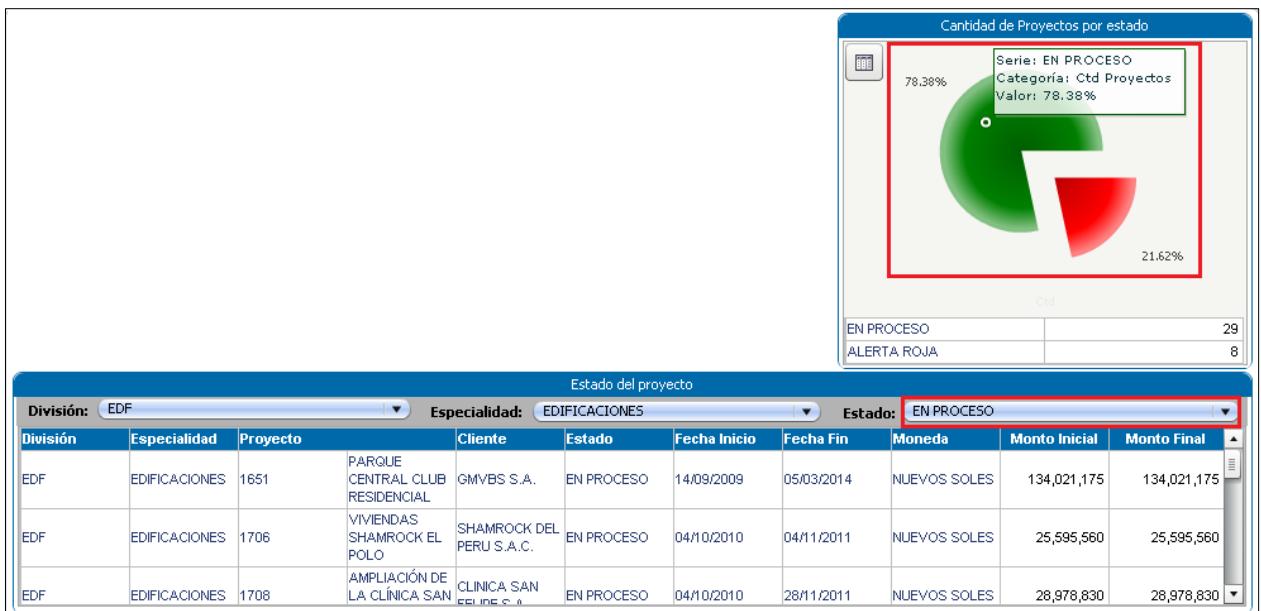


Ilustración 114. Vista Información del proyecto según estado En proceso

Al hacer clic en la sección alerta roja del gráfico de pie, se muestra la información del estado de proyecto según el filtro elegido.

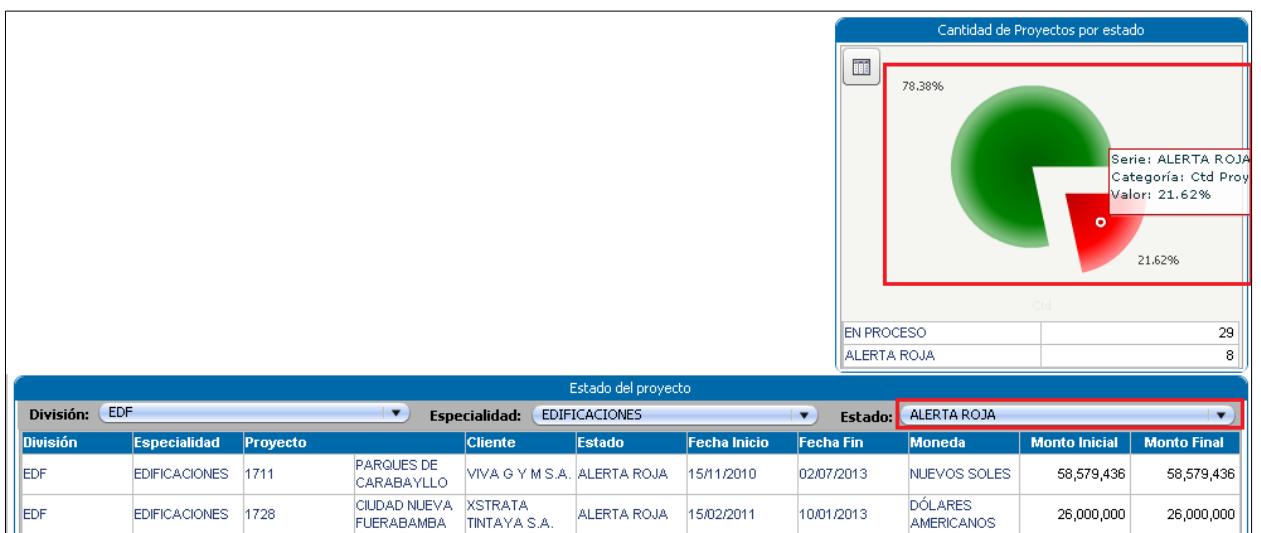


Ilustración 115. Vista Información del proyecto según estado Alerta roja

5.7.4.5 Caso de prueba: Vista Detalle con información histórica de Proyectos

Requisitos de Prueba:

- Acceso al Tablero SAR de la solución.

- Acceso con perfil de administrador.

Objetivos del caso de prueba

- Permitir ejecutar las consultas correctas en base a los filtros seleccionados.

Pasos de la prueba

1. Desde la vista General del Tablero SAR, pulsar en la opción detalle para dirigirse a la vista requerida.



Ilustración 116. Vista General del Tablero SAR.

2. Filtrar por división: Al seleccionar una de las divisiones, se debe visualizar todos los proyectos de acuerdo a la división elegida.

División:	Cliente
Actualizado el:	
Días Transcurridos:	
Días Totales:	
EDF	
CIV	
EDF	
ELC	26 131.48%
SRV	24 100%

Ilustración 117. Filtrar por división Tablero SAR



Ilustración 118. Vista para proyectos de la división Civil.

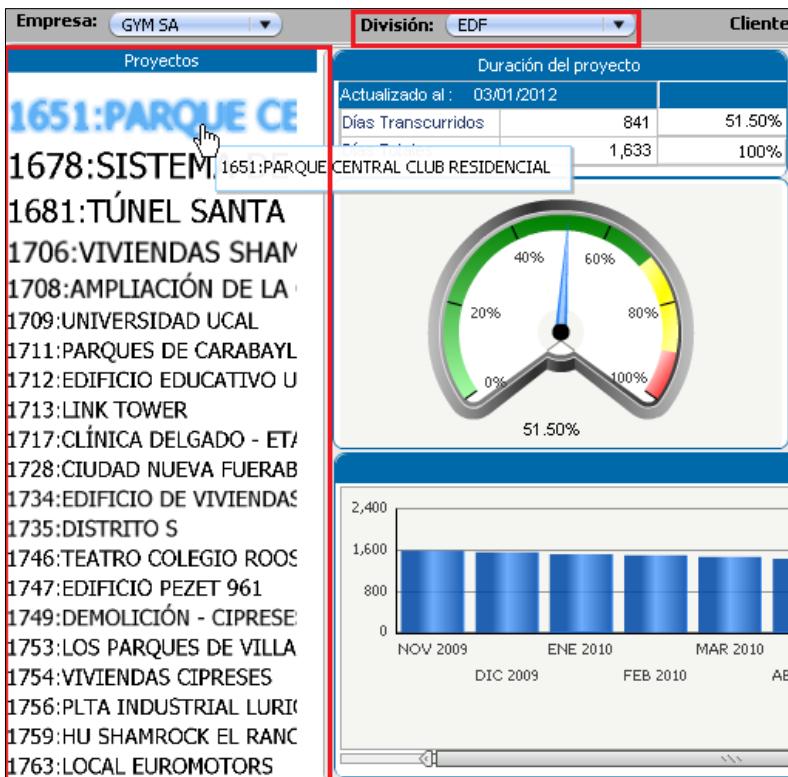


Ilustración 119. Vista para proyectos de la división Edificaciones.

3. Filtrar por proyectos: Al hacer clic en uno de los proyectos mostrados, se visualizan los tableros dependiendo la opción seleccionada. En adición, se señala el cliente del proyecto.

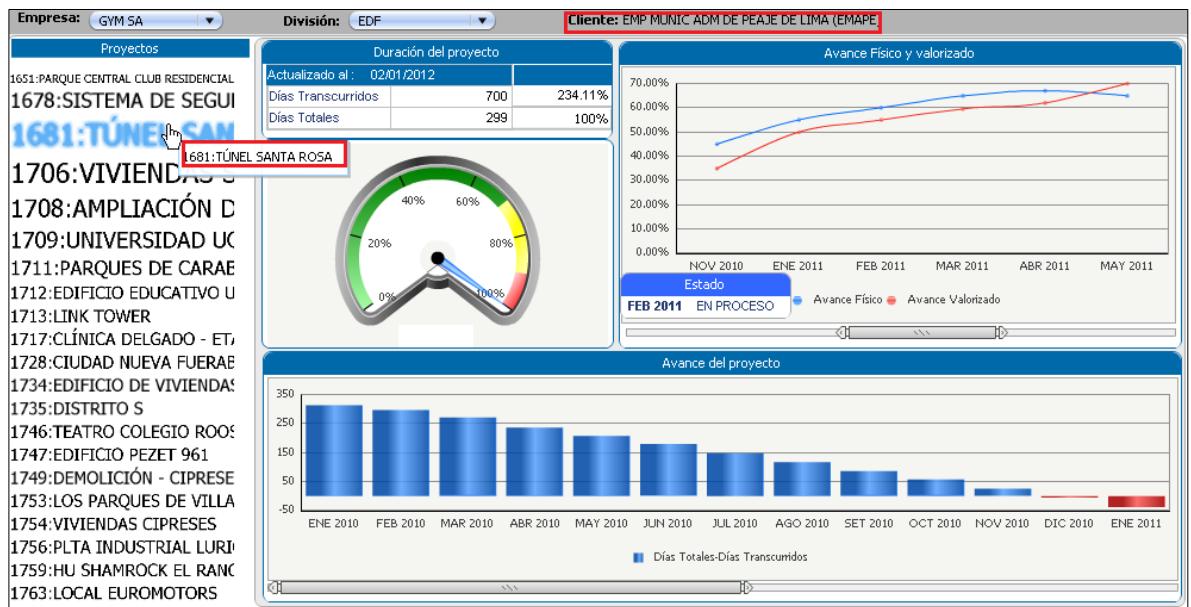


Ilustración 120. Vista a detalle para el proyecto Túnel Santa Rosa

5.7.4.6 Caso de prueba: Avance Físico y valorizado

Requisitos de Prueba:

- Acceso al Tablero SAR de la solución.
- Acceso con perfil de administrador.

Objetivos del caso de prueba

- Permitir consultar el avance físico y valorizado por proyecto.

Pasos de la prueba

Vista detalle: Al hacer clic en esta opción del tablero, se puede acceder a una tabla con información sin gráficos del avance físico y valorizado por proyecto.



Ilustración 121. Vista gráfico avance físico y valorizado.

En la siguiente ilustración se muestra lo señalado anteriormente. Para volver a la vista anterior, pulsar el botón vista gráfico:

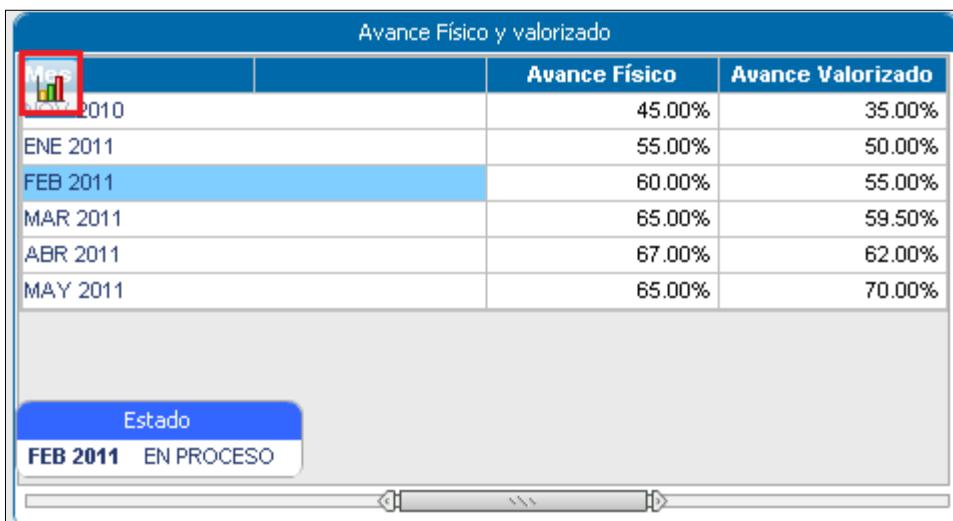


Ilustración 122. Vista gráfico avance físico y valorizado (detalle).

5.7.4.7 Caso de prueba: Avance del Proyecto

Requisitos de Prueba:

- Acceso al Tablero SAR de la solución.
- Acceso con perfil de administrador.

Objetivos del caso de prueba:

- Permitir consultar a detalle el avance según el proyecto en GyM.

Pasos de la prueba

Vista detalle: Al hacer clic en esta opción del tablero, se puede acceder a una tabla con información sin gráficos del avance del proyecto a nivel detalle.



Ilustración 123. Gráfico sobre avance del proyecto.

En la siguiente ilustración se muestra lo señalado anteriormente. Para volver a la vista anterior, pulsar el botón vista gráfico:

Avance del proyecto		Días Totales-Días Transcurridos
OCT 2010		396
NOV 2010		365
DIC 2010		333
ENE 2011		303

Ilustración 124. Gráfico sobre avance del proyecto (detalle).

5.7.4.8 Caso de prueba: Vista General con información de Movimientos de Personal

Requisitos de Prueba:

- Acceso al Tablero RRHH de la solución.
- Acceso con perfil de administrador.

Objetivos del caso de prueba

- Permitir ejecutar las consultas correctas en base a los filtros seleccionados.

Pasos de la prueba

Clic en la opción Tablero RRHH. Al pulsar esta opción nos dirige a la vista de tableros con la información de movimientos de Personal en los proyectos GyM.



Ilustración 125. Opción Tablero RRHH

1. Filtrar por división: Al seleccionar una de las divisiones, se debe visualizar todos los proyectos de acuerdo a la opción elegida.



Ilustración 126. Filtrar por división RRHH.

2. Filtrar por proyecto: El filtro por proyecto varía de acuerdo a la opción elegida anteriormente, y, de acuerdo a ello, se visualiza la información del proyecto seleccionado.

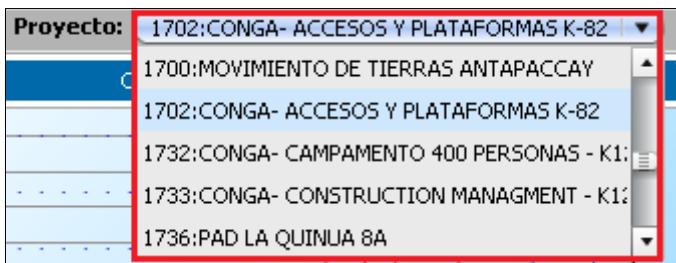


Ilustración 127. Filtro por proyecto RRHH.

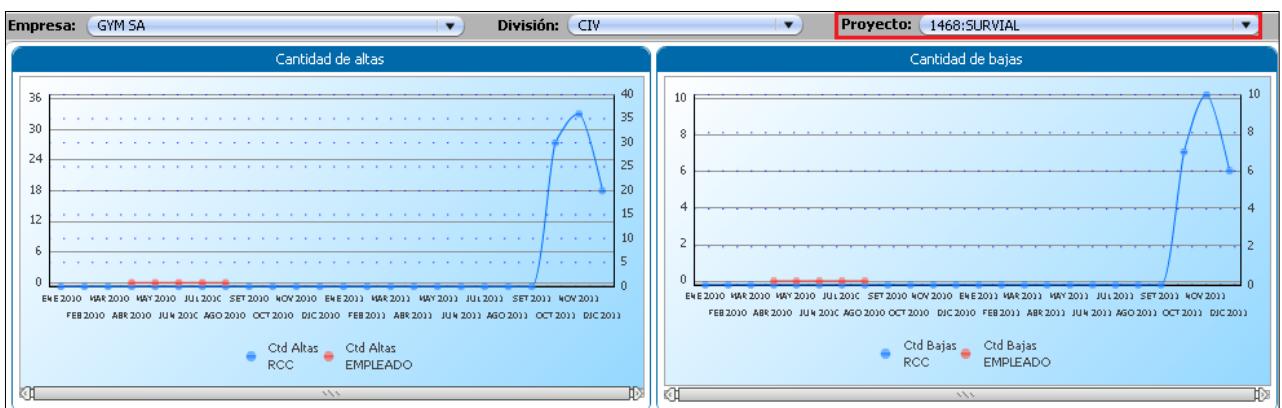


Ilustración 128. Vista movimientos de personal para proyecto SURVIAL.

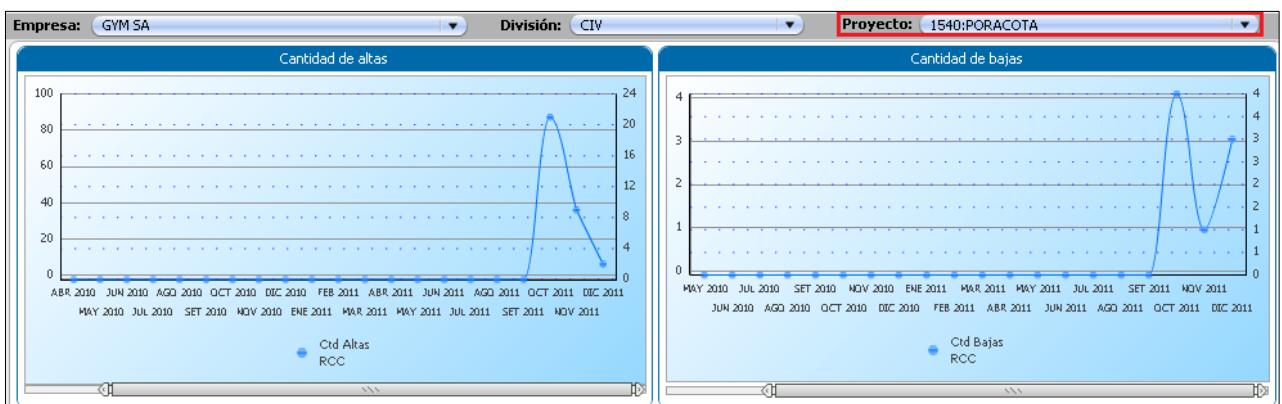


Ilustración 129. Vista movimientos de personal para proyecto PORACOTA.

5.7.4.9 Caso de prueba: Análisis de altas y bajas

Requisitos de Prueba:

- Acceso al Tablero RRHH de la solución.
- Acceso con perfil de administrador.

Objetivos del caso de prueba

- Permitir analizar las altas y bajas de los empleados por proyecto.

Pasos de la prueba

1. Filtrar por mes: De acuerdo al filtro por mes, se visualiza la información dependiendo el mes y año seleccionado.

Mes:	Año:	Análisis de Bajas por Motivos de Cese	Análisis de altas y bajas
JUN 2010			
JUL 2010			
S 2007	AGO 2010		
S 2007	SET 2010		
S 2007	OCT 2010		

Ilustración 130. Filtrar por mes Análisis de altas y bajas.

2. Análisis de bajas por motivos de cese: Al pulsar la opción Análisis de Bajas por Motivos de Cese se muestra la cantidad de bajas ya sea según renuncia o término de contrato.



Ilustración 131. Análisis de bajas de acuerdo al motivo de cese.

5.7.4.10 Caso de prueba: Movimiento de vacaciones por división

Requisitos de Prueba:

- Acceso al Tablero RRHH de la solución.

- Acceso con perfil de administrador.

Objetivos del caso de prueba:

- Permitir consultar a detalle los movimientos de vacaciones por división.

Pasos de la prueba

1. Vista detalle: Al hacer clic en esta opción del tablero, se puede acceder a una tabla con información sin gráficos del movimiento de vacaciones según la división.

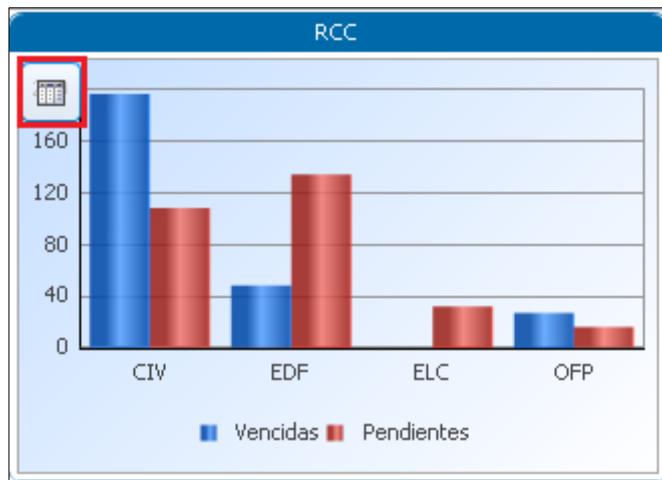


Ilustración 132. Movimiento de Vacaciones por división.

En la siguiente ilustración se muestra lo señalado anteriormente. Para volver a la vista anterior, pulsar el botón vista gráfico:

División	Vencidas	Pendientes
CIV	196	108
EDF	48	134
ELC	0	32
OFP	27	16

Ilustración 133. Movimiento de Vacaciones por división (detalle).

5.7.4.11 Caso de prueba: Reporte de vacaciones según división, mes y proyecto

Requisitos de Prueba:

- Acceso al Tablero RRHH de la solución.
- Acceso con perfil de administrador.

Objetivos del caso de prueba:

- Permitir consultar a detalle la información de las vacaciones según los filtros elegidos.

Pasos de la prueba

1. Filtrar por mes: Al hacer clic en uno de los meses, se visualiza los empleados que solicitaron vacaciones para el filtro seleccionado.

DETALLES DE INFORME			
Filtro de informe: (FlagMaxSemanaSispo = 1) y (Empresa = GYM SA) y (División (Division) = "CIV", "EDF", "ELC")			
PAGINACIÓN SEGÚN:		Año: 2011	Mes: ABR 2011
Empleado RCC	Vacaciones Pendientes	Vacaciones Vencidas	
ALVAREZ MONTES PEDRO ALBERTO		0	
ARCE QUISPE FRANCIS RUBEN		0	
BARRIENTOS ZAPATA FRANCISCO JAVIER		0	
BONIFACIO VALERO JORGE		0	
CERVANTES CALDERON FREDDY	1	0	

Ilustración 134. Filtrar por mes para reporte de vacaciones programadas.

2. Filtrar por división: La solución permite visualizar a los empleados que solicitaron vacaciones según la división y mes seleccionado.

PAGINACIÓN SEGÚN: Año: 2011 Mes: ABR 2011 Empresa: GYM SA División: CIV

Empleado RCC	Vacaciones Pendientes	Vacaciones Vencidas
ARCE MORENO JESUS SERGIO	1	0
ARISTA DAVILA ISAC	1	0
BALBOA CARDENAS ROGER PATRICK	1	0
BARZOLA GOMEZ MAXIMO	1	0
BAUTISTA LAURENTTE ANTONIO	1	0
BECERRA ENRIQUEZ JOSE LUIS	1	0
BELLIDO GALINDO JUAN CARLOS	1	0

Ilustración 135. Filtrar por división para reporte de vacaciones programadas.

3. Filtrar por proyecto: Al hacer clic en uno de los proyectos, se muestra los empleados que solicitaron vacaciones según el proyecto, división y mes seleccionado.

PAGINACIÓN SEGÚN: Año: 2011 Mes: ABR 2011 Empresa: GYM SA División: CIV Proyecto: 1450:MANTENIMIENTO LOTE 8

Empleado RCC	Vacaciones Pendientes	Vacaciones Vencidas
AMAO TUANAMA RICARDO	0	2
ASENCIO YARLEQUE ROBERT ALEXANDER	1	0
LOPEZ GUERRERO DOMINGO SANDRO	0	2
MADRID RUIZ ANDRES SADOT	0	2
RIVA GARAY ALEX	0	2
RODRIGUEZ VELA JOSE DE JESUS	1	0

1450:MANTENIMIENTO LOTE 8
1468:SURVIAL
1482:ANDOAS PLUS II
1540:PORACOTA
1652:OBRADAS DE REHABILITACIÓN II FASE CENTRAL HID. MACHU PICCHU

Ilustración 136. Filtrar por proyecto para reporte de vacaciones programadas.

5.7.4.12 Caso de prueba: Vista General con información de Costos

Requisitos de Prueba:

- Acceso al Tablero Oracle de la solución.
- Acceso con perfil de administrador.

Objetivos del caso de prueba

- Permitir ejecutar las consultas correctas en base a los filtros seleccionados.

Pasos de la prueba

1. Clic en la opción Tablero Oracle. Al pulsar esta opción nos dirige a la vista de tableros con la información de los costos en los proyectos GyM.



Ilustración 137. Opción para Tablero Oracle.

2. Filtrar por información de costos: Al seleccionar una de las opciones, la solución debe abrir una nueva ventana con la información elegida.



Ilustración 138. Filtrar por información de costos.

La ventana nueva se abre luego de hacer clic en el enlace elegido:

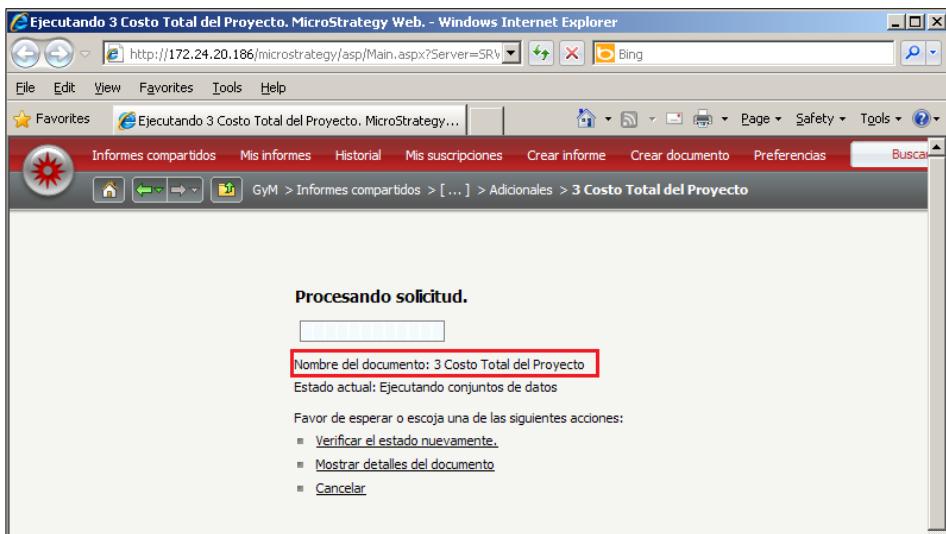


Ilustración 139. Carga de reporte Costo Total del Proyecto.

Anexo A: Pasos para la instalación de Microstrategy en el ambiente de desarrollo

1. Desde la unidad del instalador, iniciamos el ejecutable de Microstrategy 9 para comenzar la instalación. Se elige la opción **Install Software** para continuar. Podemos descargar el software desde la siguiente dirección:

<http://www.microstrategy.com/freeevalcd.asp>



Ilustración 140. Ventana de Inicio del Instalador.

2. En la siguiente ventana que se muestra, seleccionamos **Begin MicroStrategy Platform Installation**. Se instalará el software para las consultas, reportes y análisis.



Ilustración 141. Ventana de Bienvenida para empezar la Instalación.

3. Seguido de eso, seleccionamos el idioma **Español** para la instalación. Damos clic en **Aceptar**.

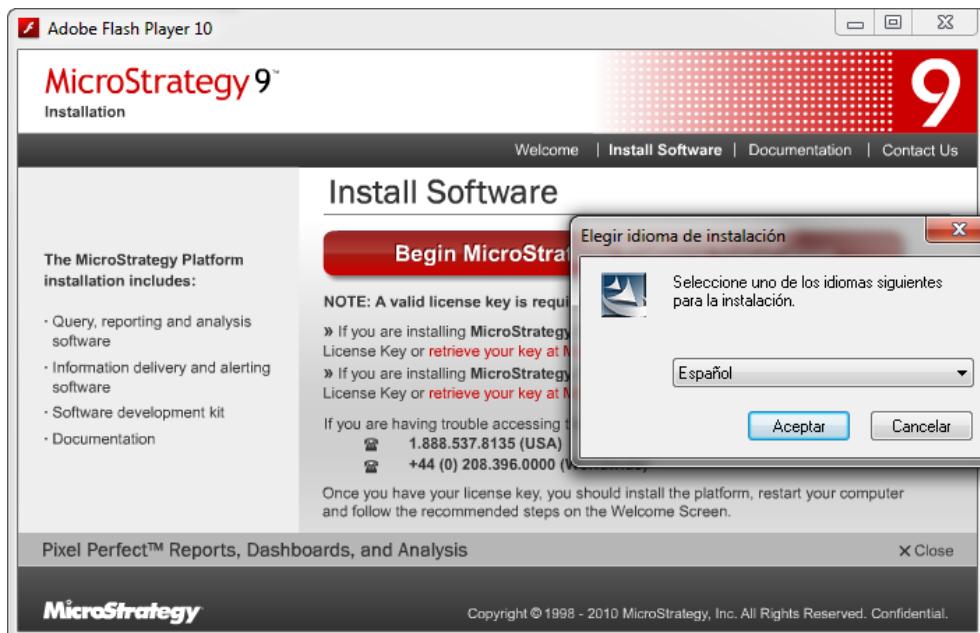


Ilustración 142. Ventana de Inicio del Instalador.

4. En el mensaje de bienvenida del asistente de instalación, hacemos clic en **Siguiente**.



Ilustración 143. Seleccionar la opción Siguiente.

5. Se muestra un mensaje en que se nos indica reiniciar el equipo para continuar con la instalación. Elegimos **Sí**.

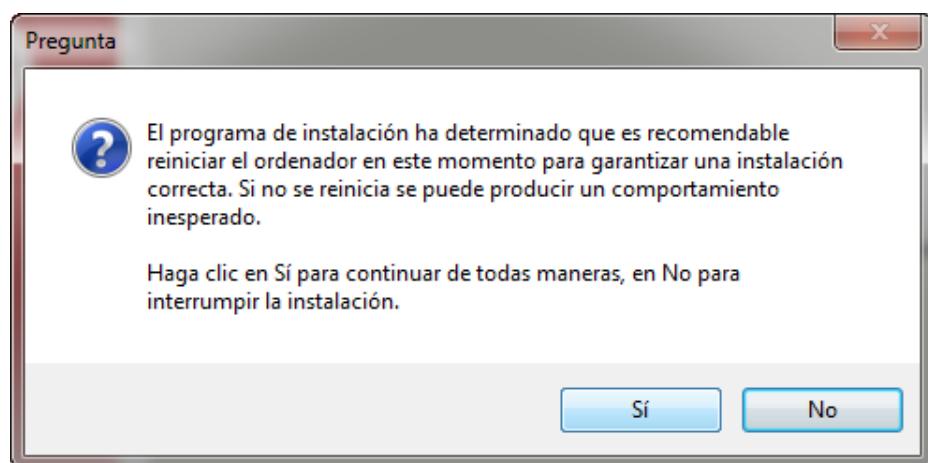


Ilustración 144. Confirmación de reinicio del ordenador.

6. Elegimos la ubicación donde se instalará Microstrategy. Seleccionamos **Siguiente**.



Ilustración 145. Elegimos ubicación de destino.

7. Activamos los componentes de Microstrategy a instalar, tal como se muestra en la imagen inferior. Luego seleccionamos **Siguiente**.

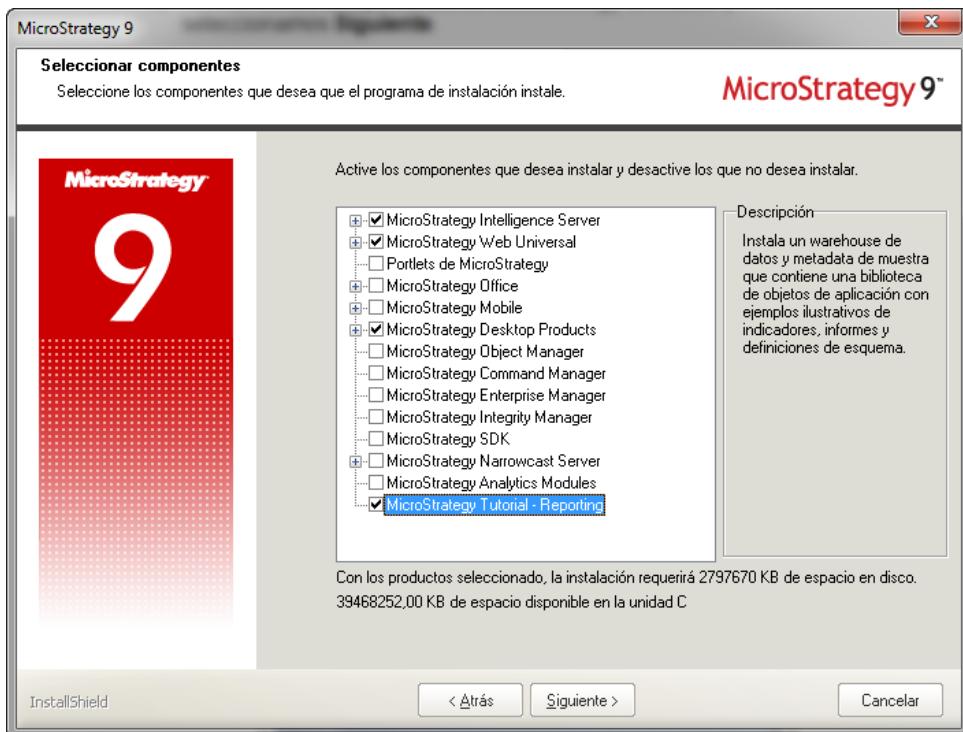


Ilustración 146. Activamos las opciones de los componentes a instalar.

8. Se muestra un mensaje en el que se solicita detener los servicios que comprenden el servidor web y el inicio del mismo hasta finalizada la instalación. Presionamos el botón **Sí**.

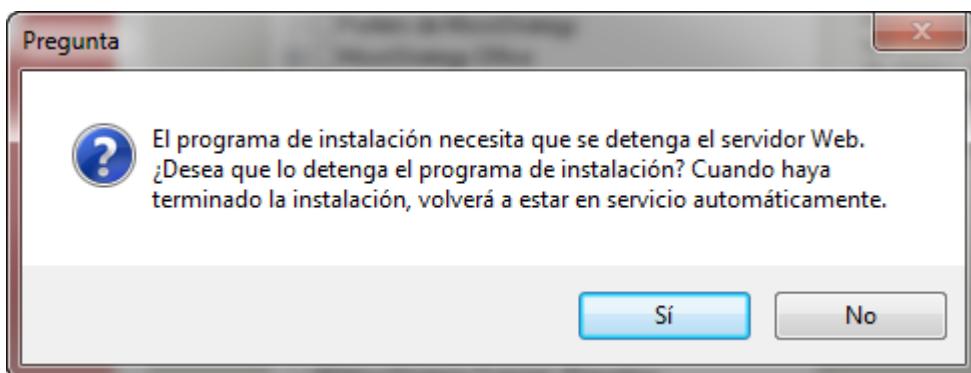


Ilustración 147. Mensaje de detención para el Servidor Web.

9. Posteriormente se requiere activar la instalación de servidor. Damos clic en **Siguiente**.

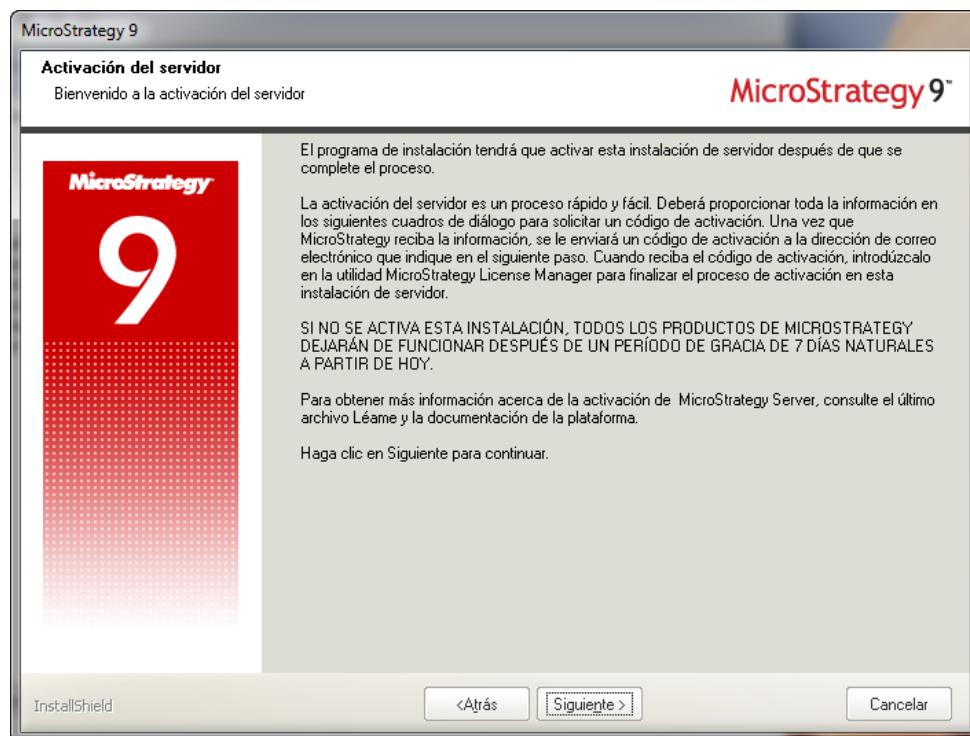


Ilustración 148. Activación del Servidor.

10. Ingresamos los datos de acuerdo al uso que le daremos a Microstrategy. Al preparar la herramienta en un ambiente de desarrollo, seleccionamos la opción **Desarrollo** en el área ‘Utilizar’. Elegimos **Siguiente**.



Ilustración 149. Activación del Servidor (Detalle).

11. De acuerdo a los datos que solicitan, ingresamos la información de la persona encargada de la instalación. Luego, damos clic en **Siguiente**.



Ilustración 150. Activación del Servidor (Datos personales).

12. Marcamos la opción **Si, deseo solicitar un código de activación en este momento** (se enviará un correo con el código de activación al correo ingresado). Presionamos **Siguiente**.

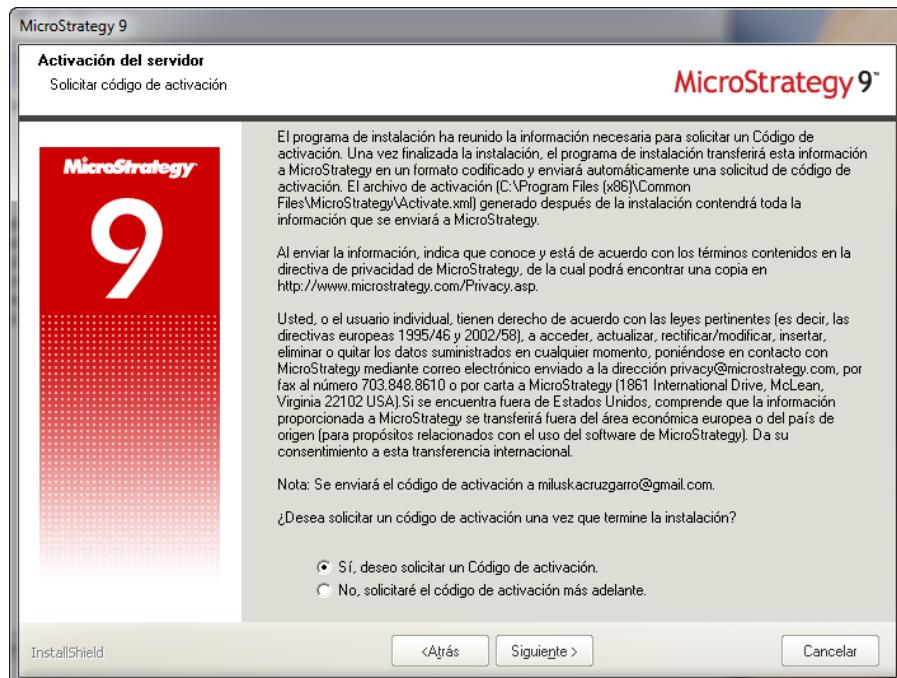


Ilustración 151. Confirmación del código de Activación.

13. Antes de proceder con la instalación, se nos informa la cantidad de espacio libre en el disco para continuar con la instalación, así como la carpeta destino. Clic en **Siguiente**.



Ilustración 152. Ruta MicroStrategy Desktop Products.

14. Ingresamos el nombre del directorio virtual en donde accederemos a Microstrategy Web (ASP.NET). Damos clic en **Siguiente**.

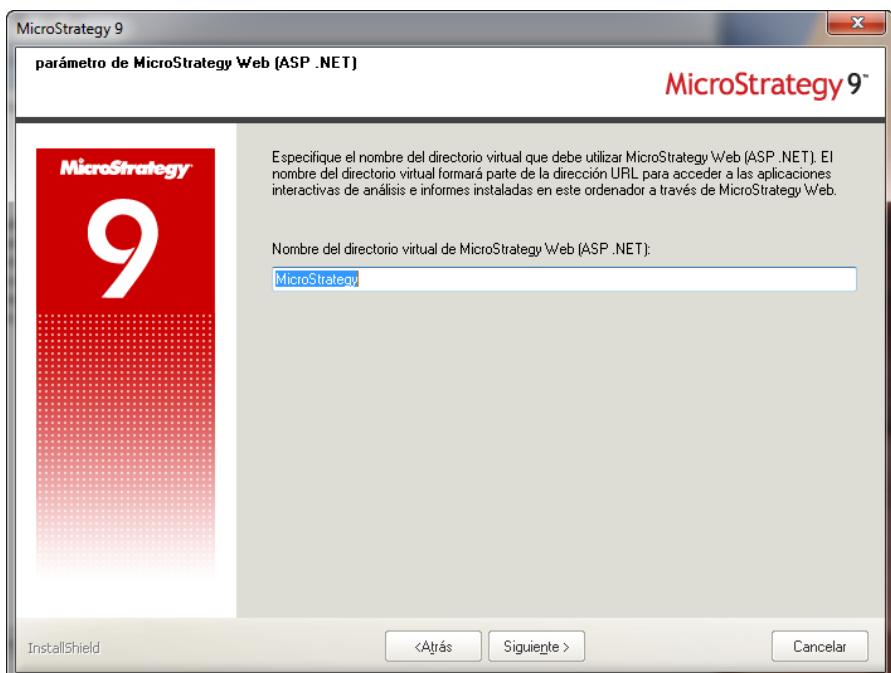


Ilustración 153. Parámetro de MicroStrategy para Web ASP.NET.

15. Asimismo, ingresamos el nombre del directorio virtual en donde accederemos a Microstrategy Web MMT. Damos clic en **Siguiente**.



Ilustración 154. Configuración de MicroStrategy Web MMT.

16. Seleccionamos la carpeta de programas donde ubicaremos a MicroStrategy 9 dentro del menú de Windows. Elegimos **Accesories** y presionamos **Siguiente**.

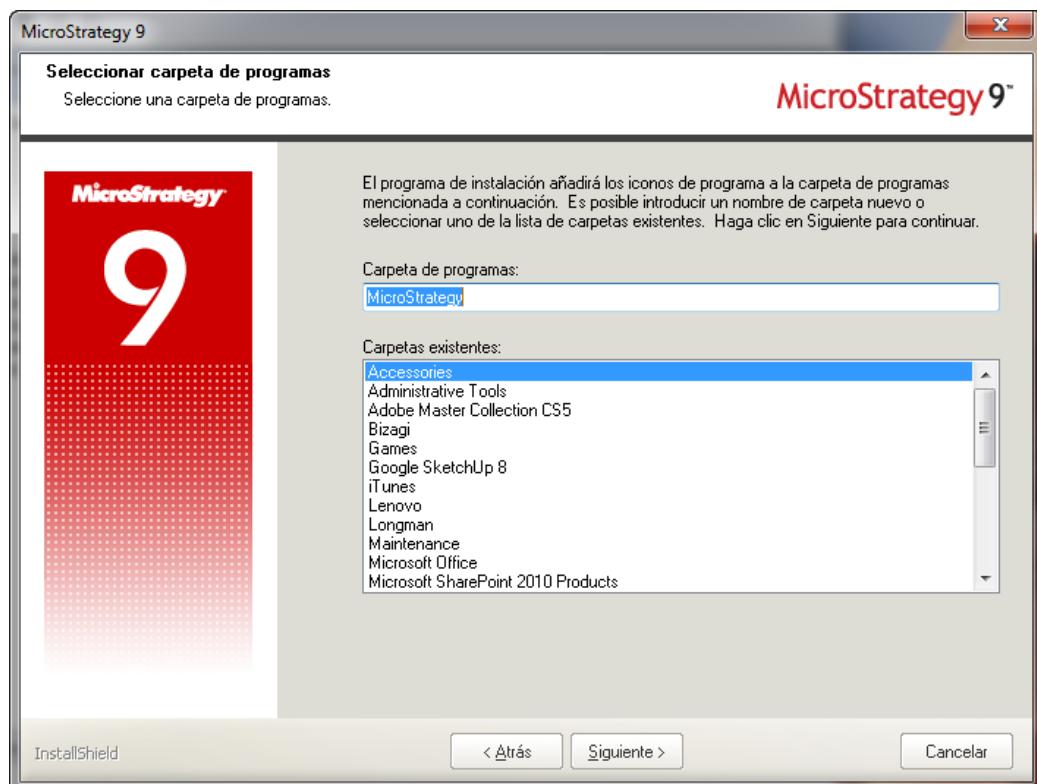


Ilustración 155. Ventana selección para carpeta de programas.

17. Se muestra el resumen final antes de proceder con la instalación y la copia de archivos al equipo. Hacemos clic en **Instalación**.



Ilustración 156. Inicio de la copia de archivos para MicroStrategy.

18. Esperamos a que instale la solución.

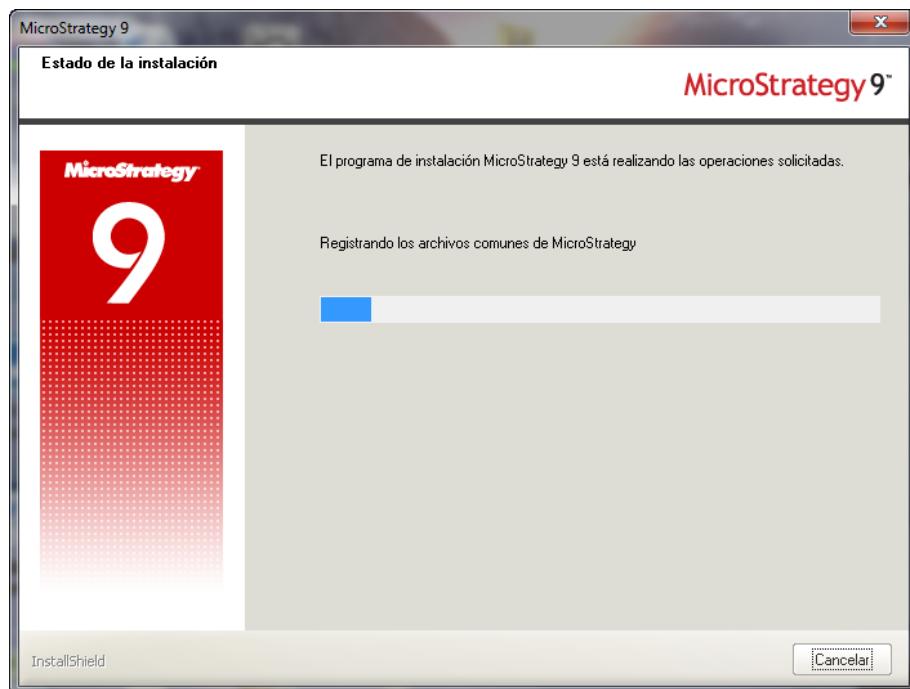


Ilustración 157. Proceso de instalación del sistema MicroStrategy.

En el mensaje donde se nos pregunta abrir el archivo Léame, presionamos el botón **No**, para evitarlo.

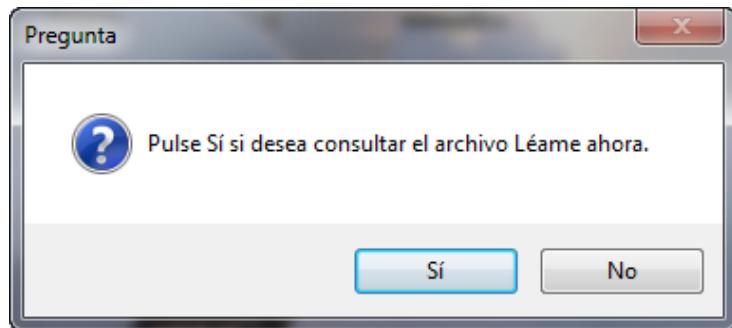


Ilustración 158. Mensaje de confirmación.

19. Para que la instalación actualice registros de sistema, es necesario reiniciar el equipo. Seleccionar Sí, deseo reiniciar el equipo ahora. Dar clic en Finalizar.

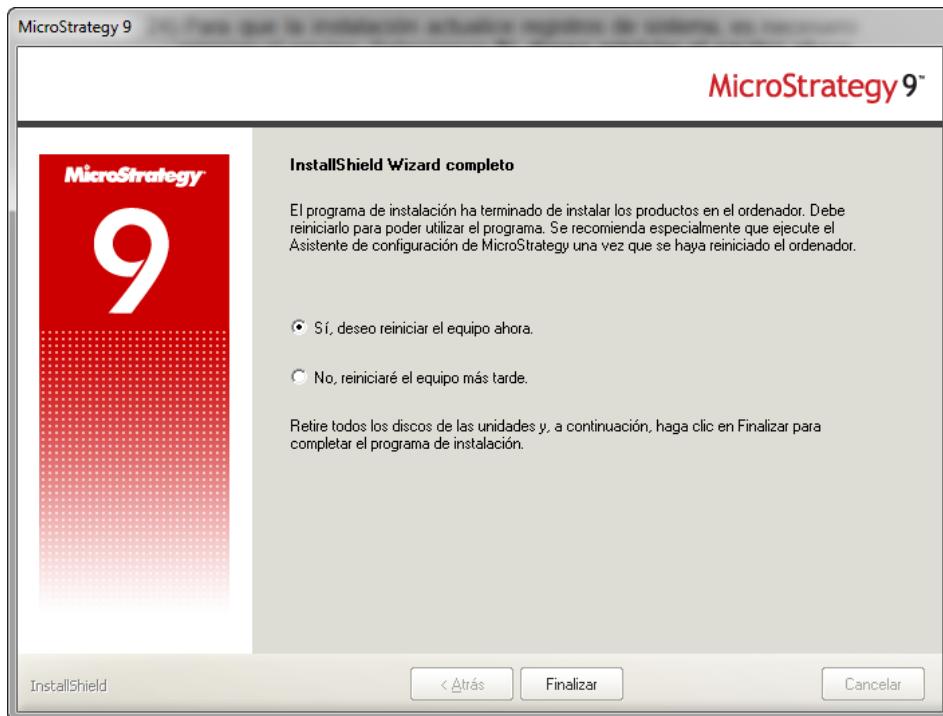


Ilustración 159. Mensaje del asistente de instalación finalizado.

20. Al reiniciar el ordenador se nos da opción a configurar MicroStrategy mediante el Asistente de Configuración; no es necesario para nuestro tipo de instalación, elegiremos Salir.

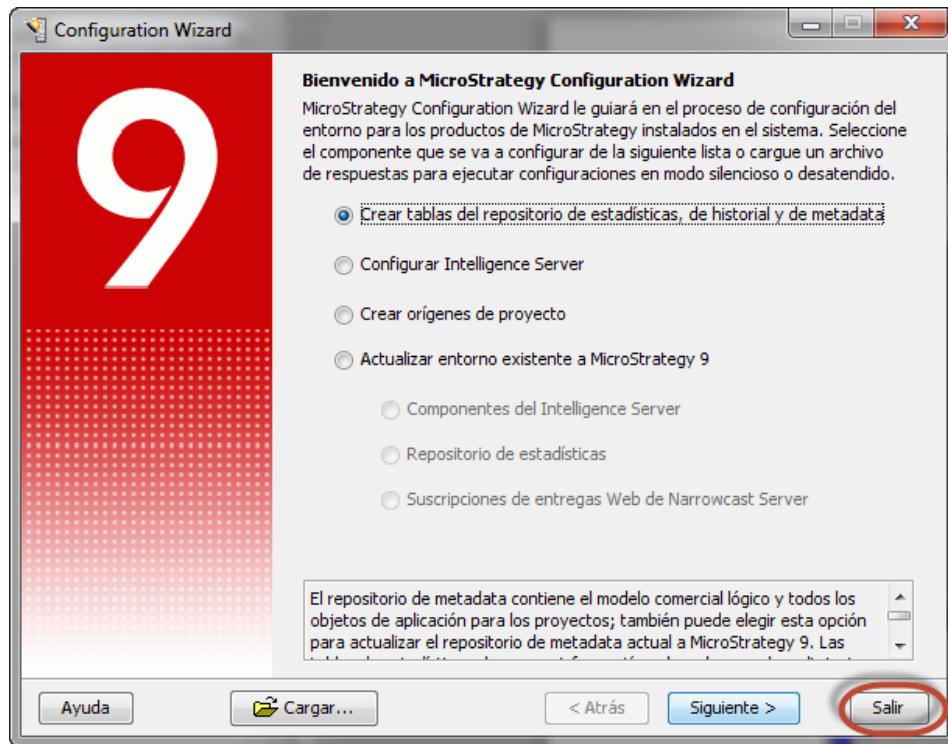


Ilustración 160. Asistente para la configuración de MicroStrategy.

21. A continuación nos corresponde activar la licencia de nuestra instalación. Para ello, nos dirigimos a la carpeta de instalación de MicroStrategy dentro del menú Inicio de Windows, y ejecutamos License Manager, donde registraremos un correo electrónico en el cual recibiremos el código de activación.

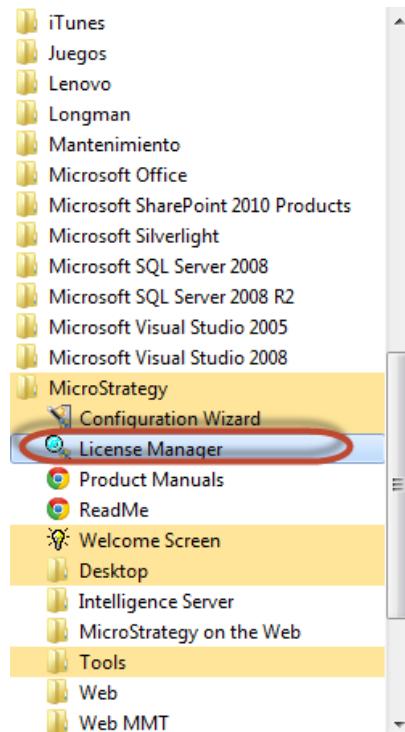


Ilustración 161. Acceso directo para MicroStrategy License Manager.

22. Esperamos un momento hasta revisar que en nuestra bandeja haya llegado el código. Una vez recibido, copiamos el código de activación.

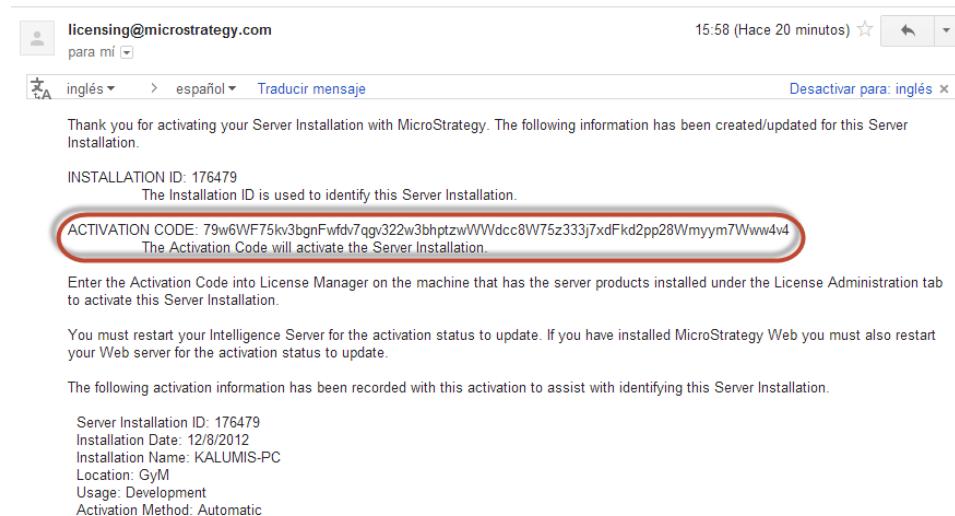


Ilustración 162. Código de activación MicroStrategy.

23. Abrimos MicroStrategy License Manager y pegamos el código de activación con las opciones tal como demuestra la figura a continuación. Presionamos **Siguiente**.

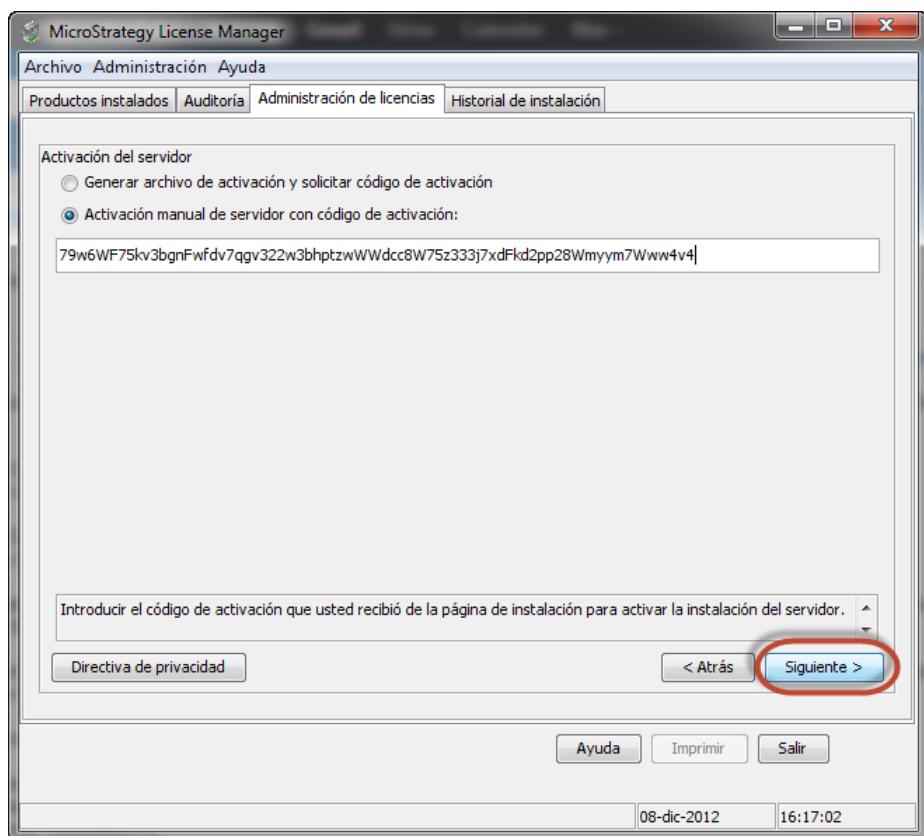


Ilustración 163. Administración de licencias MicroStrategy.

24. De estar todo correcto, recibiremos el mensaje de confirmación siguiente.
Presionamos **Aceptar**.



Ilustración 164. Mensaje de confirmación de activación del servidor.

25. Posteriormente nos dirigimos y ejecutamos **Service Manager**, dentro de la carpeta MicroStrategy.

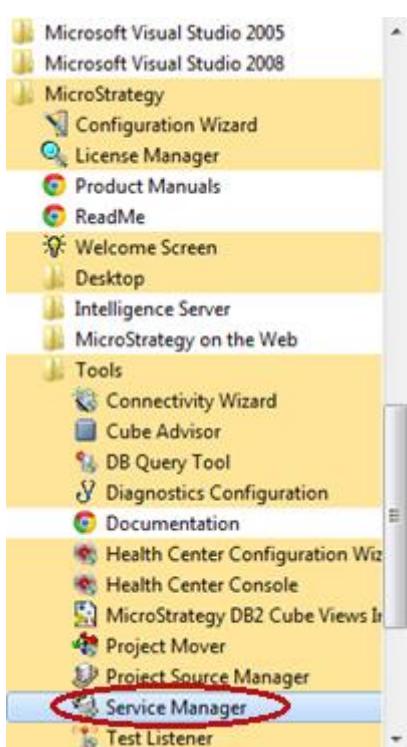


Ilustración 165. Acceso directo a MicroStrategy Service Manager.

26. Luego de lo anterior, vamos a la barra de menú de Windows, hacemos clic derecho en el Icôno **Microstrategy Intelligence Service**, y seleccionamos la opción **Abrir Microstrategy Service Manager**.



Ilustración 166. Ícono del servidor MicroStrategy en la barra de Windows.



Ilustración 167. Menú contextual donde se elige la primera opción.

27. Haciendo clic en el botón **Iniciar**, iniciamos el servicio mediante MicroStrategy Service Manager.

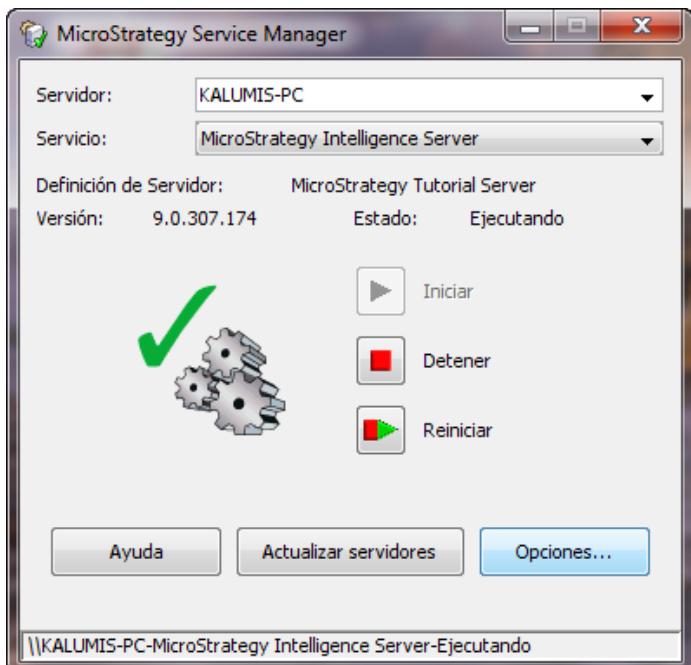


Ilustración 168. MicroStrategy Service Manager.

28. En la configuración de **Opciones de Servicio**, configurar los parámetros de acuerdo a la siguiente imagen. Seleccionamos **Aceptar**.

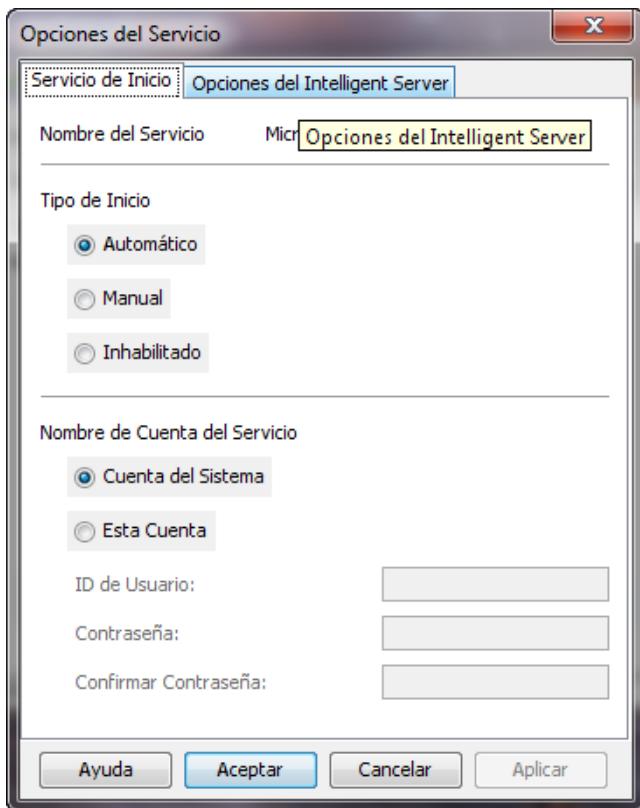


Ilustración 169. Opciones de servicio MicroStrategy.

29. Una vez iniciado el servicio, abrimos **MicroStrategy Desktop**. Verificamos que ya se encuentra instalado y con los servicios activos.

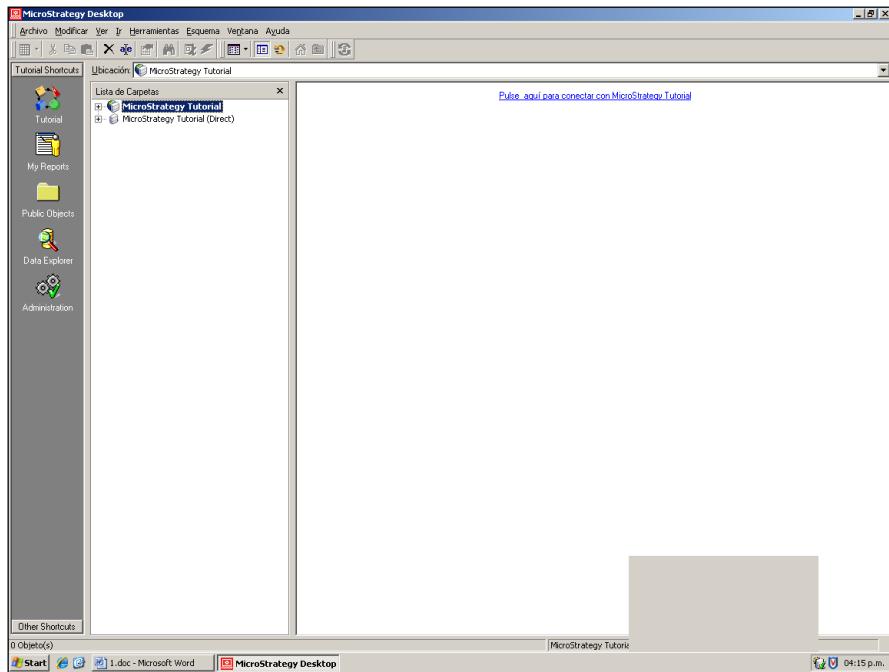


Ilustración 170. MicroStrategy Desktop.

30. Para empezar a utilizar la herramienta, desde la página del Administrador (<http://localhost/Microstrategy/asp/Admin.aspx>), ingresamos el nombre del servidor de desarrollo y seleccionamos **Conectar**.

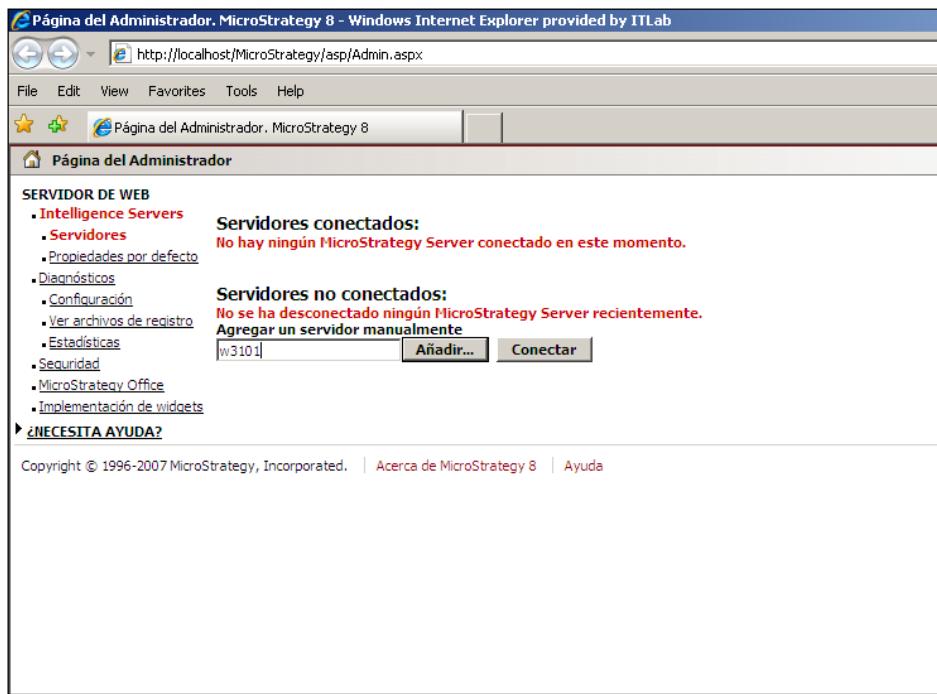


Ilustración 171. Página del Administrador de Servidor Web MicroStrategy.

Anexo B: Pasos para la configuración de Microstrategy en el ambiente de desarrollo

1. Creación del origen de datos ODBC

A) Como primer paso debemos crear la base de datos para la Metadata de Microstrategy, que es la que contiene todo el desarrollo de los atributos, hechos, jerarquías, reportes y demás. Ingresamos a Microsoft SQL Server Management Studio con el usuario administrador, damos **clic derecho** sobre la opción **Bases de datos** y seleccionamos **Nueva Base de datos**.

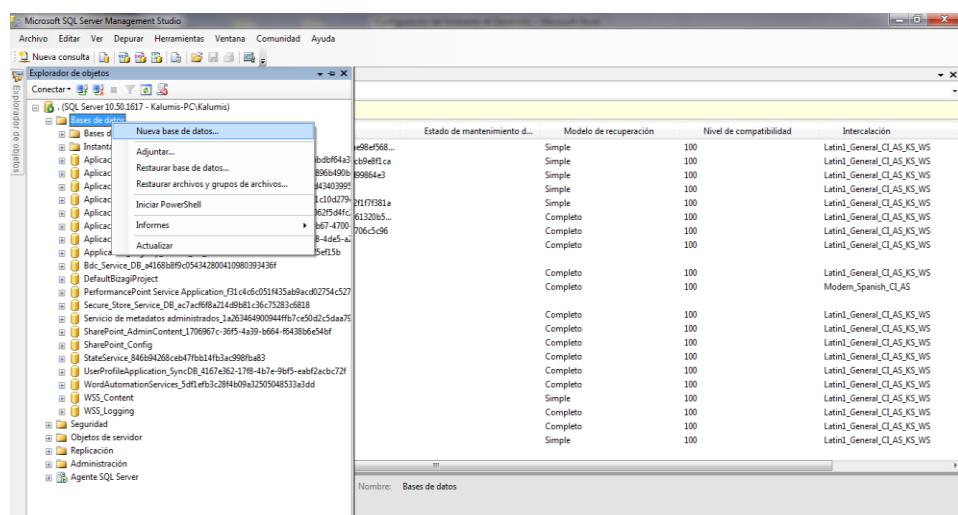


Ilustración 172. Creación de base de datos para fuentes ODBC.

B) Ingresamos el nombre de la Base de datos y seleccionamos **Aceptar**. La base de datos se crea por defecto en la ruta de SQL Server, sin embargo, la ubicación se puede editar si no tenemos suficiente espacio en dicha unidad.

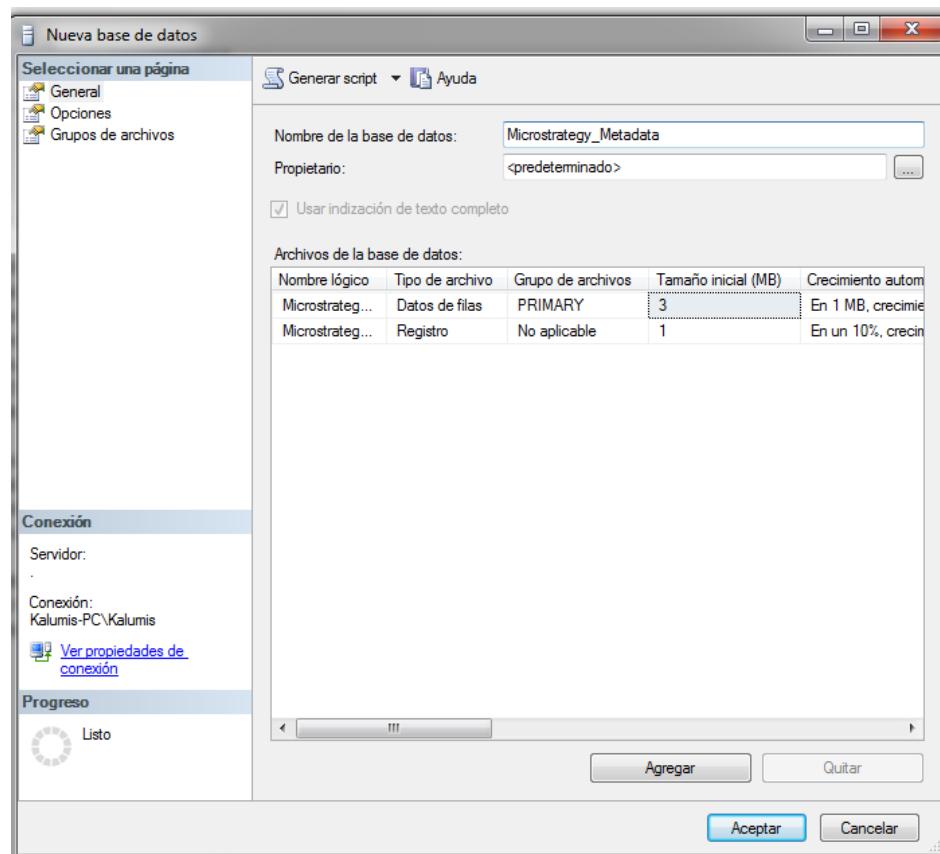


Ilustración 173. Atributos de la base de datos a crear.

- C) Luego, se debe ejecutar la aplicación **Administrador de orígenes de datos ODBC de 32 bits**, que se encuentra en la siguiente dirección: <C:\Windows\SysWOW64\odbcad32.exe>, ya que la aplicación Administrador de orígenes de datos ODBC por defecto, es de 64 bits.

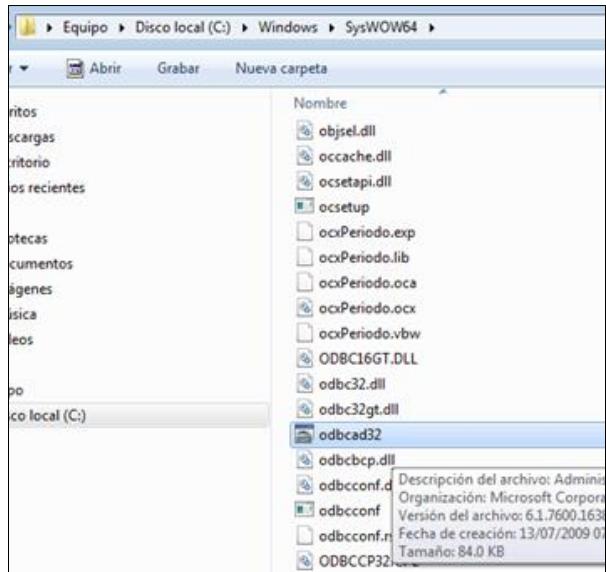


Ilustración 174. Fichero odbcad32.exe.

- D) Se deben crear 2 conexiones ODBC, la primera para la Metadata de Microstrategy (contiene la información del Proyecto en Microstrategy) y la segunda para la base de datos del Data warehouse. Seleccionamos la pestaña **DSN de sistema**, y damos clic en **Agregar**.

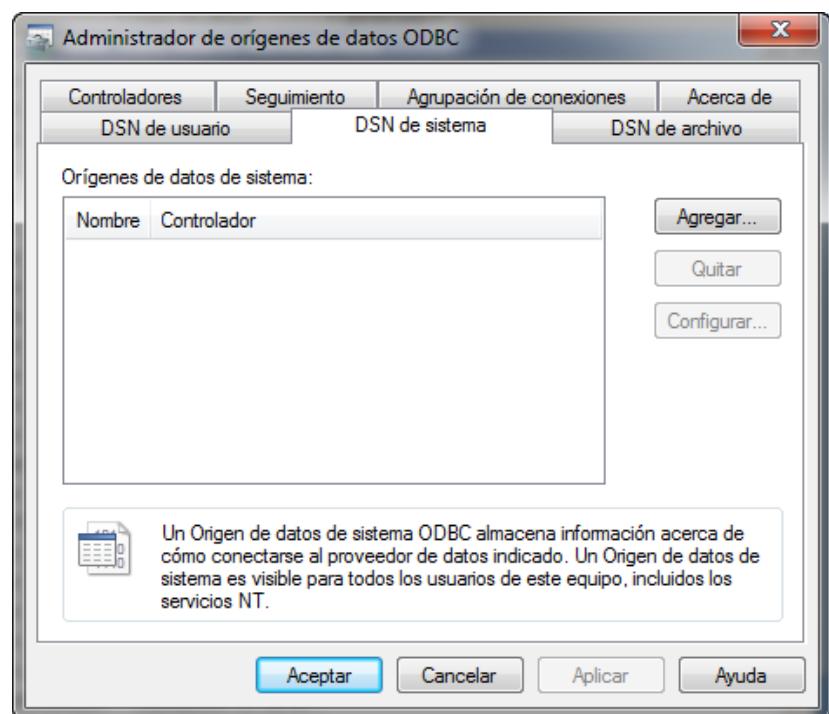


Ilustración 175. Administrador de orígenes ODBC.

E) Seleccionamos el origen de datos **SQL Server** y damos clic en **Finalizar**.

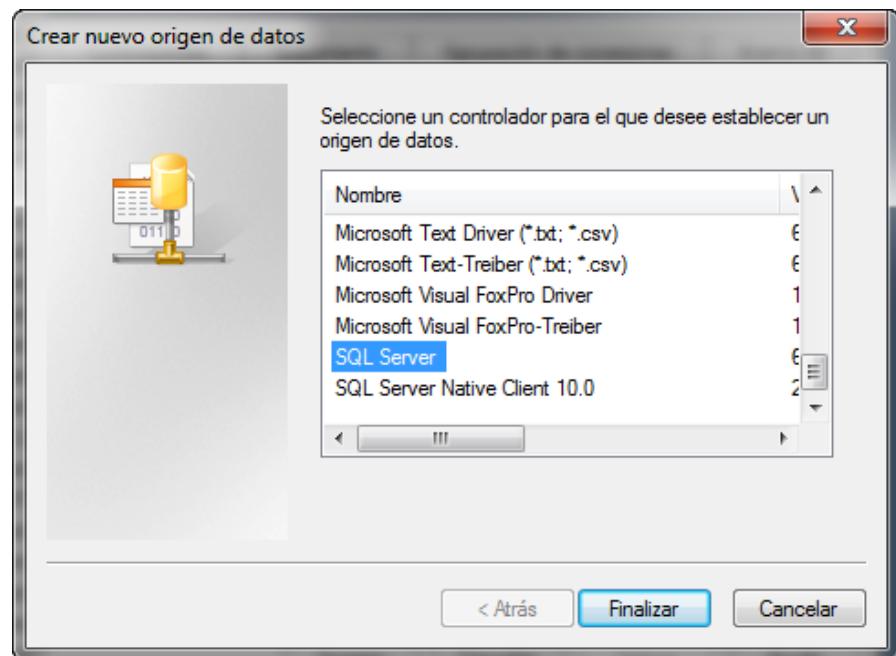


Ilustración 176. Creación de nuevo origen de datos.

F) Crearemos el origen de datos de la Base de datos de la Metadata. Ingresamos el nombre del origen de datos y seleccionamos el **Servidor SQL Server** donde se encuentra la base de datos de la Metadata. Seleccionamos **Siguiente**.

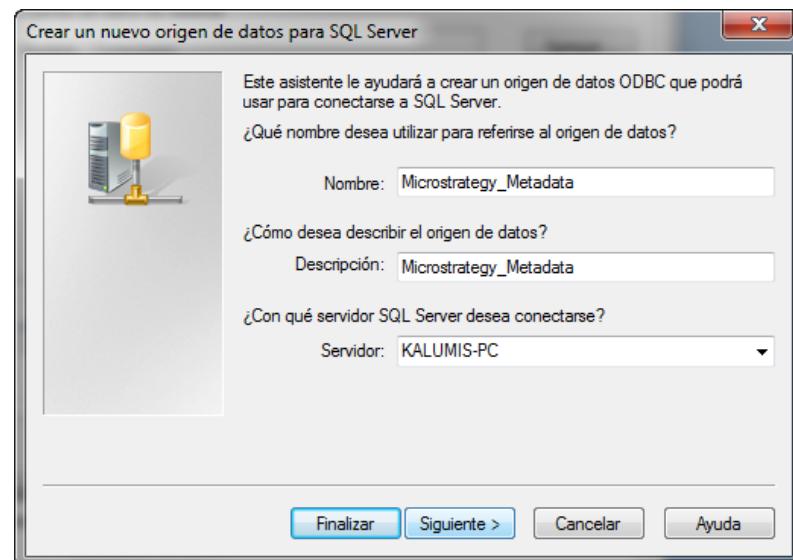


Ilustración 177. Atributos para la creación de origen de datos.

G) Seleccionamos la opción de **Autenticación de Windows NT** y dejamos seleccionada la opción **Conectar con SQL Server para obtenerla configuración predeterminada de las opciones de configuración adicionales.** Seleccionamos **Siguiente.**



Ilustración 178. Elegimos la autenticación para la creación de origen de datos.

H) Seleccionamos la opción **Establecer la siguiente base de datos como predeterminada** y elegimos la base de datos de la Metadata. Dejamos seleccionadas las opciones por defecto.

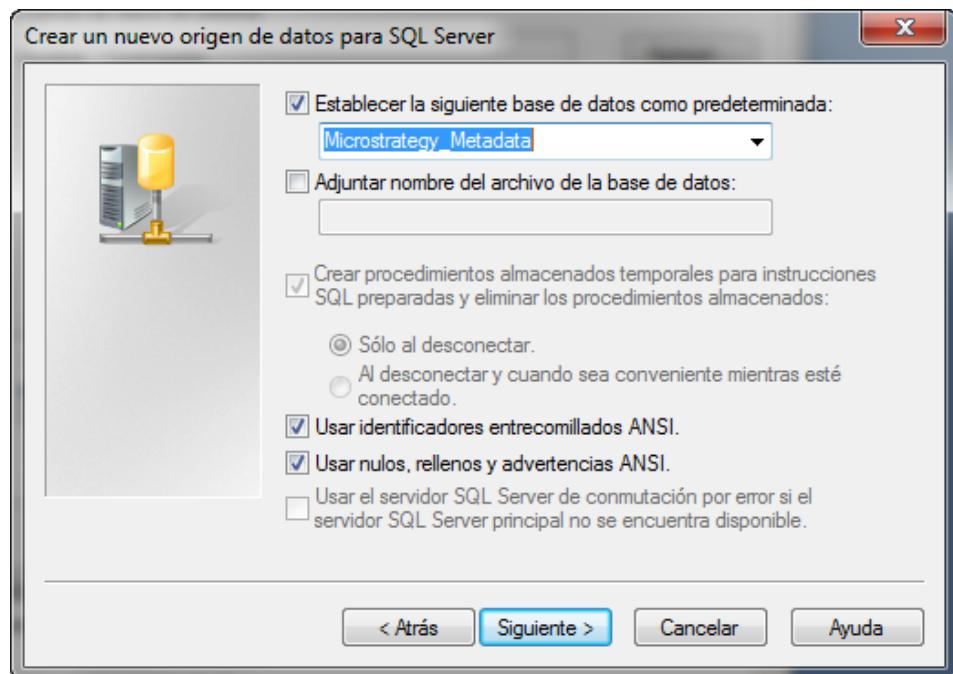


Ilustración 179. Seleccionamos base de datos como predeterminada.

I) Dejamos seleccionadas las opciones por defecto y damos clic en **Finalizar**.

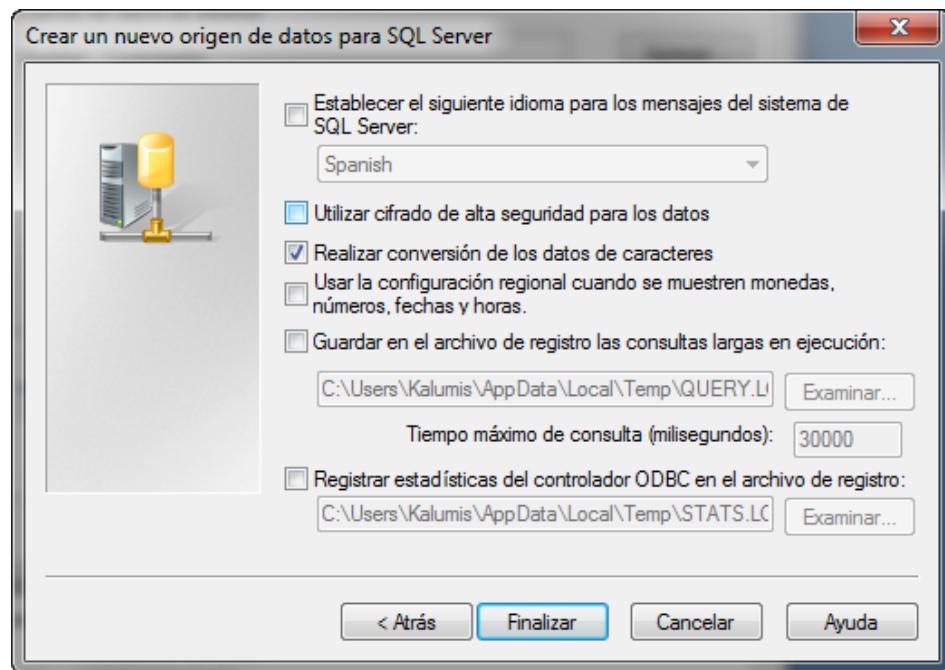


Ilustración 180. Configuración origen de datos SQL Server.

J) Repetimos los pasos del 4 al 9 para crear el origen de datos para la Base de datos del **Data warehouse**, En el **paso 8** seleccionamos la Base de datos del Data warehouse que contiene toda la información que será importada. Finalmente, tendremos las dos conexiones ODBC en la pestaña **DSN de Sistema**.

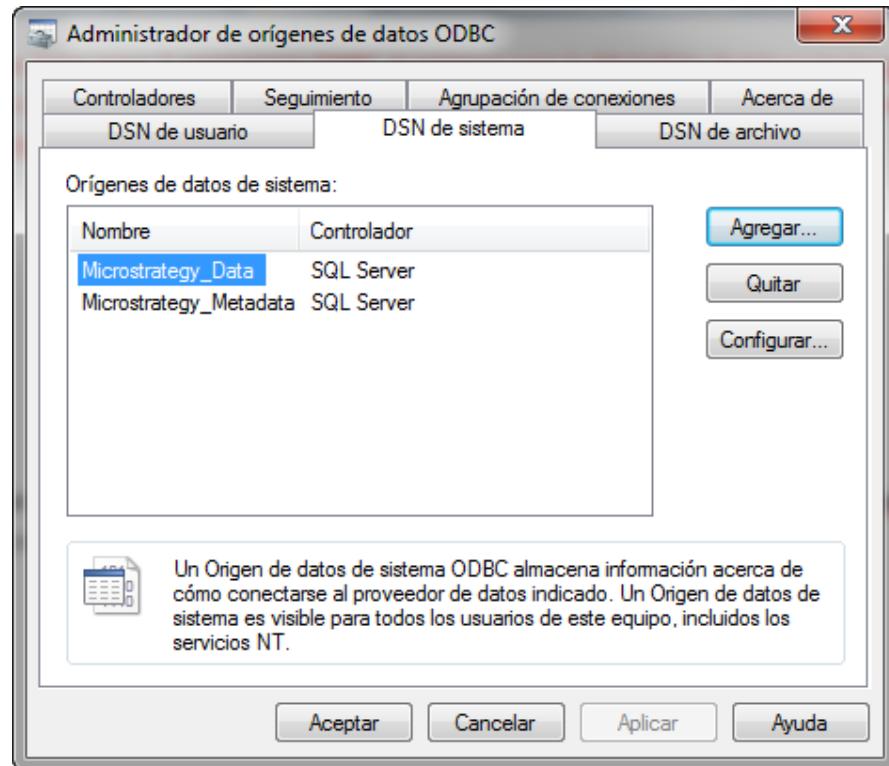


Ilustración 181. Seleccionamos base de datos como predeterminada.

2. Ejecución del Asistente de Configuración de Microstrategy

- A) Seleccionamos el Asistente de Configuración de Microstrategy que nos guiará durante los primeros pasos para la creación de la Solución. Ir a **Inicio / Microstrategy / Configuration Wizard**.

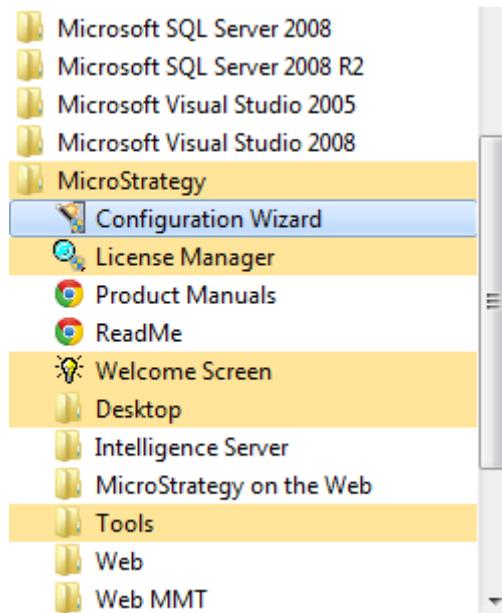


Ilustración 182. Acceso directo al asistente de configuración MicroStrategy.

- B) Cuando el asistente se ejecute, el primer paso será Crear las tablas del repositorio, del historial y de la metadata. Seleccionar Siguiente.

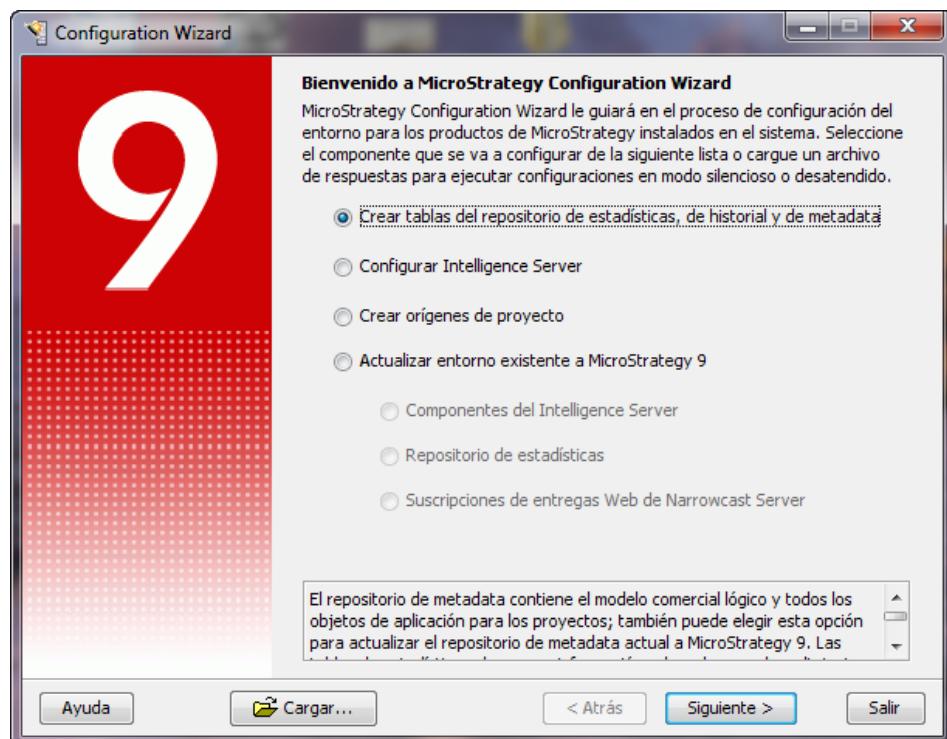


Ilustración 183. Asistente de configuración MicroStrategy.

- C) Mantener seleccionadas las opciones Crear tablas de Metadata, tablas de historial y Crear Tablas de estadísticas. Seleccionar Siguiente.

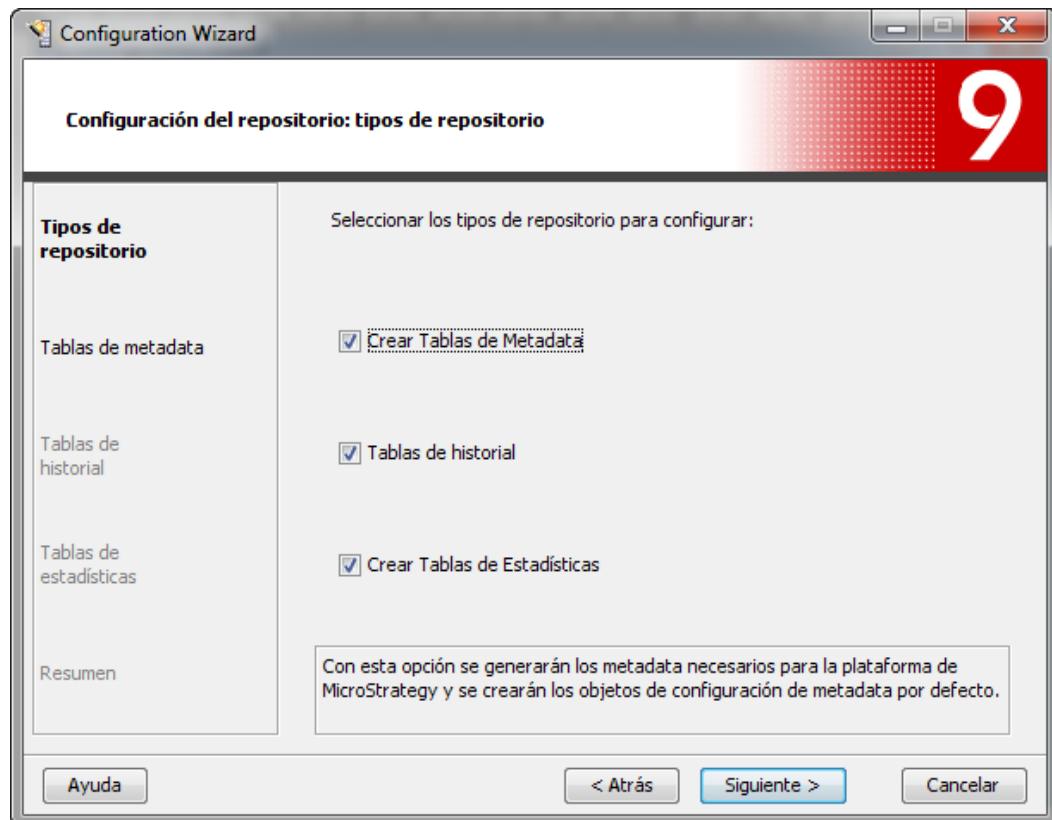


Ilustración 184. Configuración del repositorio.

- D) Para las Tablas de metadata, seleccionar en el campo **DSN** el nombre de la conexión ODBC a la Base de datos de la Metadata creada previamente, en este caso: **Microstrategy_Metadata**. Seleccionar **Siguiente**.

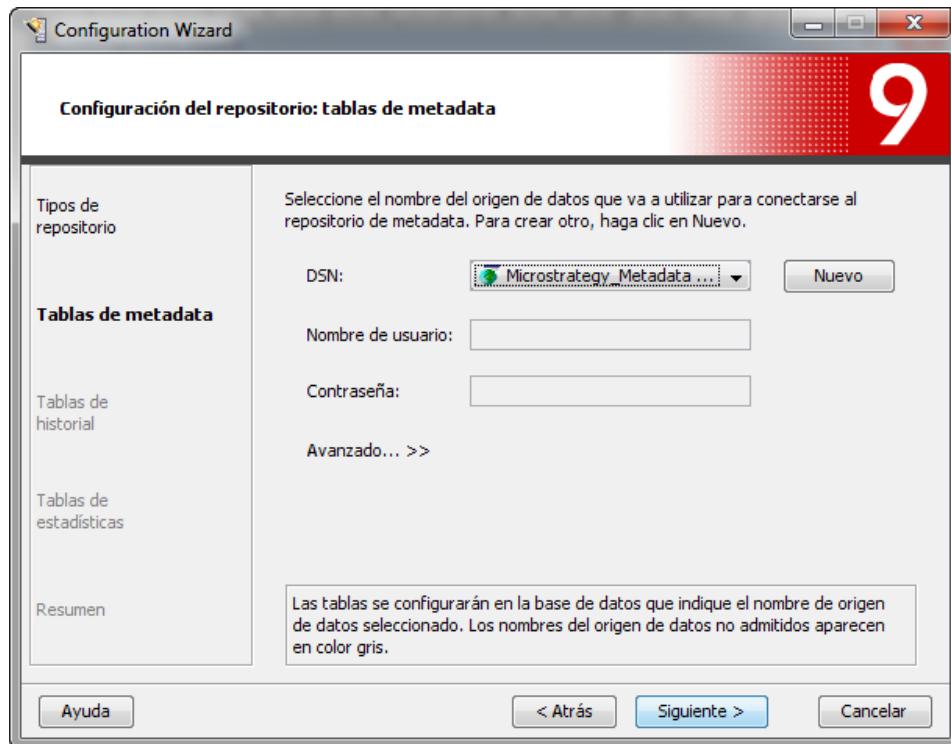


Ilustración 185. Configuración del repositorio: tablas de metadata.

- E) Para las Tablas de historial, seleccionar en el campo **DSN** el nombre de la conexión ODBC a la Base de datos de la Metadata creada previamente, en este caso: **Microstrategy_Metadata**. Seleccionar **Siguiente**.

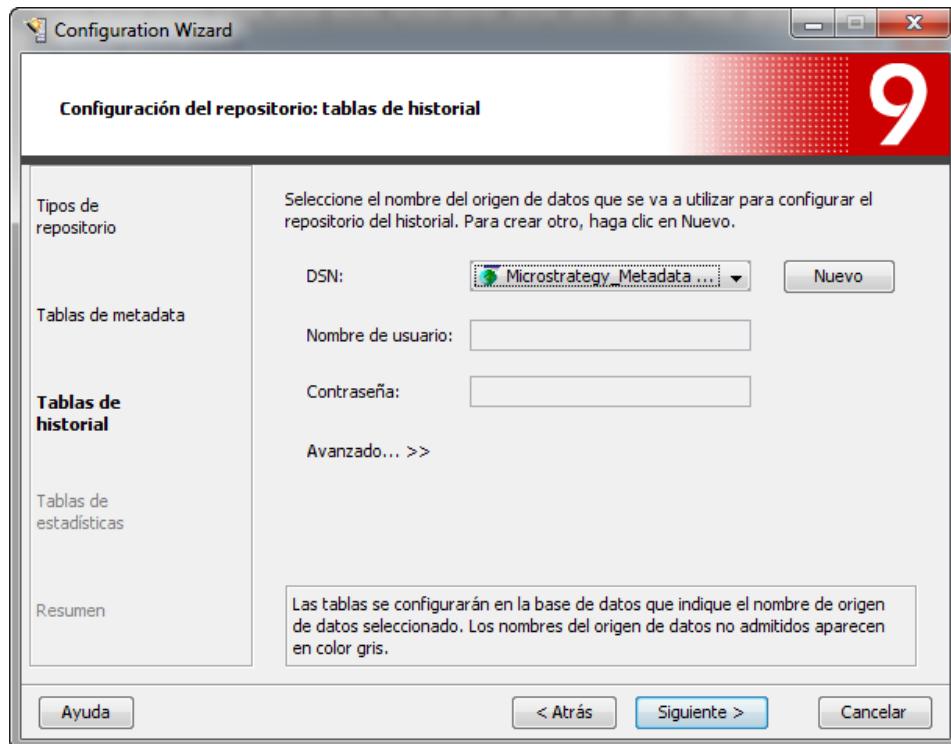


Ilustración 186. Configuración del repositorio: tablas de historial.

- F) Para las Tablas de estadísticas, seleccionar en el campo **DSN** el nombre de la conexión ODBC a la Base de datos de la Metadata creada previamente, en este caso: **Microstrategy_Metadata**. Seleccionar **Siguiente**.

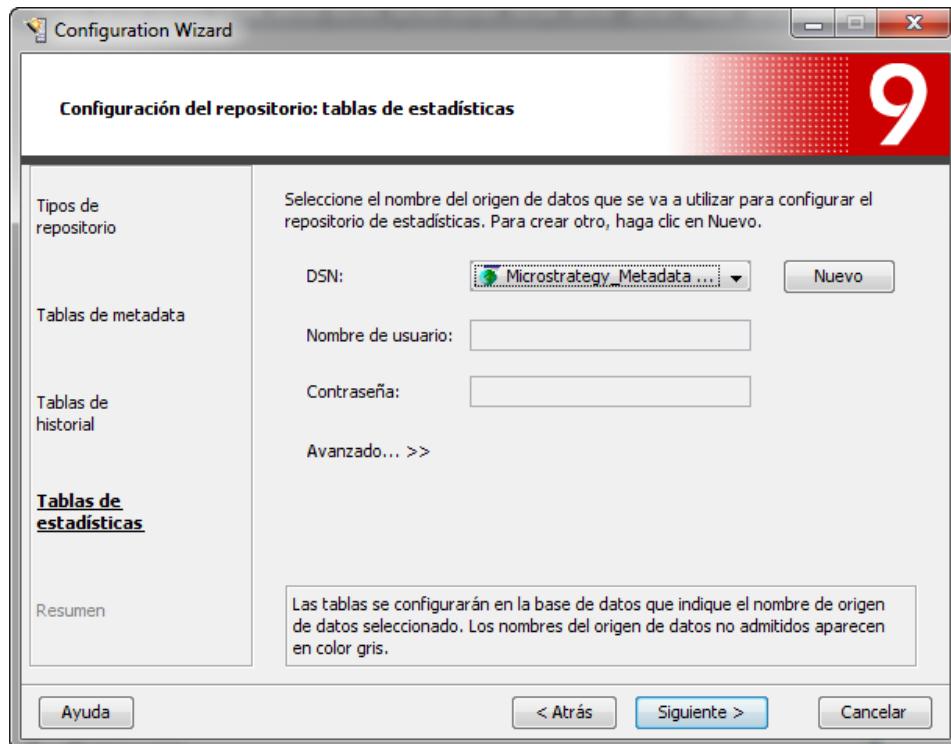


Ilustración 187. Configuración del repositorio: tablas de estadística.

G) En la pantalla Resumen, seleccionar **Terminar**.

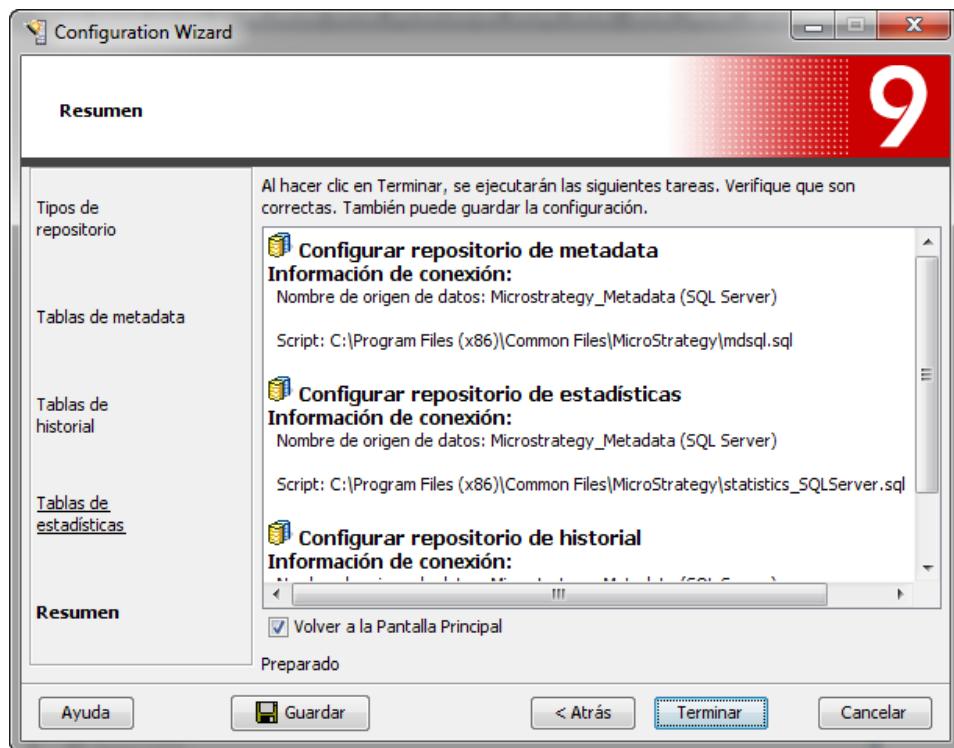


Ilustración 188. Configuración del repositorio: resumen.

H) El Segundo paso es **Configurar Intelligence Server**, seleccionar estan opción y luego dar clic en **Siguiente**.



Ilustración 189. Asistente de configuración para Intelligence Server.

- I) En la Página Conexión de la metadata, en el campo DSN seleccionar la conexión ODBC de la base de datos de la Metadata y dar clic en **Siguiente**.

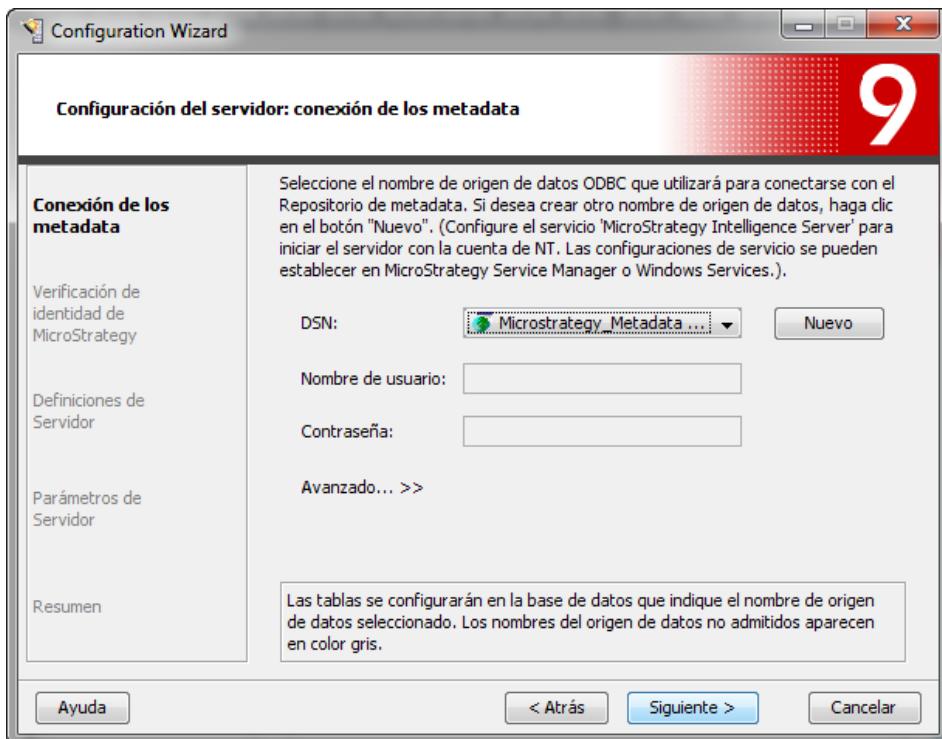


Ilustración 190. Configuración del servidor: conexión de los metadata.

- J) En esta opción, se debe indicar el **usuario** para la conexión con la Metadata. En este caso como es la primera vez que nos conectamos al Servidor, ingresamos el usuario **Administrator sin contraseña**. Posteriormente podremos agregarle una contraseña.

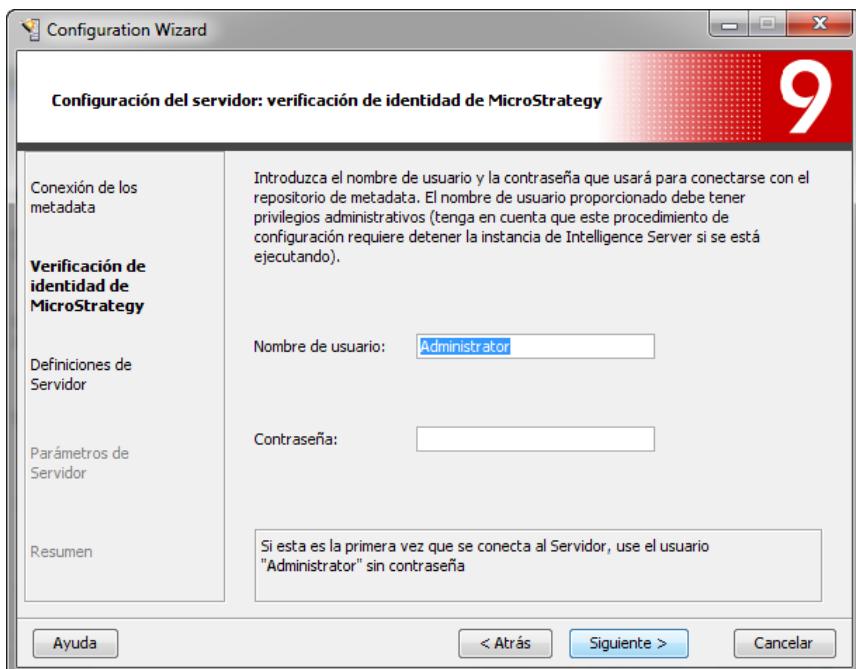


Ilustración 191. Configuración del servidor: verificación de identidad.

- K) Luego seleccionar la opción Crear una nueva definición de servidor e ingresar el nombre del Servidor de base de datos, seleccionar utilizar como definición de servidor activo.

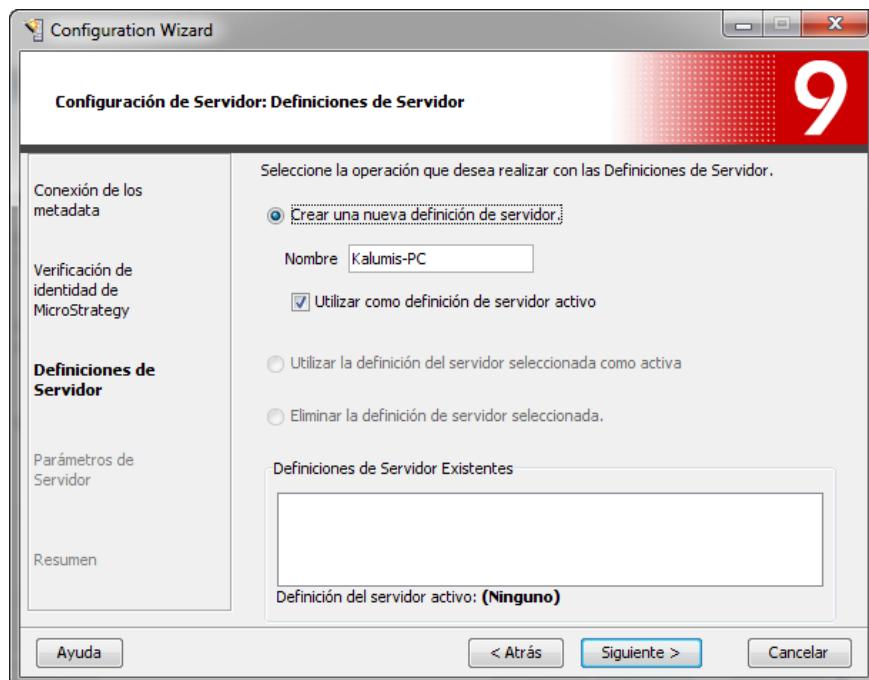


Ilustración 192. Configuración del servidor: definiciones de servidor.

- L) En esta opción dejamos el número de puerto por defecto, seleccionamos las opciones Proyectos disponibles e Iniciar Intelligence Server al finalizar. Dar clic en Siguiente.

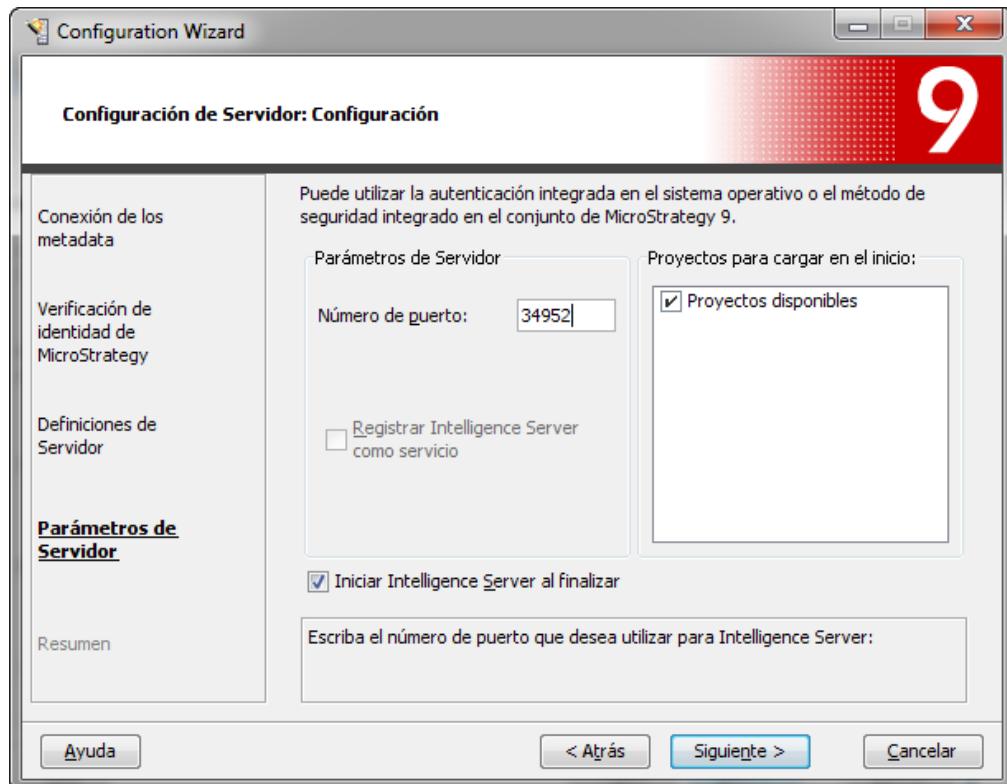


Ilustración 193. Configuración del servidor: configuración.

M) En la página Resumen, seleccionar **Terminar**.

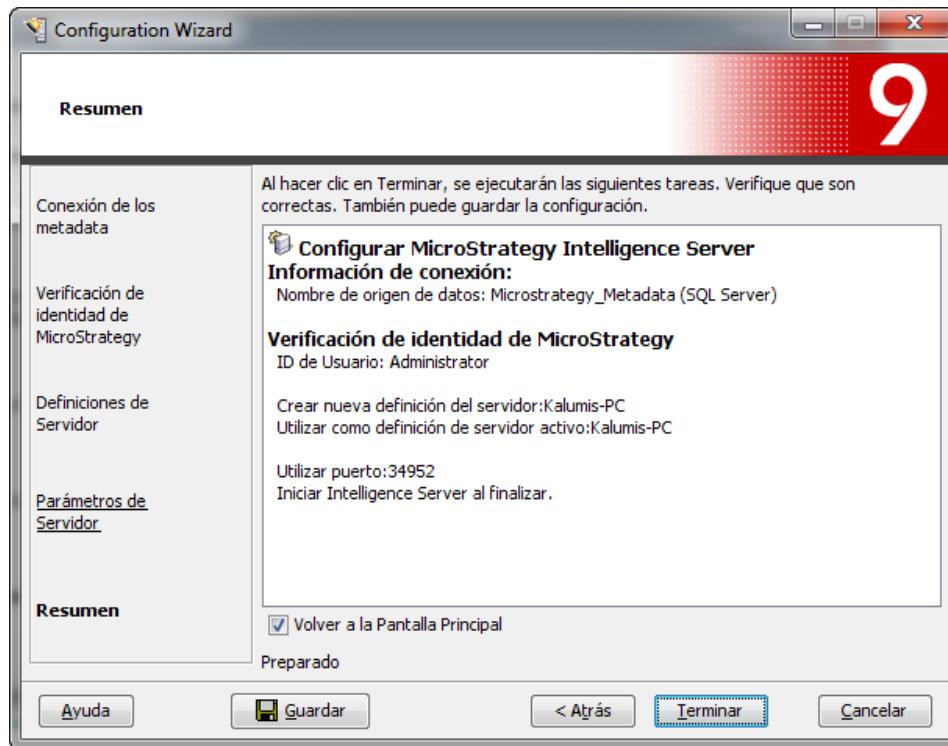


Ilustración 194. Configuración del servidor: resumen.

N) En el siguiente paso seleccionamos **Crear orígenes de proyecto**. Dar clic en **Siguiente**.

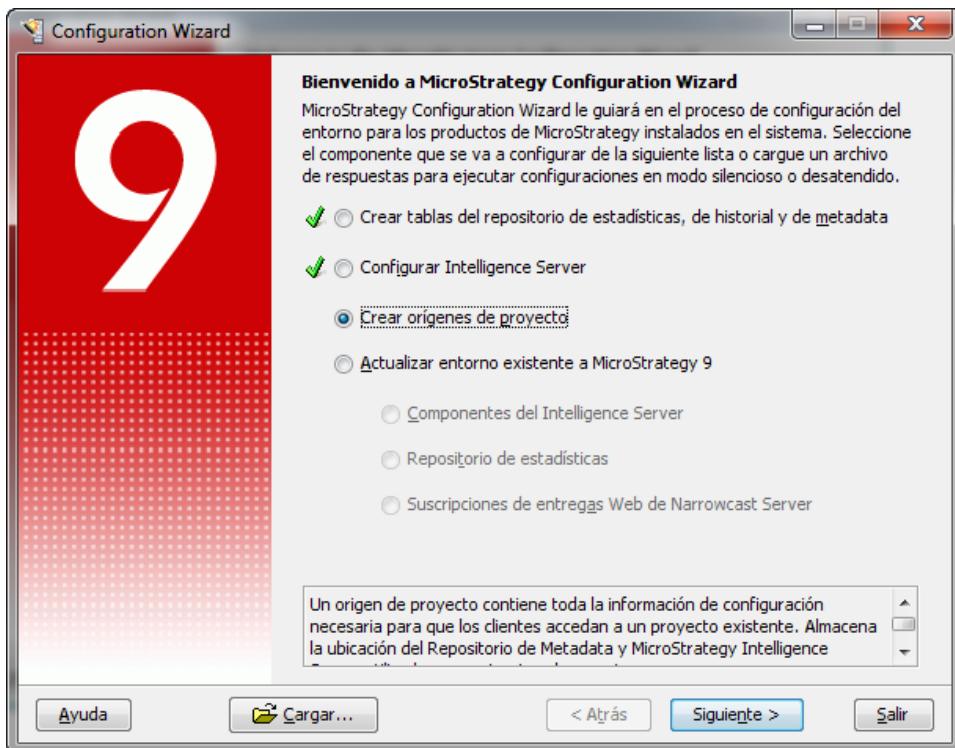


Ilustración 195. Asistente de configuración: crear orígenes de proyecto.

Ñ) Ingresamos el nombre origen de proyecto y seleccionamos Microstrategy Intelligence Server. Dar clic en Siguiente.

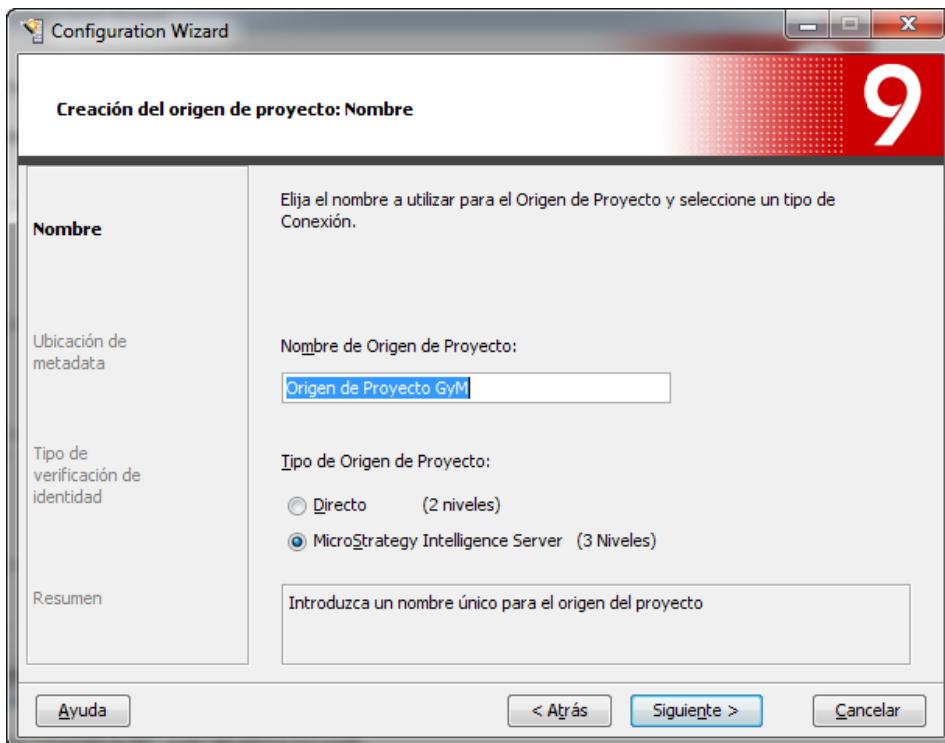


Ilustración 196. Creación del origen de proyecto: Nombre.

- O) En esta opción seleccionamos el nombre del Servidor donde corre el Intelligence Server, el número de puerto lo dejamos por defecto. Deseleccionamos la opción Tiempo máximos de espera de la conexión luego de. Dar clic en Siguiente.

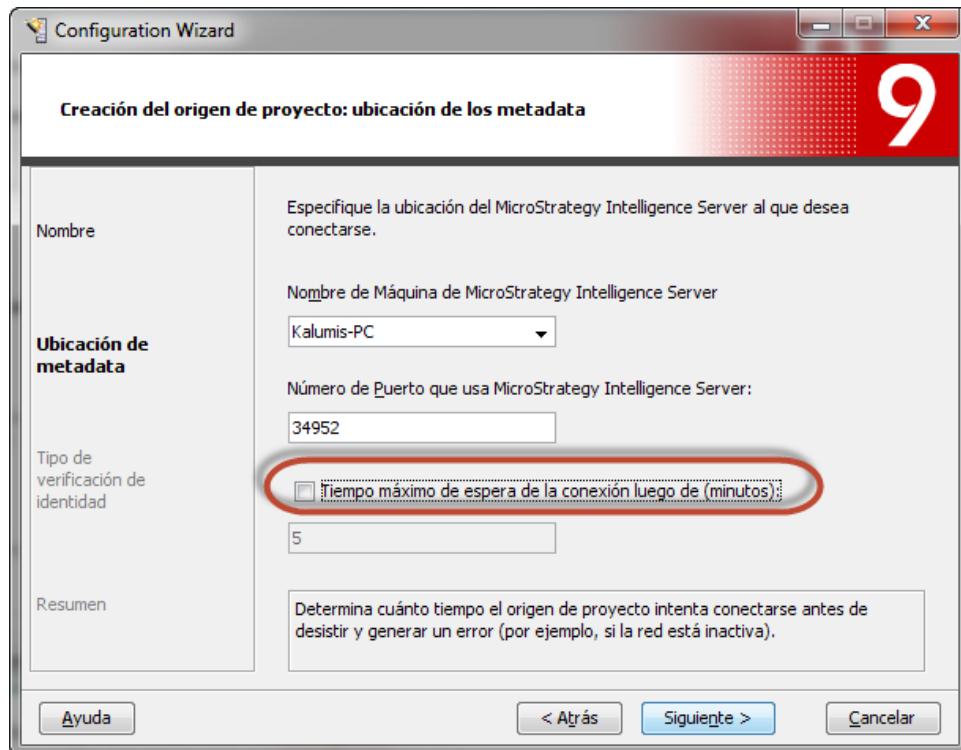


Ilustración 197. Creación del origen de proyecto: ubicación de los metadata.

P) En tipo de verificación de identidad, seleccionamos Utilizar ID de usuario y contraseña introducidos por el usuario. Dar clic en Siguiente.

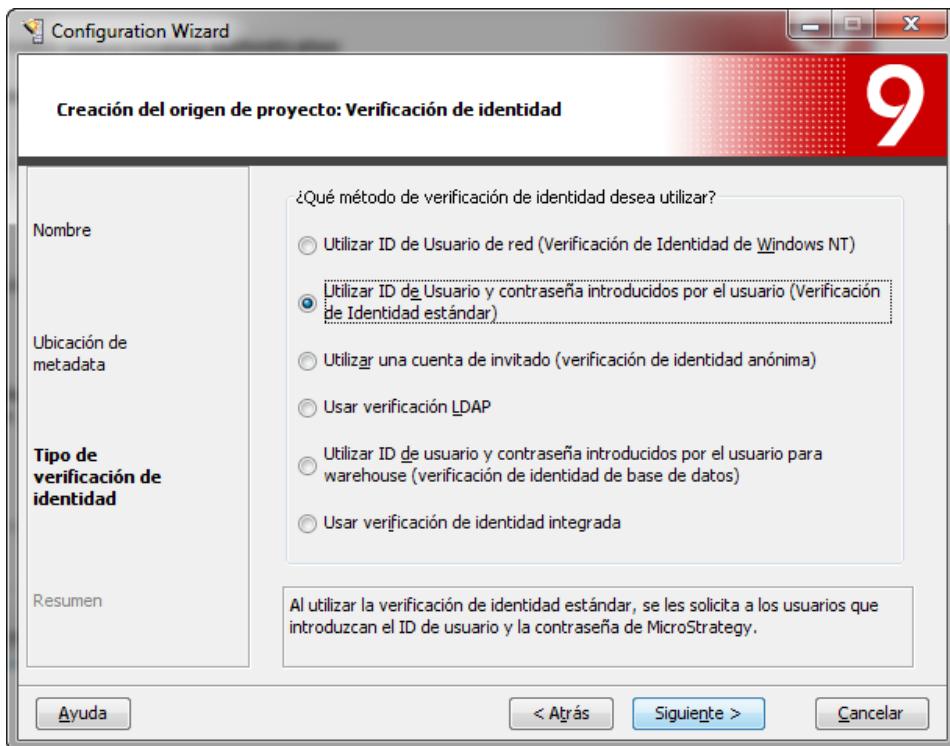


Ilustración 198. Creación del origen de proyecto: Verificación de Identidad.

Q) Seleccionamos Terminar.

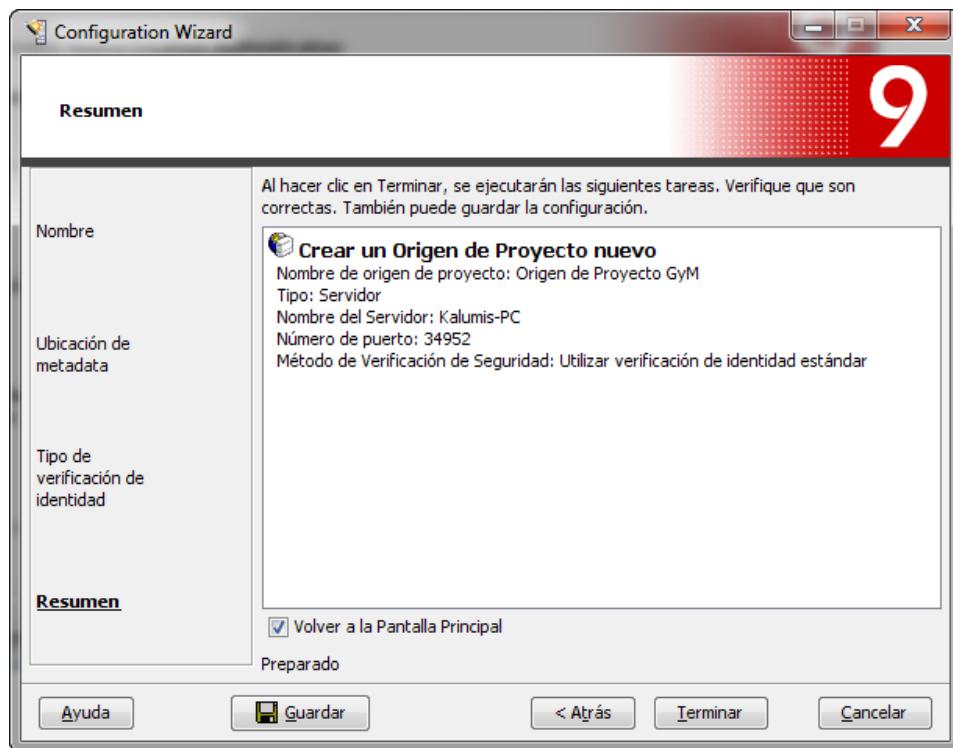


Ilustración 199. Creación del origen de proyecto: resumen.

3. Creación del Proyecto en Microstrategy Desktop

- i. Seleccionamos la aplicación Desktop de Microstrategy. Vamos a Inicio / Microstrategy / Desktop / Desktop.

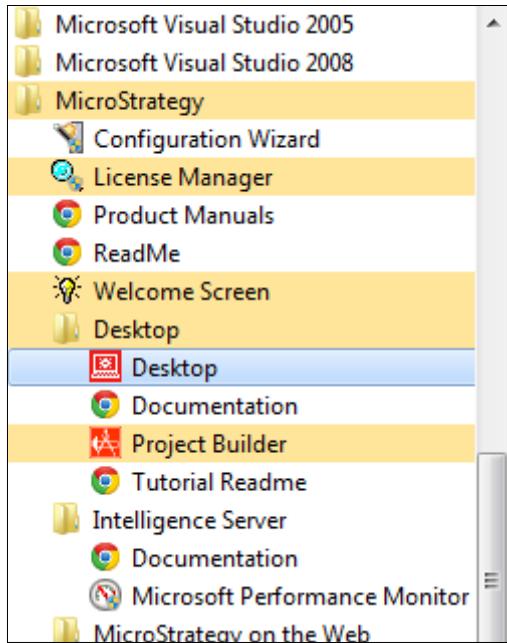


Ilustración 200. Acceso Directo MicroStrategy Desktop.

- ii. Damos clic derecho en Microstrategy Tutorial (Direct) y seleccionamos Nuevo Origen de Proyecto.

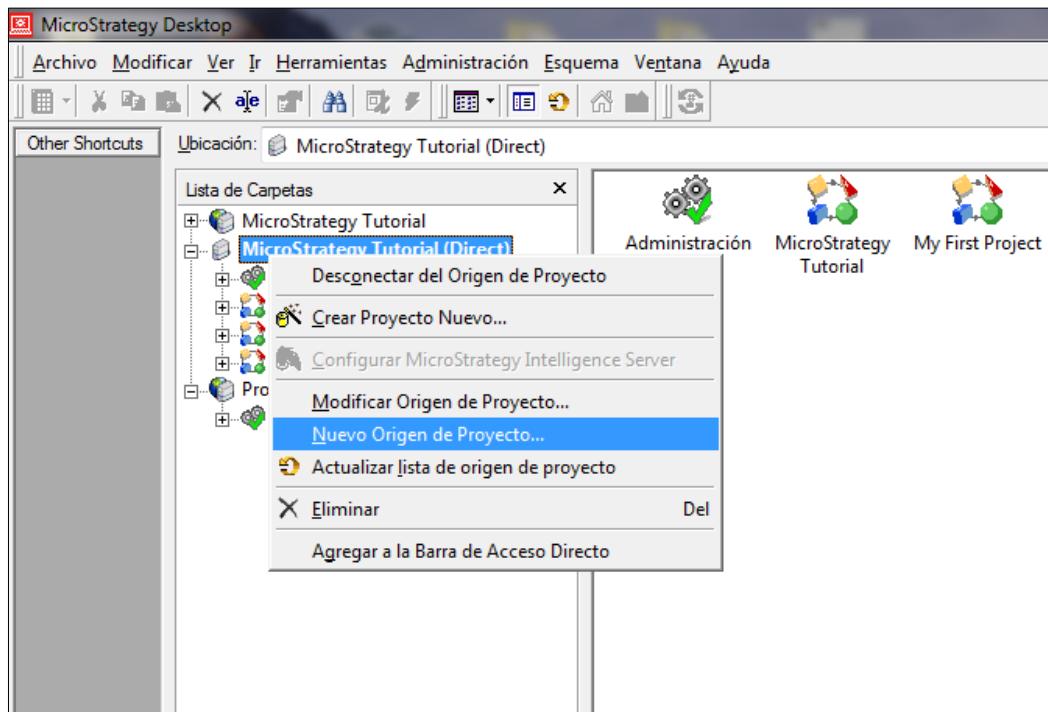


Ilustración 201. Opción Nuevo Origen de Proyecto.

- iii. Ingresamos el nombre del Proyecto, seleccionamos el nombre del servidor, dejamos el puerto por defecto y seleccionamos Aceptar.

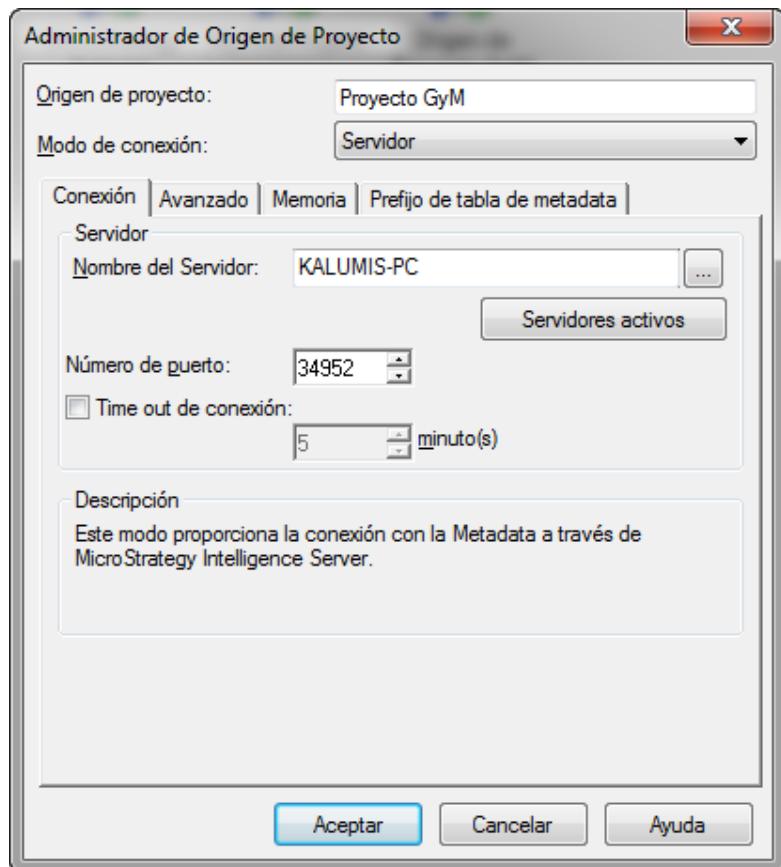


Ilustración 202. Administración de Origen de Proyecto.

- iv. Seleccionamos la opción Esquema en la barra de herramientas y luego Crear Proyecto Nuevo.

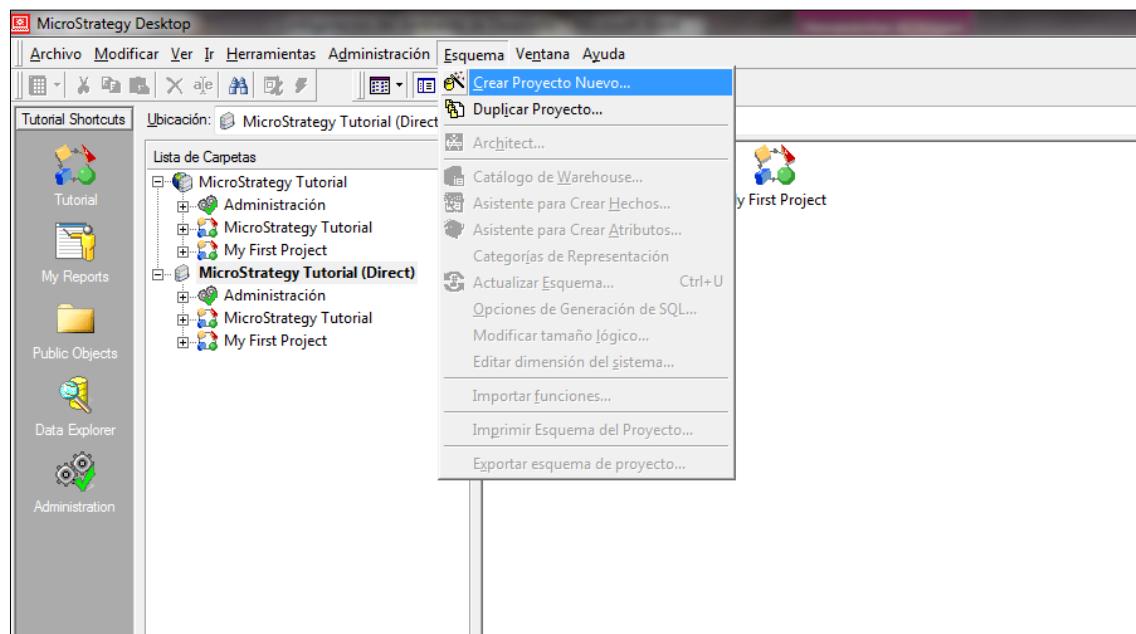


Ilustración 203. Esquema Crear Proyecto Nuevo.

- v. Se muestra el Asistente para Crear Proyectos de Microstrategy, seleccionamos Crear Proyecto.

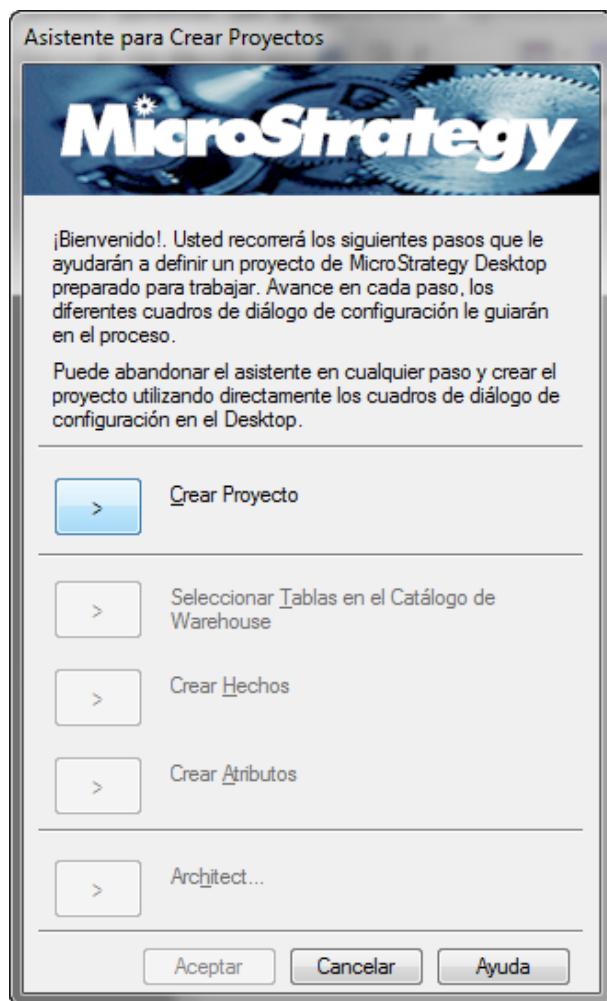


Ilustración 204. Asistente para Crear Proyectos.

vi. Ingresamos el Nombre del Proyecto y seleccionamos Aceptar.

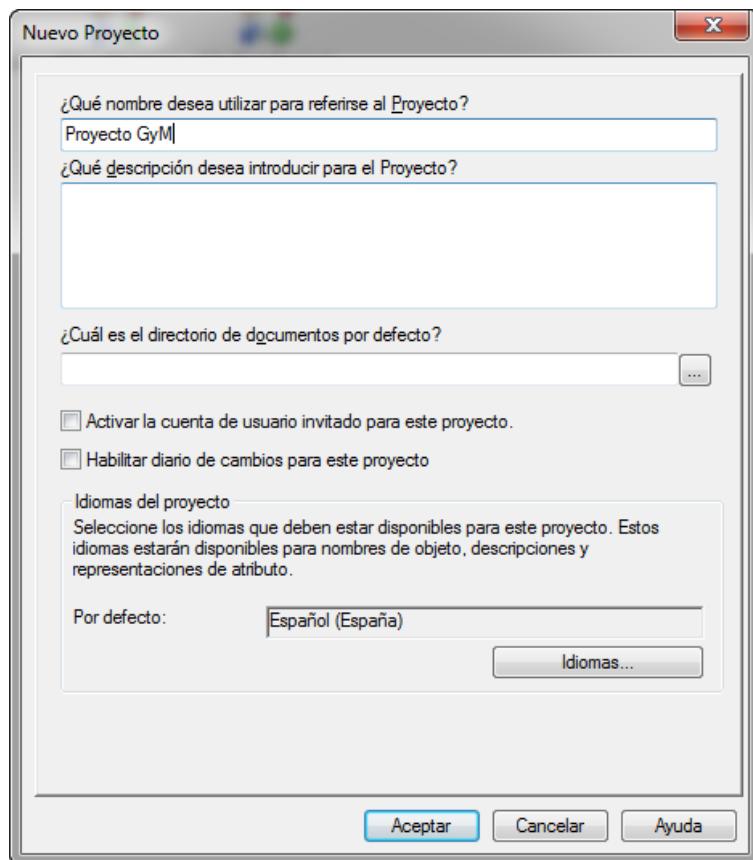


Ilustración 205. Atributos para Nuevo Proyecto en MicroStrategy Desktop.

vii. Luego de crear el proyecto, seleccionamos las tablas en el catálogo del Warehouse.

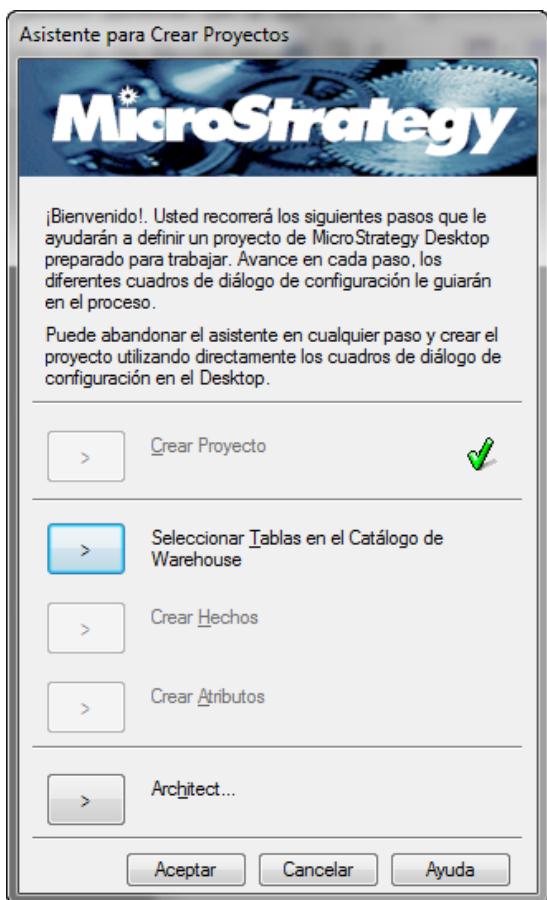


Ilustración 206. Seleccionar Tablas en el Catálogo de Warehouse.

- viii. Seleccionamos la Instancia de Base de datos del Data warehouse del Proyecto y damos clic en Aceptar.

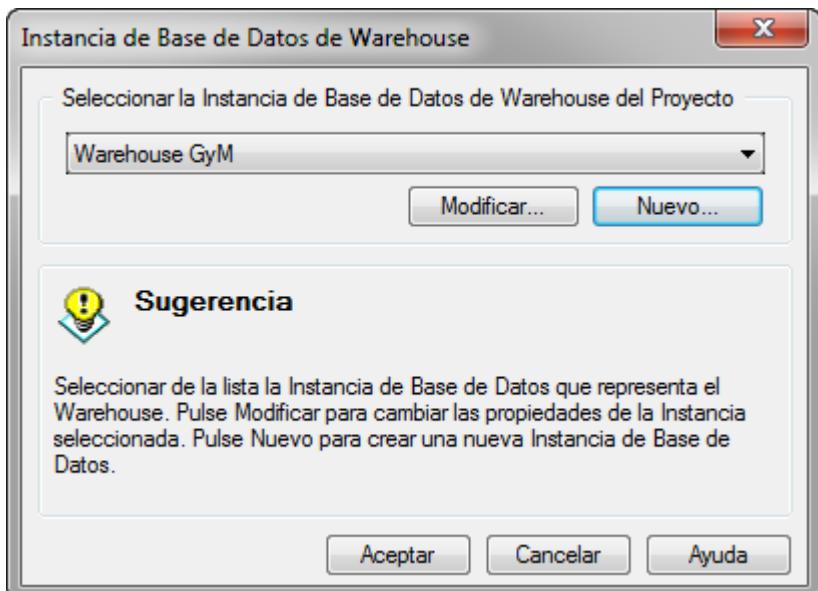


Ilustración 207. Instancia de base de datos del Warehouse.

- ix. Se mostrará el Asistente de Instancia de Base de Datos, ingresamos el nombre de la instancia de la base de datos y el tipo de base de datos, en nuestro caso Microsoft SQL Server 2008.

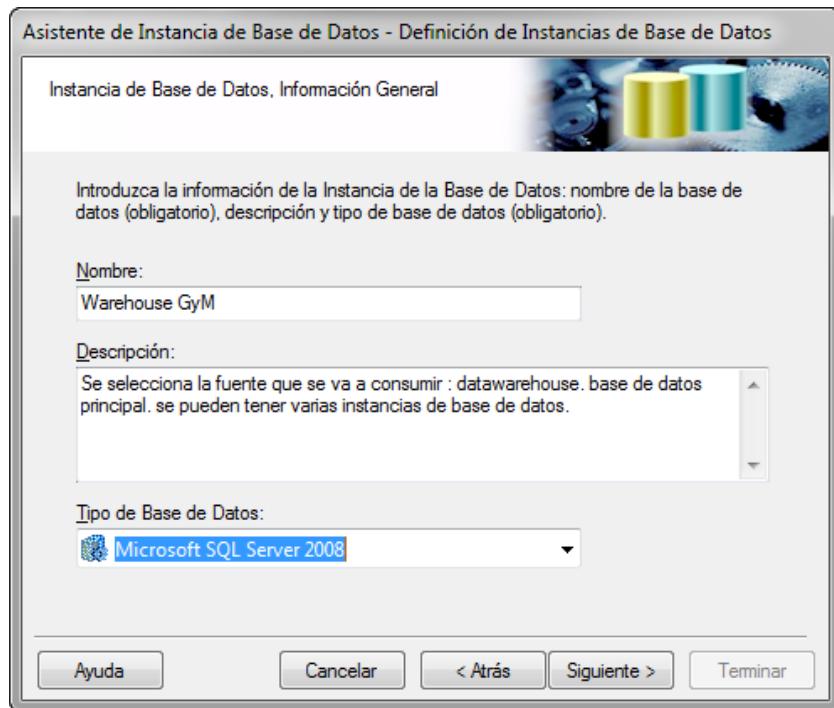


Ilustración 208. Instancia de Base de Datos. Información General.

- x. Elegimos el nombre del origen ODBC del Data warehouse, en nuestro caso: Microstrategy_Data y seleccionamos la opción Utilizar ID de Usuario de red. Dar clic en Siguiente.

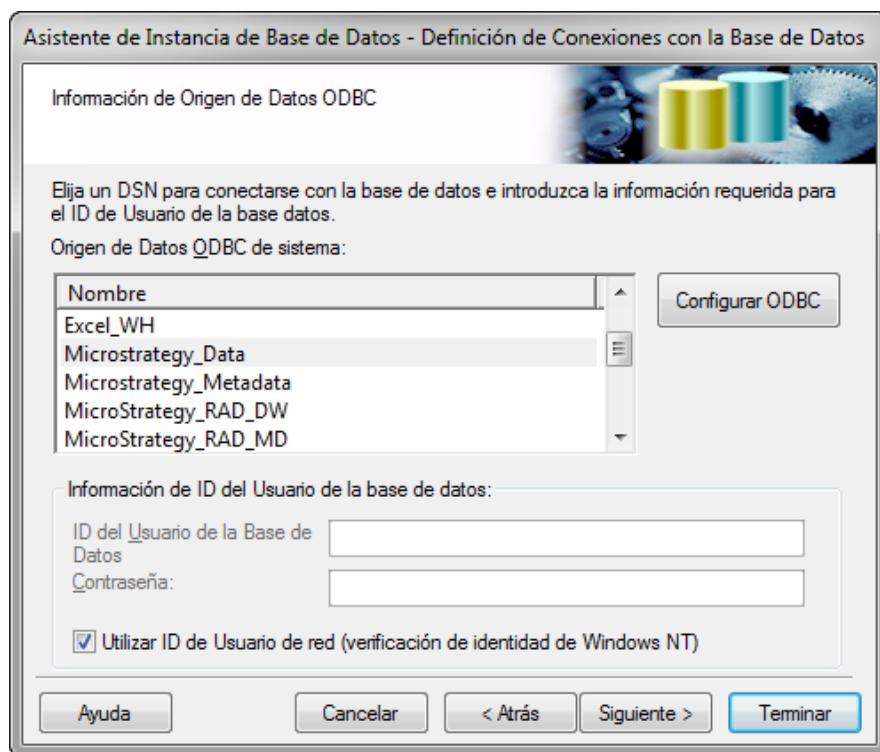


Ilustración 209. Instancia de Base de Datos. Información General.

xi. Seleccionar **Terminar**.

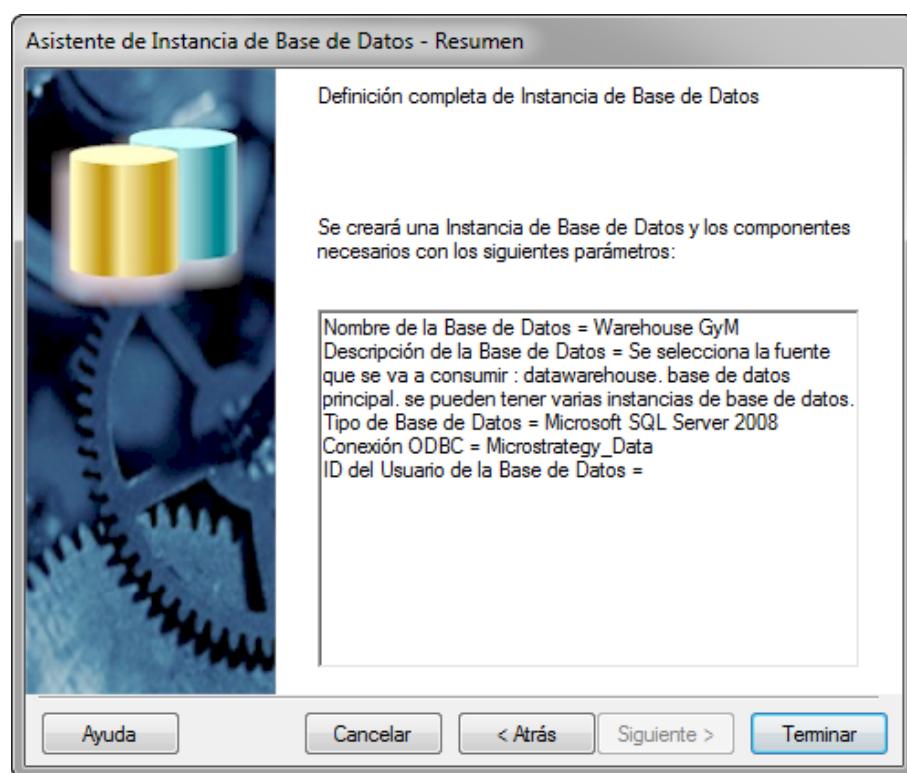


Ilustración 210. Asistencia de Instancia de Base de Datos - Resumen.

xii. Se mostrarán las tablas del Data warehouse, donde se deberá seleccionar las tablas que se usarán para la creación de los reportes.

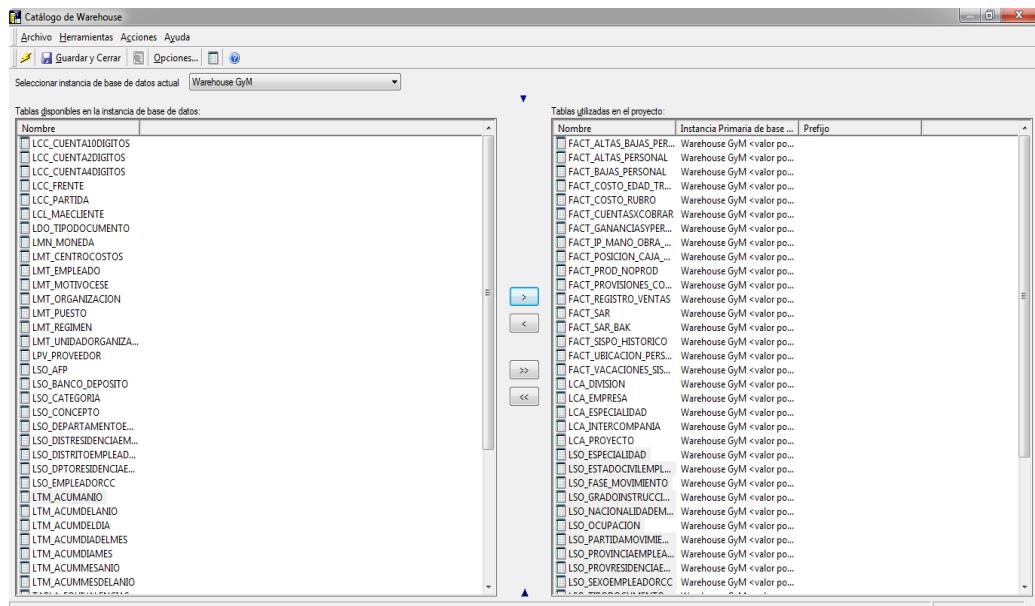


Ilustración 211. Catálogo de Warehouse.

- xiii. Luego seleccionar la opción **Crear Hechos** en el Asistente para Crear Proyectos.
Dar clic en **Aceptar**.

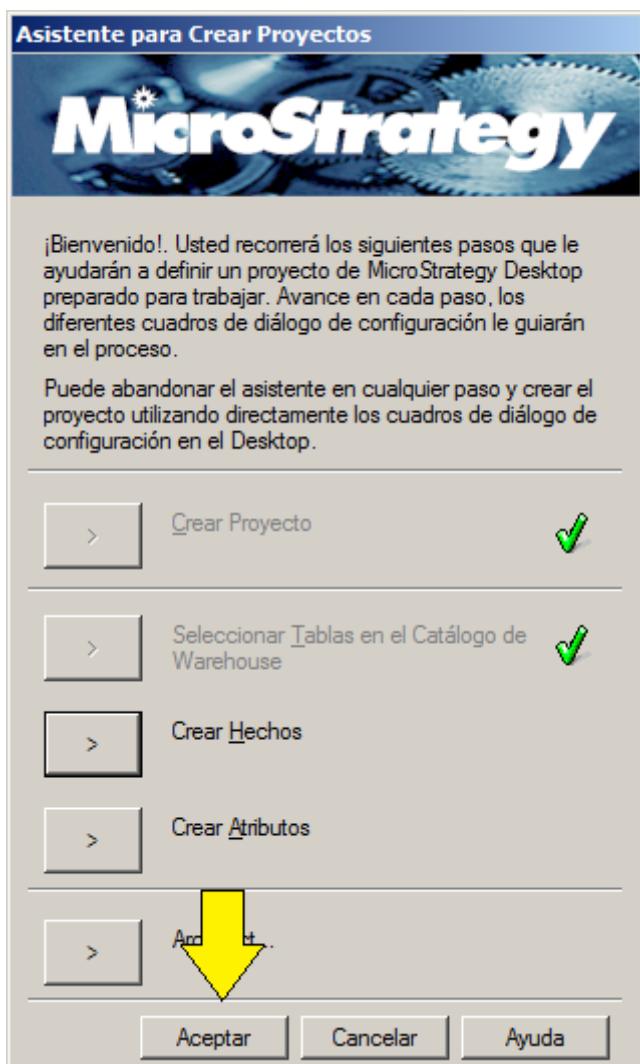


Ilustración 212. Asistente para Crear Proyectos en MicroStrategy Desktop.

xiv. Seleccionar la opción **Siguiente**.

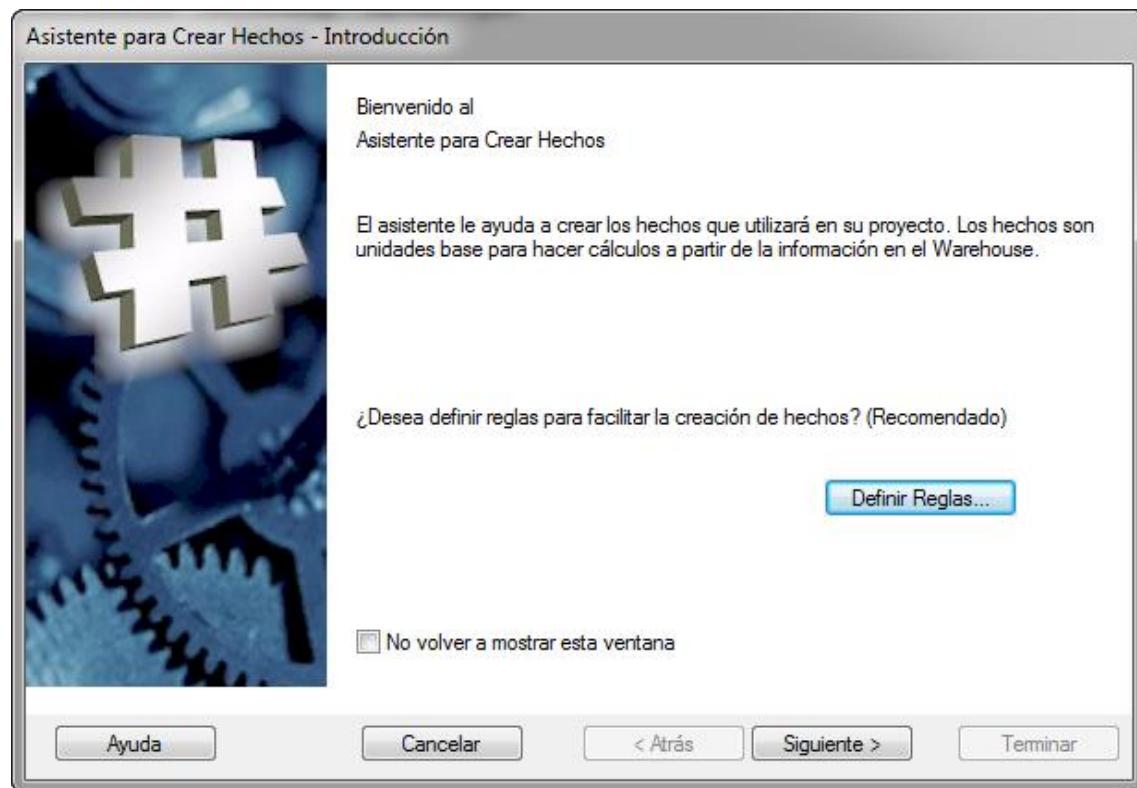


Ilustración 213. Asistente para Crear Hechos.

Ñ) En la siguiente pantalla, seleccionamos las columnas que serán usadas para crear los hechos (facts), que son los campos que contienen las medidas numéricas y los indicadores de negocio. Por defecto solo se mostrarán en columnas disponibles los campos numéricos. Podremos cambiar el nombre de los hechos. Luego damos clic en **Siguiente**.

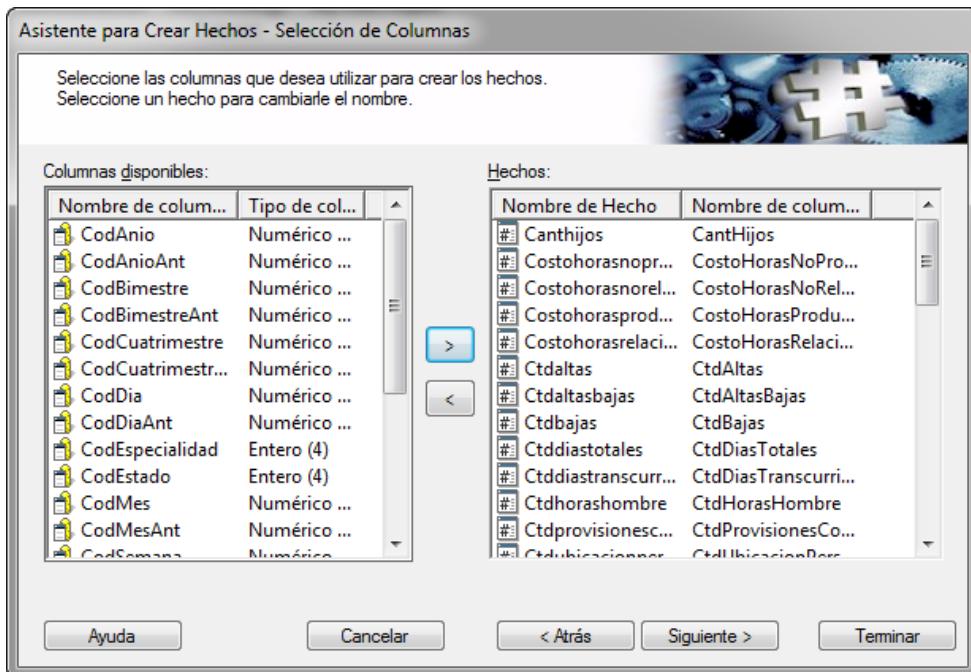


Ilustración 214. Asistente para Crear Hechos: selección de columnas.

xv. Seleccionamos

Terminar.

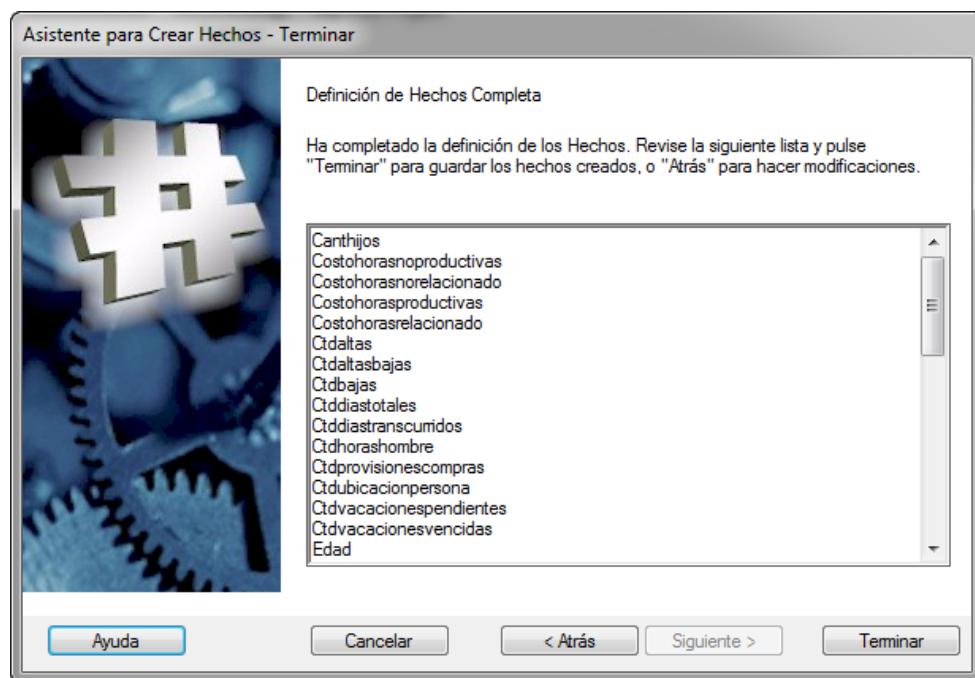


Ilustración 215. Asistente para Crear Hechos: resumen.

xvi. El siguiente paso es **Crear los atributos**, seleccionamos la opción.

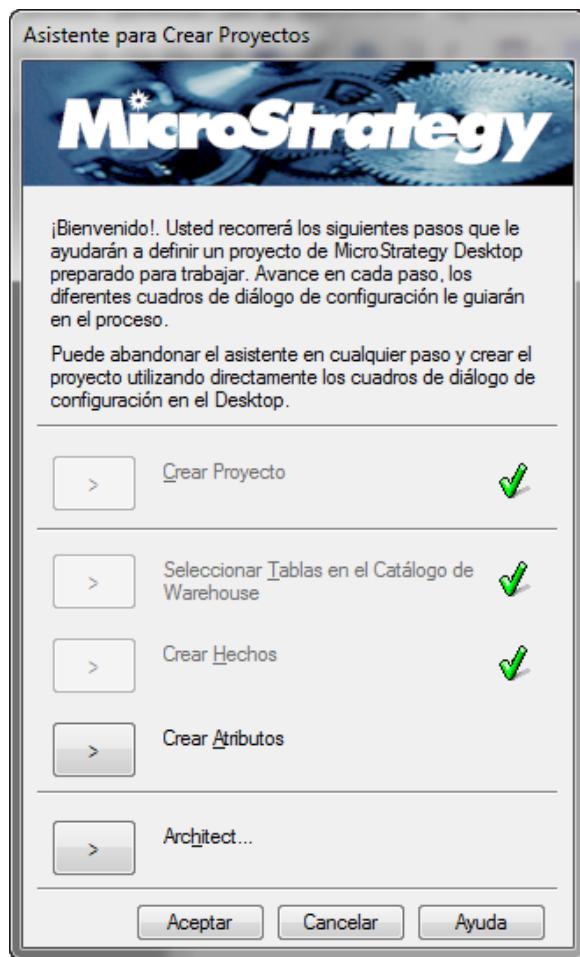


Ilustración 216. Asistente para Crear Proyectos en MicroStrategy Desktop.

xvii. Seleccionamos **Siguiente**.

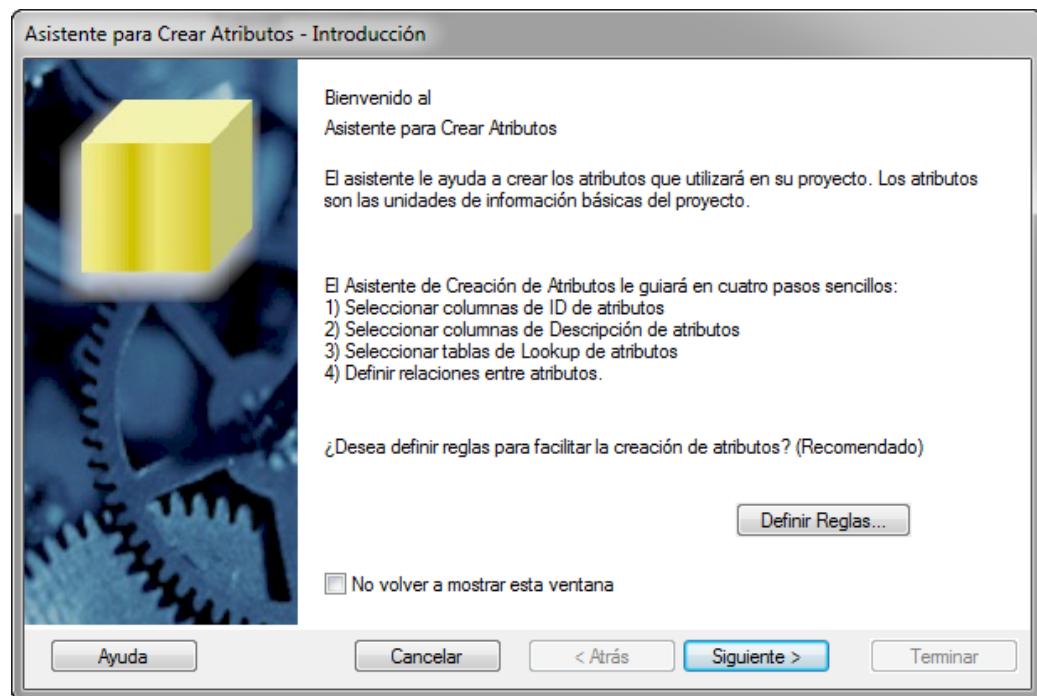


Ilustración 217. Asistente para Crear Proyectos en MicroStrategy Desktop.

- xviii. Se mostrará el Asistente para Crear Atributos, en primer lugar, de todos los campos de las tablas, seleccionaremos cuales son los que corresponden a nuestros atributos. En el caso de que un atributo lleve asociado un campo identificador y uno de descripción, solo seleccionaremos el campo identificador (pues después se establecerá la relación entre campos de código y campos de descripción o de lookup). Seleccionamos **Siguiente**.

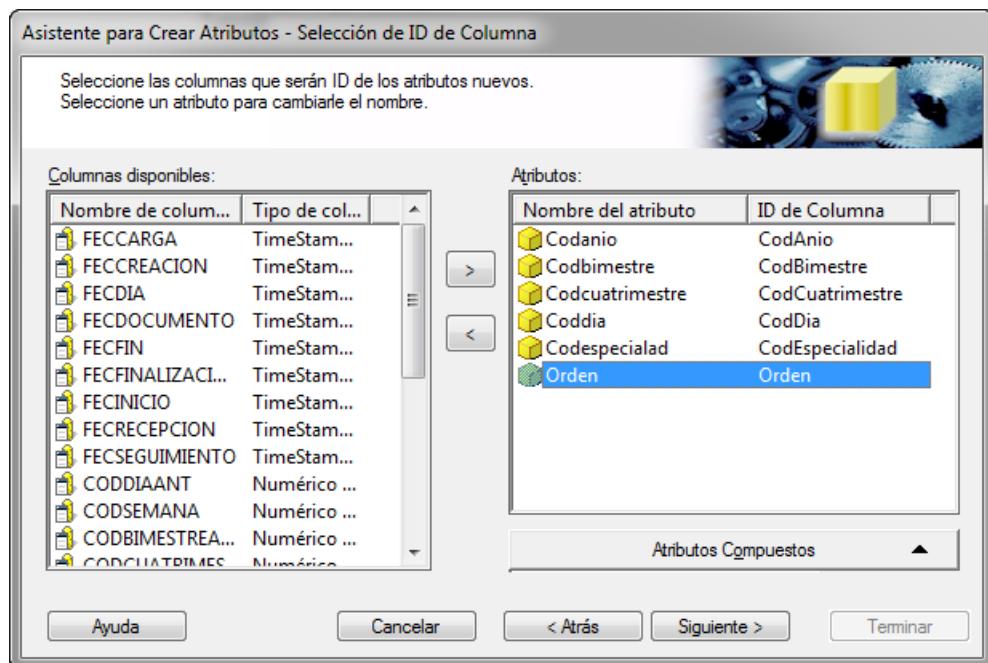


Ilustración 218. Asistente para Crear Atributos.

xix. A continuación, para cada uno de los atributos, indicaremos su campo de descripción o lookup en el campo “**Nombre de columna de descripción**”. Cuando un campo no dispone de este (como el campo Código Postal, que en sí mismo se describe), indicaremos “**Utilizar ID como descripción**”. Seleccionamos **Siguiente**.

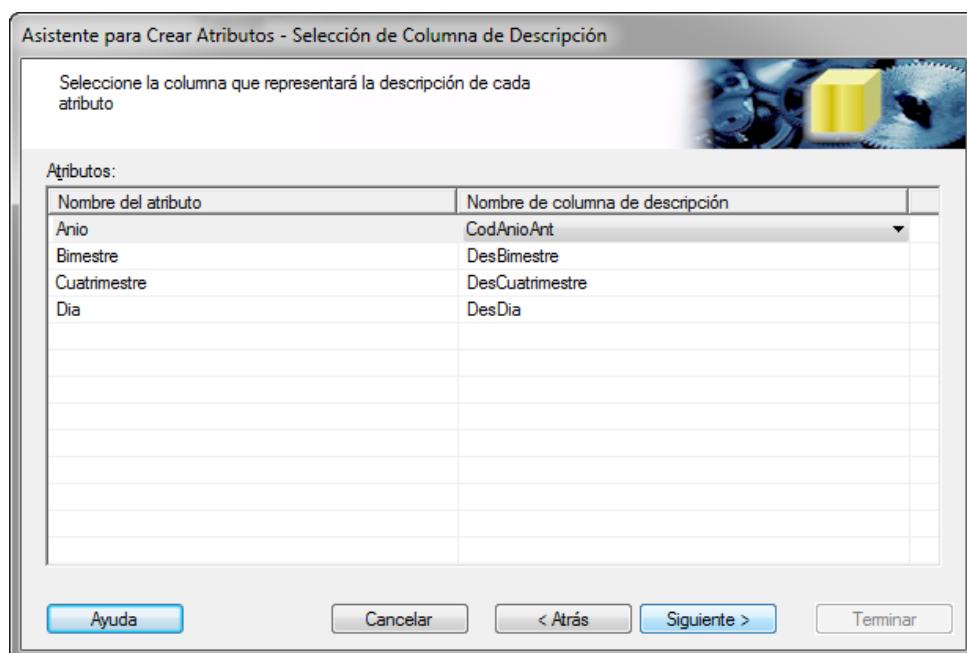


Ilustración 219. Asistente para Crear Atributos – Selección de Columna Descripción.

- xx. Luego seleccionaremos la Tabla desde donde se obtendrá la descripción del Atributo en “**Nombre de tabla de Lookup**”, ya que en muchos casos puede obtenerse de varias tablas. Seleccionar **Siguiente**.

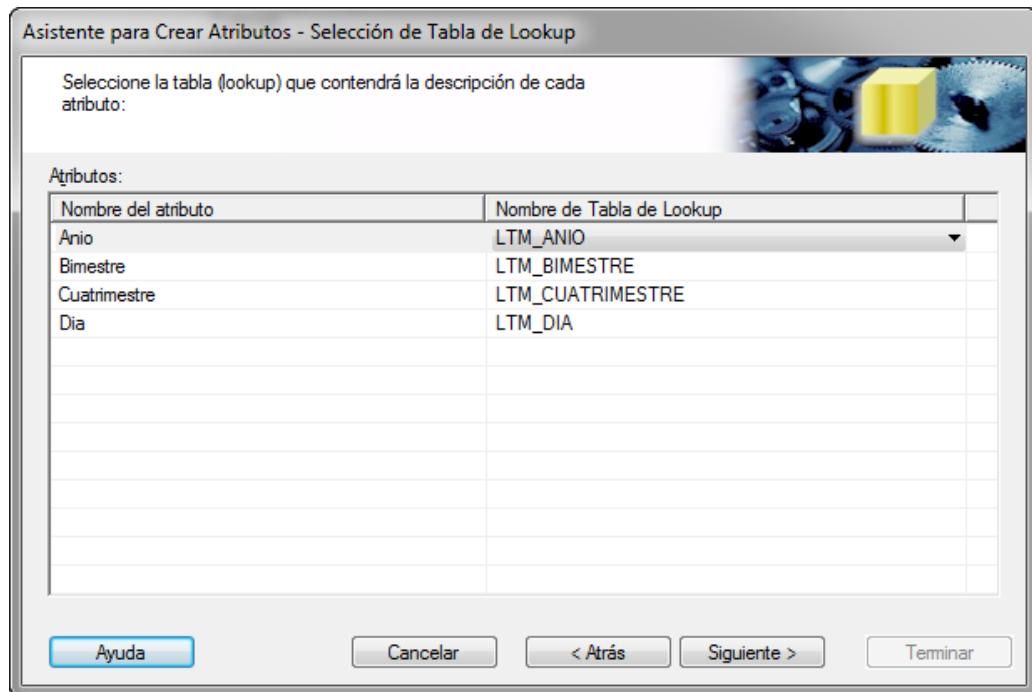


Ilustración 220. Asistente para Crear Atributos – Selección de Tabla de Lookup.

- xxi. Como último paso en la creación de los atributos, para cada uno de ellos indicaremos que atributos son sus hijos (están después en la jerarquía de la dimensión) o cuáles son sus padres (están arriba en el árbol). **Seleccionamos el Atributo** en la columna izquierda, luego damos clic en **Agregar** y elegimos los atributos hijos del atributo seleccionado previamente. Realizamos esto con cada uno de los atributos creados, al finalizar, damos clic en **Siguiente**.

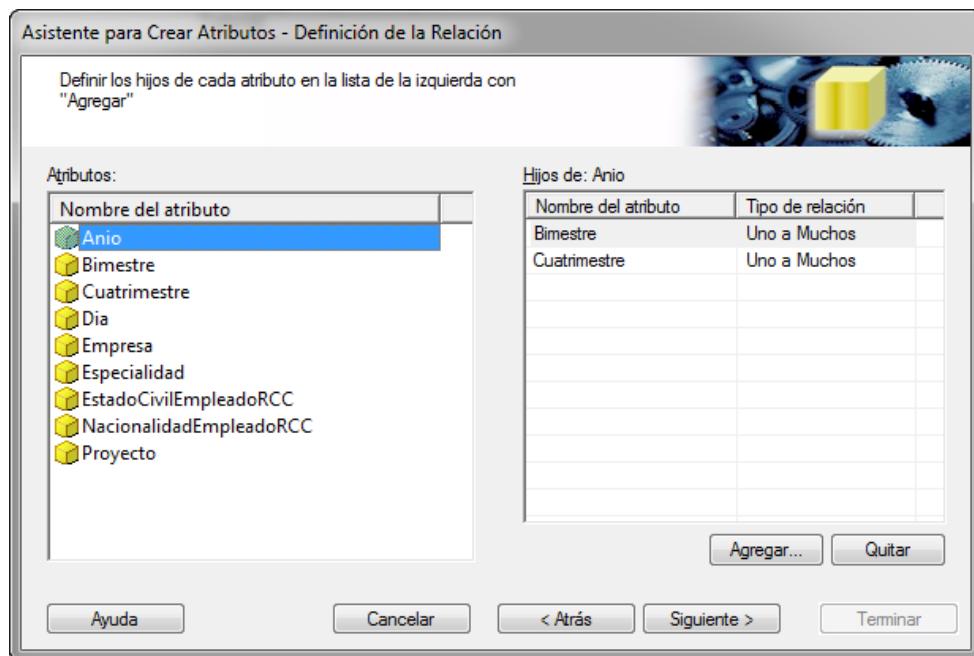


Ilustración 221. Asistente para Crear Atributos – Definición de la Relación.

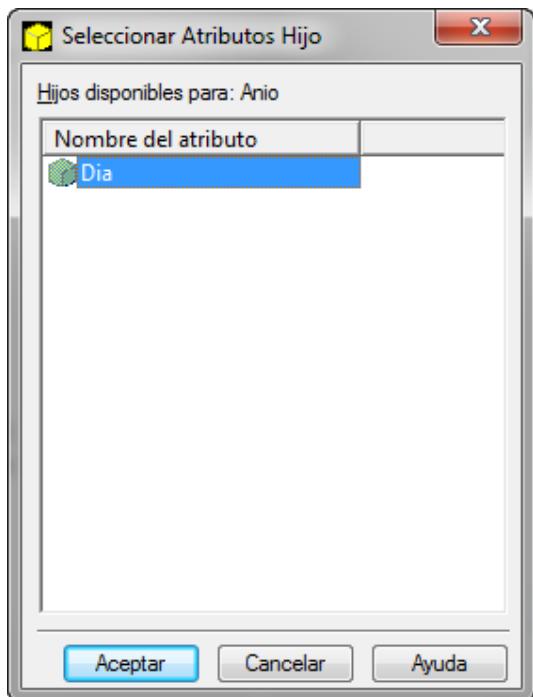


Ilustración 222. Asistente para Crear Atributos – Seleccionar Atributos Hijo.

xxii. Seleccionamos **Terminar**.

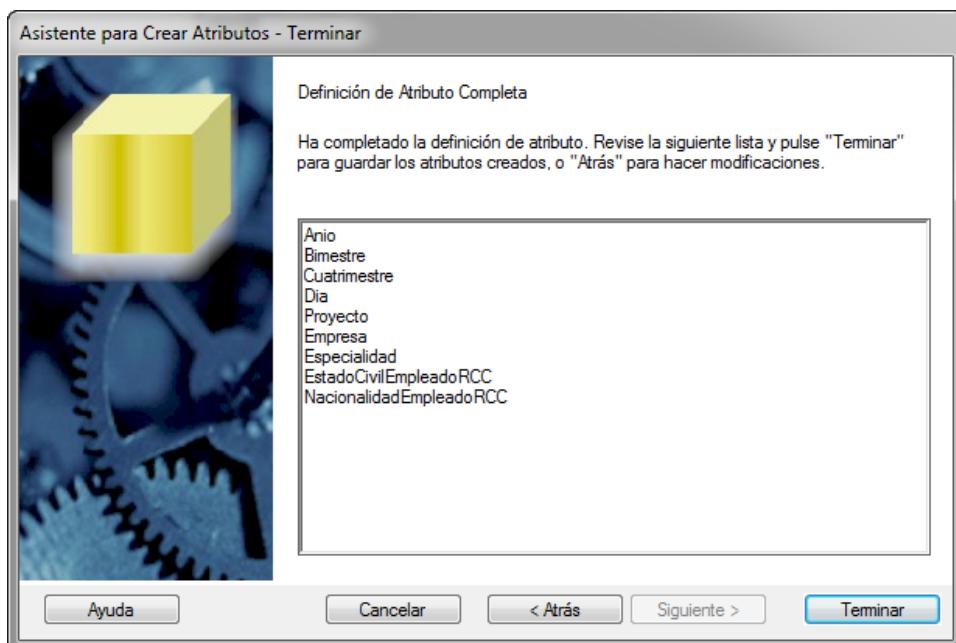


Ilustración 223. Asistente para Crear Atributos – resumen.

xxiii. Finalmente, contamos con la opción **Architect**, que nos permite visualizar gráficamente todo el modelo creado previamente. El Architect es, junto con el Desktop, la herramienta principal de desarrollo dentro de Microstrategy. Utilizando esta herramienta podríamos igualmente haber realizado la definición de los hechos y atributos (el paso de selección de tablas habría que haberlo realizado igualmente como un paso previo). Seleccionamos **Architect**.

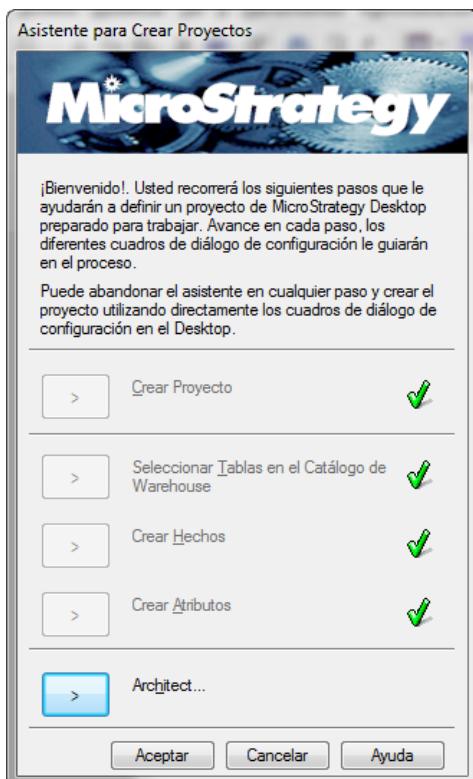


Ilustración 224. Asistente para Crear Proyectos: Architect.

xxiv. Se mostrará la **Vista de Tablas de Proyectos** al Abrir la Herramienta Architect, si seleccionamos cada atributos se mostrará las relaciones que existen entre las tablas del Catálogo de Data warehouse. Además, desde aquí podemos crear nuevos atributos, nuevos hechos o modificar las propiedades de estos (en la parte de la derecha tenemos la tabla de propiedades). Seleccionando el elemento, en esa sección nos aparece toda la información de cómo está configurado.

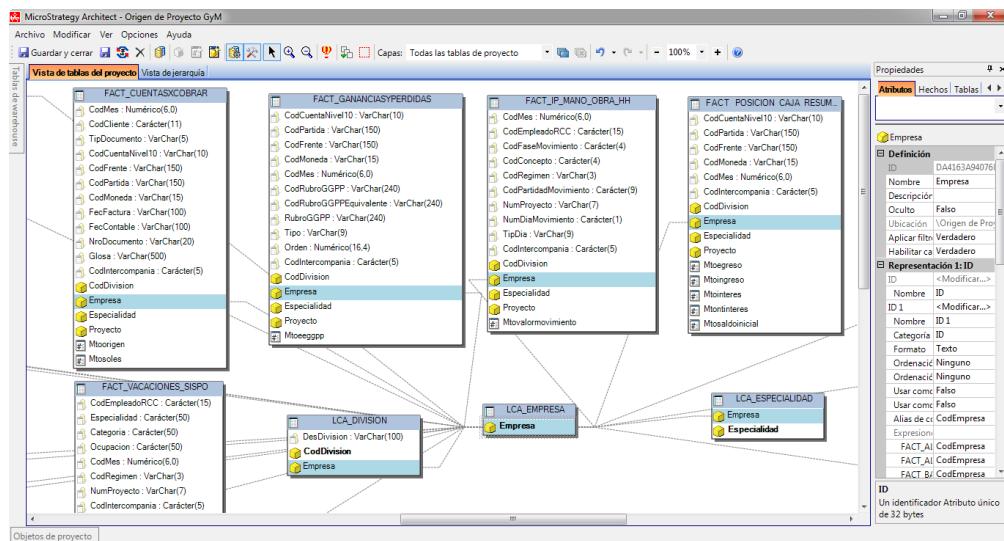


Ilustración 225. Vista de Tabla de Proyectos MicroStrategy Desktop.

- xxv. Si hacemos alguna modificación, debemos seleccionar la opción **Actualización de esquema** y marcar las opciones: Actualizar información lógica de esquema, Actualizar claves de tabla y niveles de entrada de hecho y Actualizar tamaños lógicos de tabla. Seleccionamos **Actualizar** para refrescar la vista del catálogo.

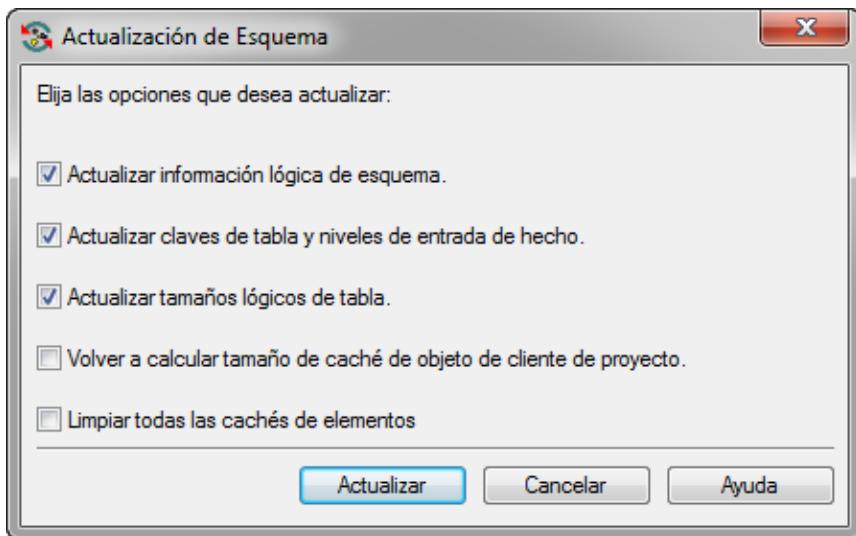


Ilustración 226. Actualización de Esquema.

xxvi. Si seleccionamos la **Vista de Jerarquía** podemos observar la jerarquía que creamos usando el Asistente para crear un proyecto, pero de forma gráfica.

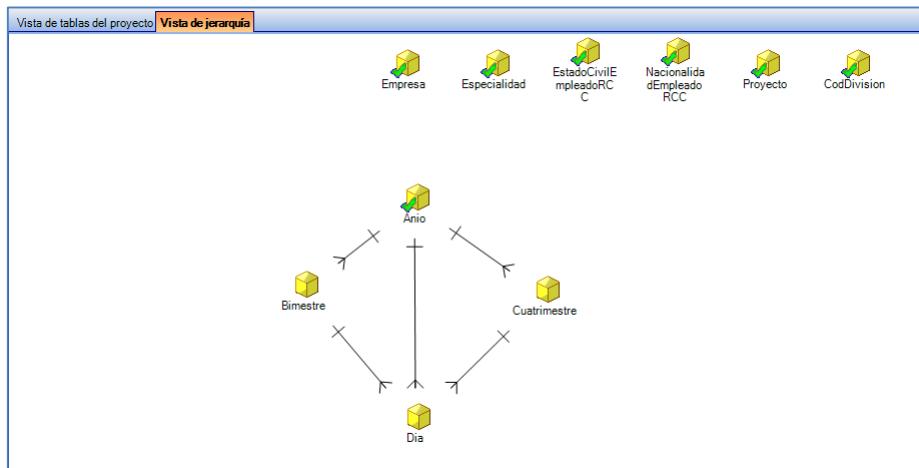


Ilustración 227. Vista de Jerarquía.

xxvii. Así mismo en esta sección podemos crear nuevas jerarquías de Dimensión. Esto es tan sencillo como seleccionar el atributo padre y arrastrar hacia el atributo hijo para que se cree la relación. Posteriormente, damos clic derecho en el conector para modificar el tipo de relación entre los componentes (1 a n, 1 a 1, etc.).

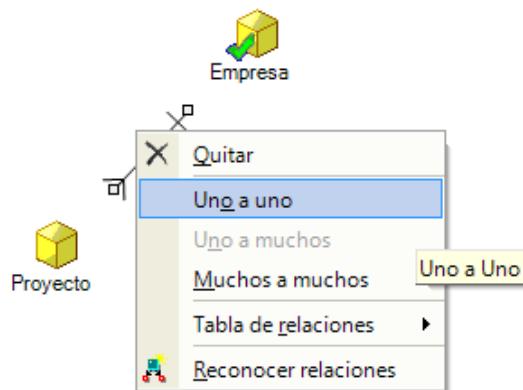


Ilustración 228. Jerarquías de Dimensión Uno a uno.

- xxviii. Al ingresar a la herramienta Desktop **seleccionamos el Origen de Proyecto** para conectarnos, ingresamos el **usuario y contraseña** (en nuestro caso no tenemos contraseña) y seleccionamos **Aceptar**.

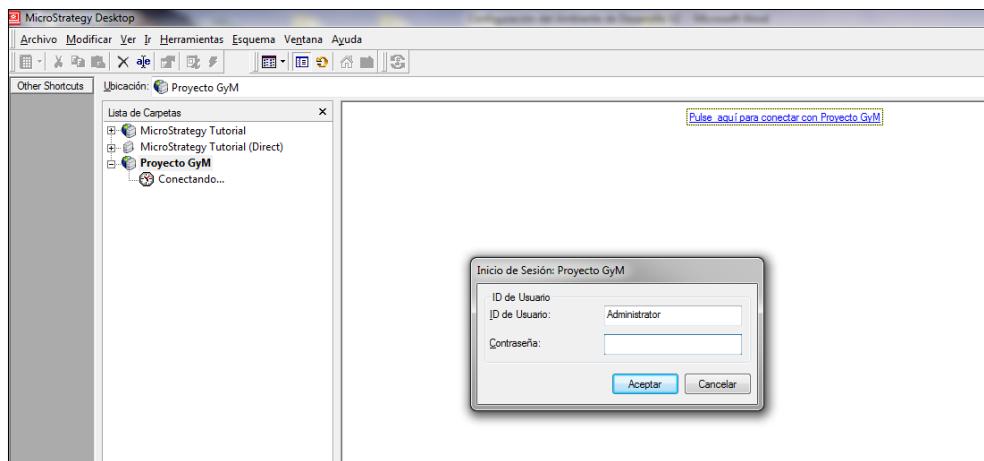


Ilustración 229. Inicio de Sesión MicroStrategy Desktop.

- xxix. Dentro del proyecto en la opción **Objetos del esquema**, podremos visualizar los hechos, atributos, jerarquía y tablas.

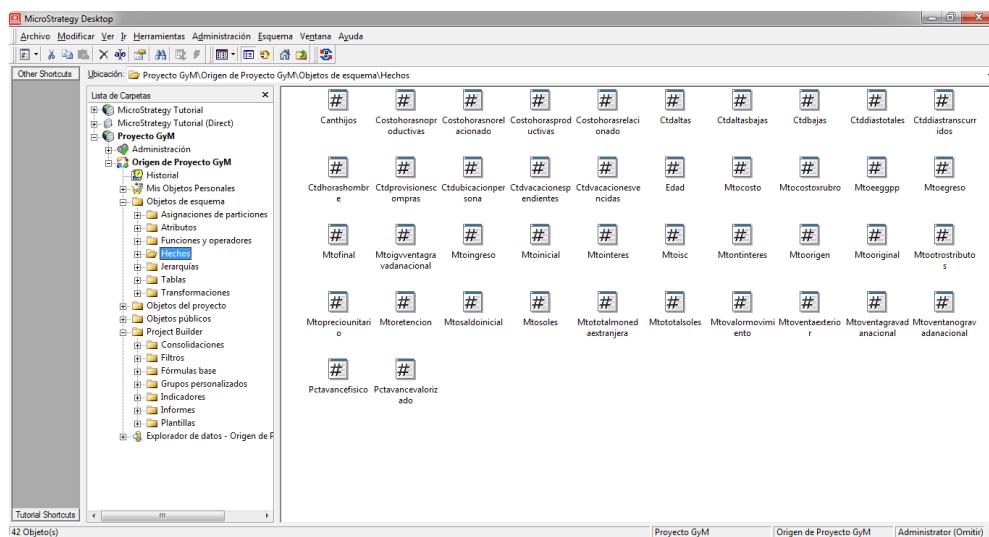


Ilustración 230. Objetos del esquema MicroStrategy Desktop.

- xxx. Para crear posteriormente los reportes y tableros que serán el resultado final de nuestro proyecto, necesitaremos **crear indicadores o métricas** que son las formulas calculadas usando hechos, atributos u otros indicadores, según nuestras necesidades. Seleccionamos **Archivo > Nuevo > Indicador**.

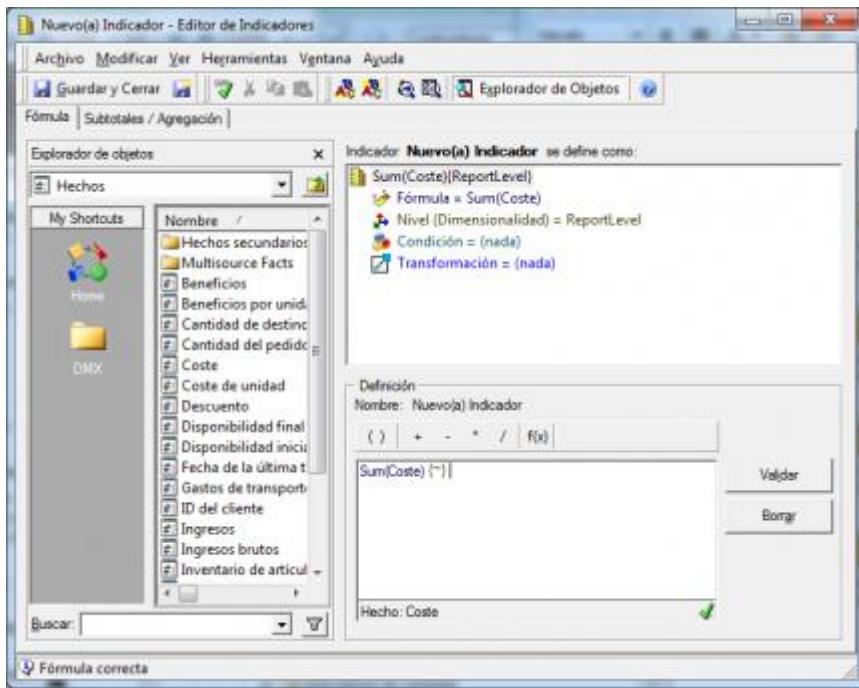


Ilustración 231. Creación de Indicadores y/o métricas.

- xxxi. El indicador está compuesto por una fórmula que determina su valor. Un indicador puede estar formado por distintas opciones de fórmula:

- **Indicador formado por hechos:** $(\text{Sum(Ingresos)} - \text{Sum(Coste)})$. La fórmula de este indicador suma todos los beneficios registrados en el origen de datos, suma todos los costes registrados en el origen de datos y, a continuación, resta el total de costes del total de beneficios.
- **Indicador formado por atributos:** Count(Clientes) . La fórmula hace un recuento de los clientes de la empresa registrados en el origen de datos.
- **Indicador formado por otros indicadores:** $[\text{Beneficios de este mes}] - [\text{Beneficios del mes pasado}] / [\text{Beneficios del mes pasado}]$. La fórmula de este indicador resta los beneficios del mes pasado (un indicador) de los beneficios de este mes (otro indicador).

indicador) y divide el resultado entre el resultado del mes pasado para determinar la diferencia porcentual en beneficios desde el mes pasado.

- xxxii. Al seleccionar el botón **f(x)** podremos visualizar la lista de funciones matemáticas que podemos usar para crear las fórmulas de los indicadores.

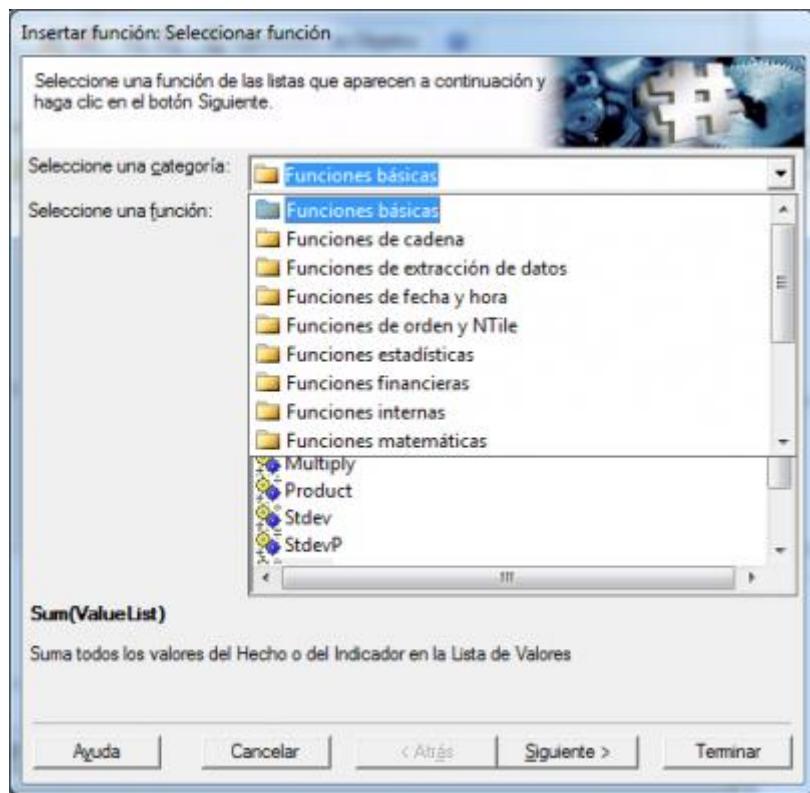


Ilustración 232. Funciones matemáticas disponibles.

xxxiii. Además de la formula los indicadores pueden contener propiedades que condicionen el cálculo:

- **Nivel de cálculo del indicador:** indicamos el nivel en la jerarquía de atributos en el que se realiza el cálculo del indicador. Por defecto, un indicador se calcula en el nivel de informe, es decir, en el nivel del atributo del informe en el que se encuentra el indicador. Pero puede haber ocasiones en las que el cálculo solo tenga sentido en un determinado nivel (no en todos los posibles según la estructura jerárquica de atributos de las dimensiones). Con este atributo condicionamos ese aspecto.
- **Condición:** Es una condición que se incluye en los datos desde el origen de datos y aplica sólo a los datos relacionados con ese indicador en particular. La aplicación de la condicionalidad en un indicador hace que el cálculo de un indicador esté calificado por el filtro del indicador, independientemente de lo que se haya especificado en el filtro del informe, si lo hubiera. Nos permite definir indicadores con sus propias condiciones independientemente de las condiciones fijadas a nivel de informe.
- **Transformación:** Las transformaciones se agregan normalmente a los indicadores diseñados para realizar análisis de series temporales, por ejemplo, para comparar los valores de momentos distintos, como este año frente al anterior o los del mes hasta la fecha. Las transformaciones son útiles para descubrir y analizar tendencias basadas en el tiempo en los datos. Las transformaciones se crean como objetos independientes y se agregan a un indicador. Ejemplo: Calculo de ingresos de 14 días antes a la fecha.

Anexo C: Pasos para la creación de reportes y tablero en Microstrategy

A. Crear Reportes

1. Ingresamos a **Microstrategy Desktop**, seleccionamos el icono **agregar elemento**.

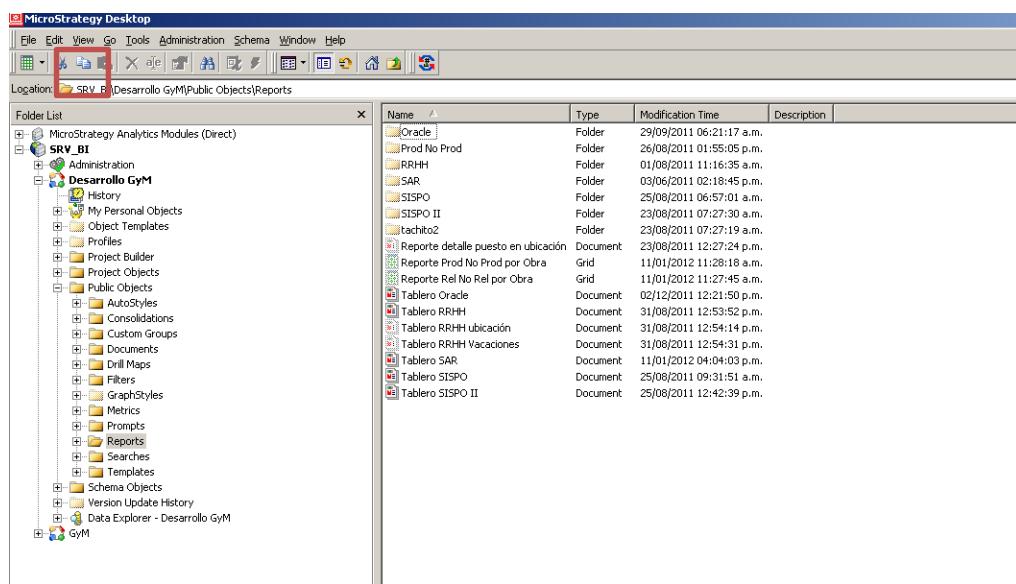


Ilustración 233. MicroStrategy Desktop: opción Agregar Elemento.

2. Luego seleccionamos la opción **Reporte**.

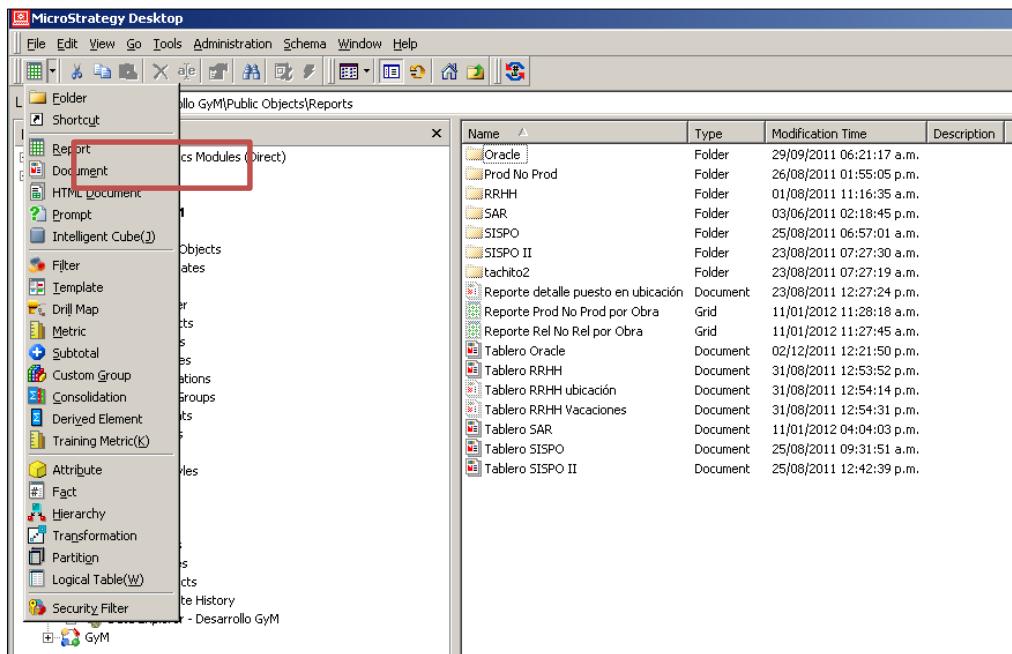


Ilustración 234. MicroStrategy Desktop: opción Reporte.

3. Seleccionamos la opción **Blank Report** (Reporte en blanco). Seleccionamos **Ok**.

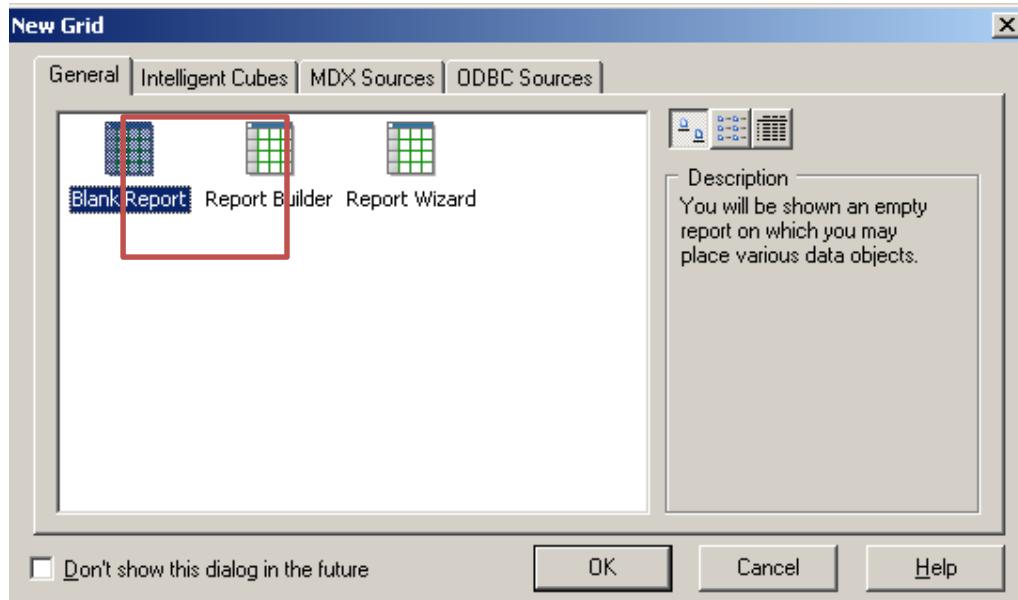


Ilustración 235. MicroStrategy Desktop: opción New Grid.

4. Se mostrará la interfaz de Report Builder.

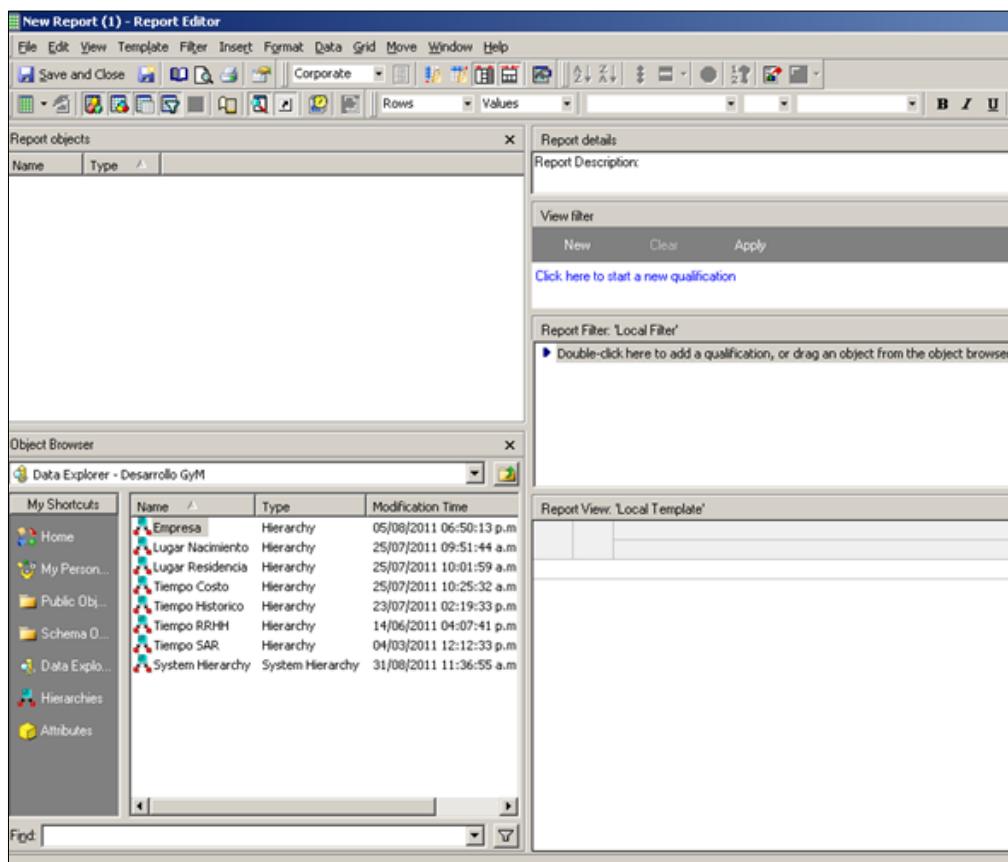


Ilustración 236. MicroStrategy Desktop: interfaz Report Builder.

5. Seleccionamos la opción **Schema Objects** (Objetos del Esquema) de la parte inferior de la interfaz.

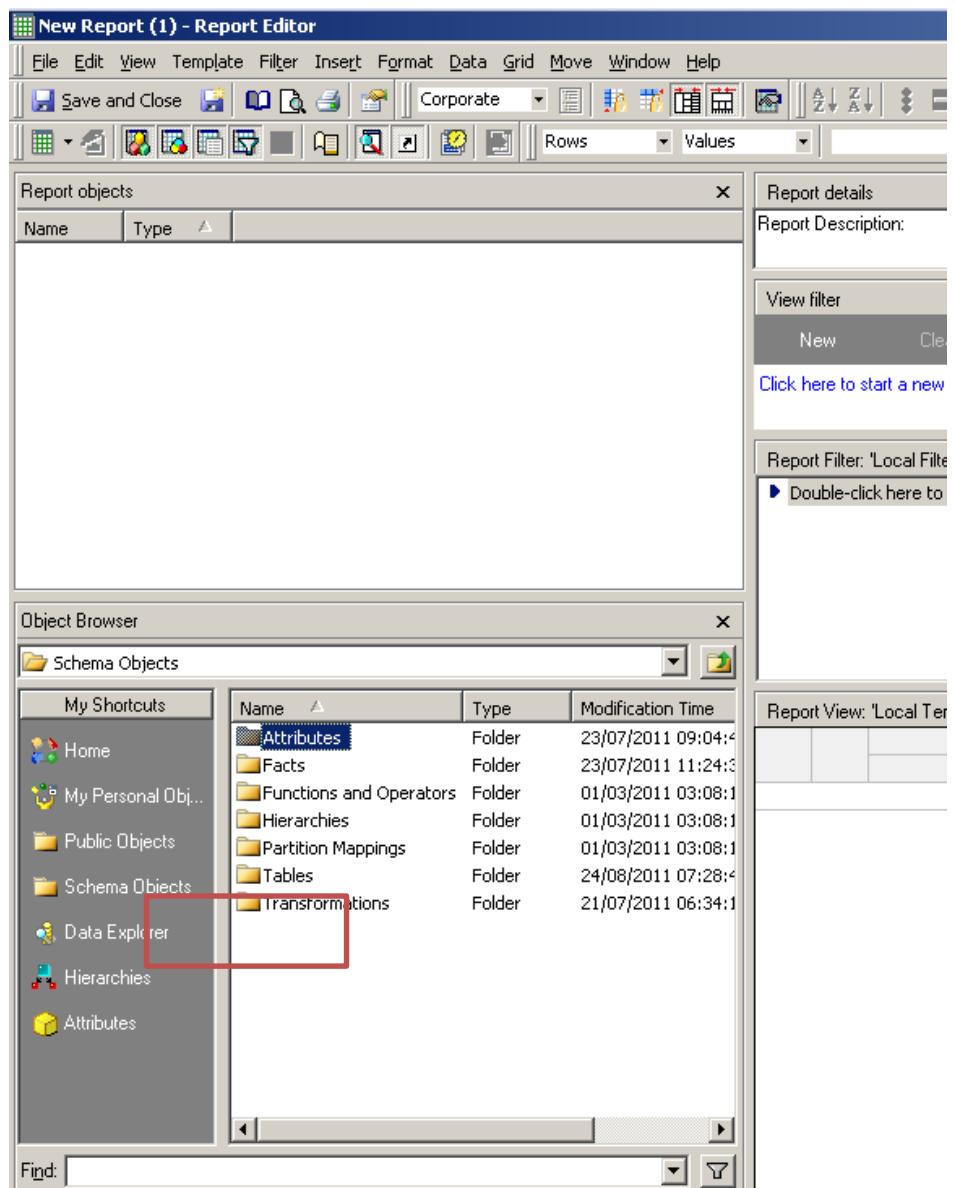


Ilustración 237. MicroStrategy Desktop: opción Schema Objects.

6. Luego seleccionamos la opción **Attributes** (Atributos), damos clic derecho en el atributo **Proyecto** y seleccionamos **Add to Rows** (Agregar a las filas).

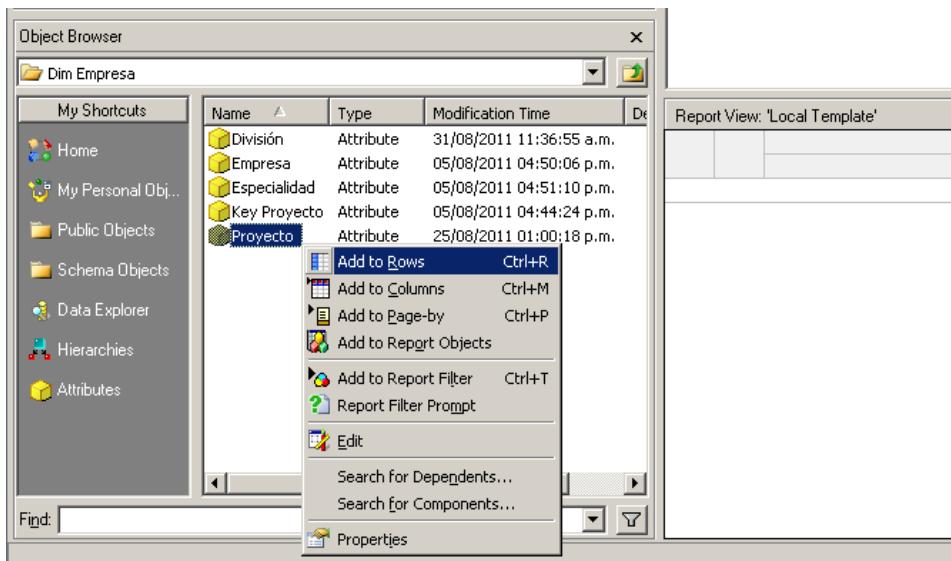


Ilustración 238. MicroStrategy Desktop: Atributos de Proyecto.

7. El atributo Proyect se podrá visualizar en la zona de objetos del reporte y en el visor del reporte. Hacemos lo mismo con el atributo **Estado**, damos **clic derecho** y seleccionamos **Add to rows**.

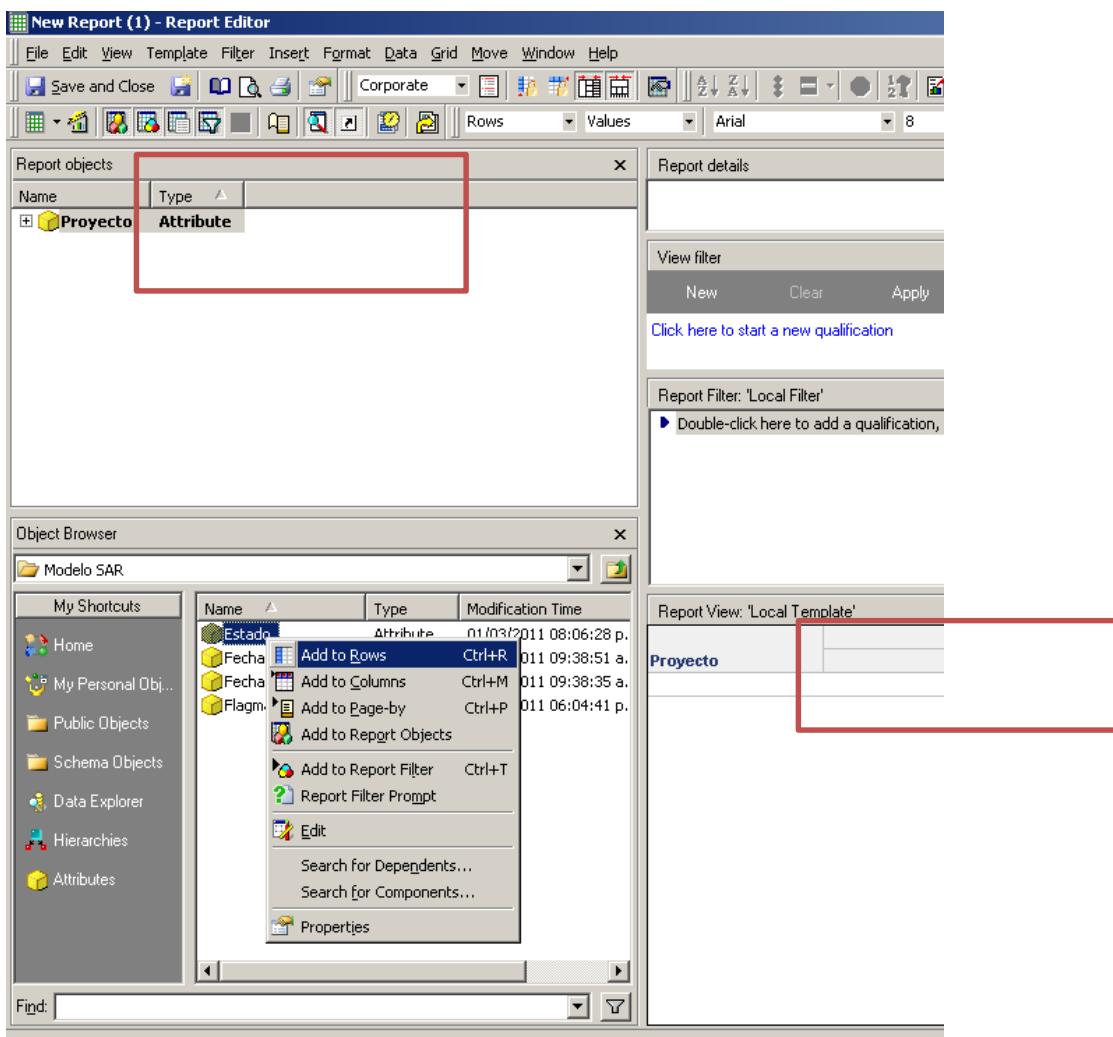


Ilustración 239. MicroStrategy Desktop: Atributos de Estado.

8. Podemos visualizar los atributos Proyecto y Estado en la zona de objetos del reporte y en la Vista del Reporte. Luego seleccionamos **Public Objects** (Objetos públicos) en el Explorador de Objetos, y damos clic en **Metrics** (Indicadores).

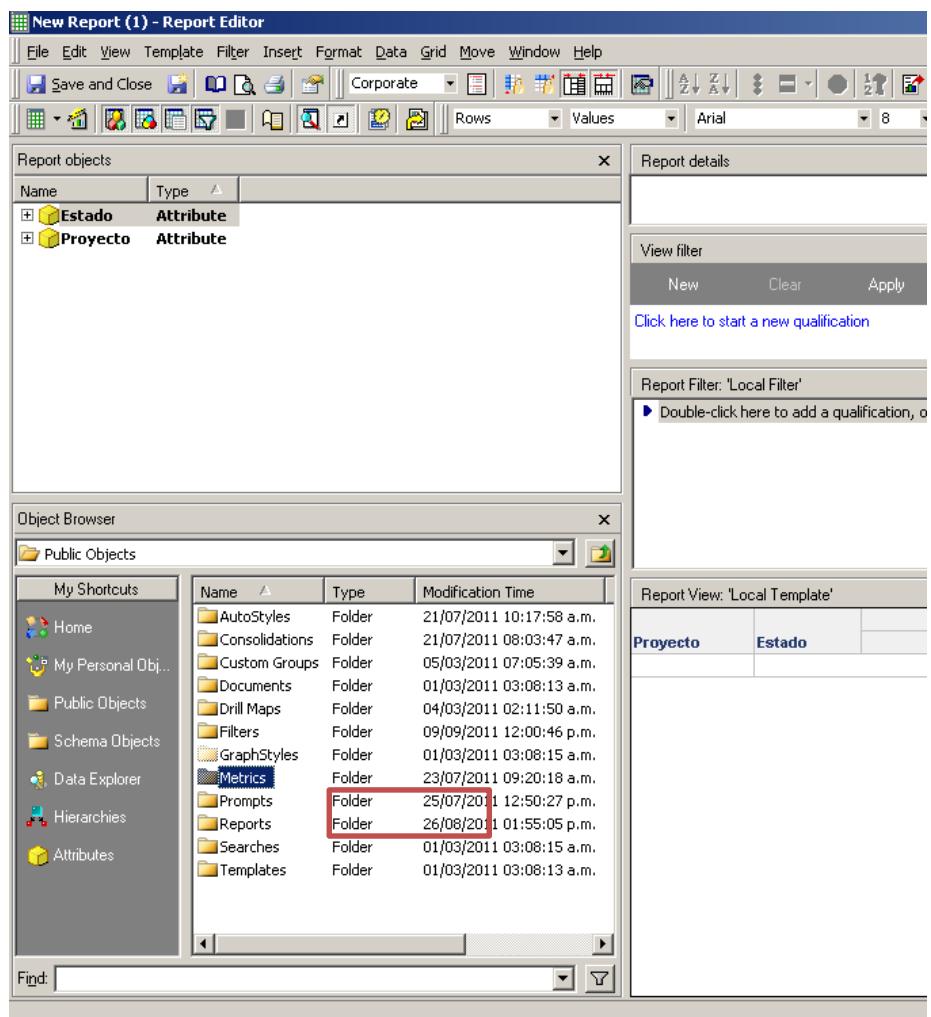


Ilustración 240. MicroStrategy Desktop: Objetos Públicos.

9. En la siguiente interfaz damos clic derecho sobre el indicador **Ctd Proyecto** (Cantidad de proyectos) y seleccionamos **Add to columns** (Agregar a las columnas).

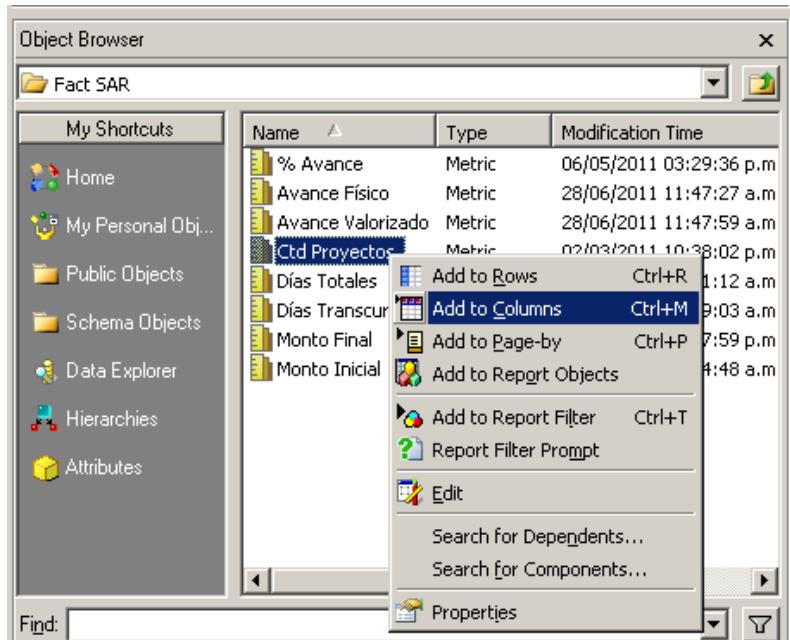


Ilustración 241. MicroStrategy Desktop: Indicador Ctd. Proyectos.

10. Hacemos lo mismo con el indicador **Monto inicial**, damos clic derecho y seleccionamos **Add to columns**.

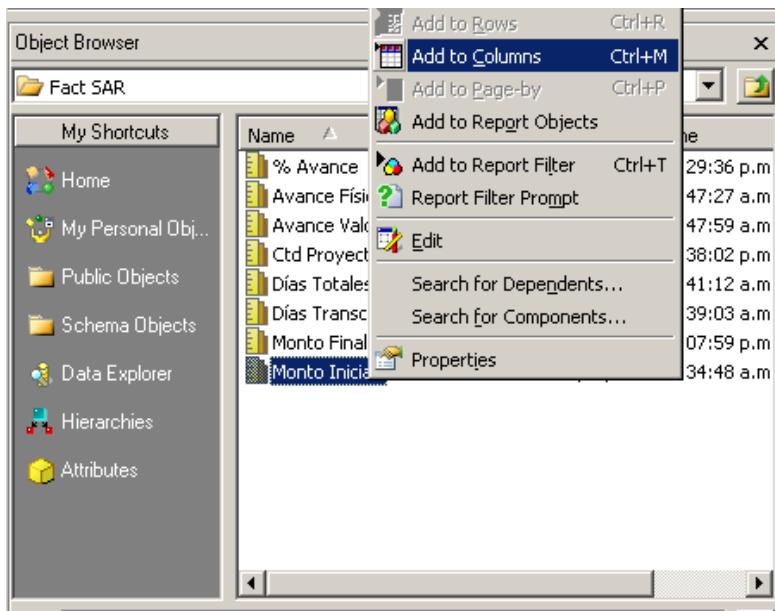


Ilustración 242. MicroStrategy Desktop: Monto Inicial.

11. Agregamos los siguientes indicadores al reporte: % Avance, Avance físico, Avance valorizado, Días totales, Días transcurridos y Monto final. Luego crearemos un nuevo indicador haciendo uso de los indicadores agregados al reporte, seleccionamos **Insert > New Metric** (Insertar > Nuevo indicador).

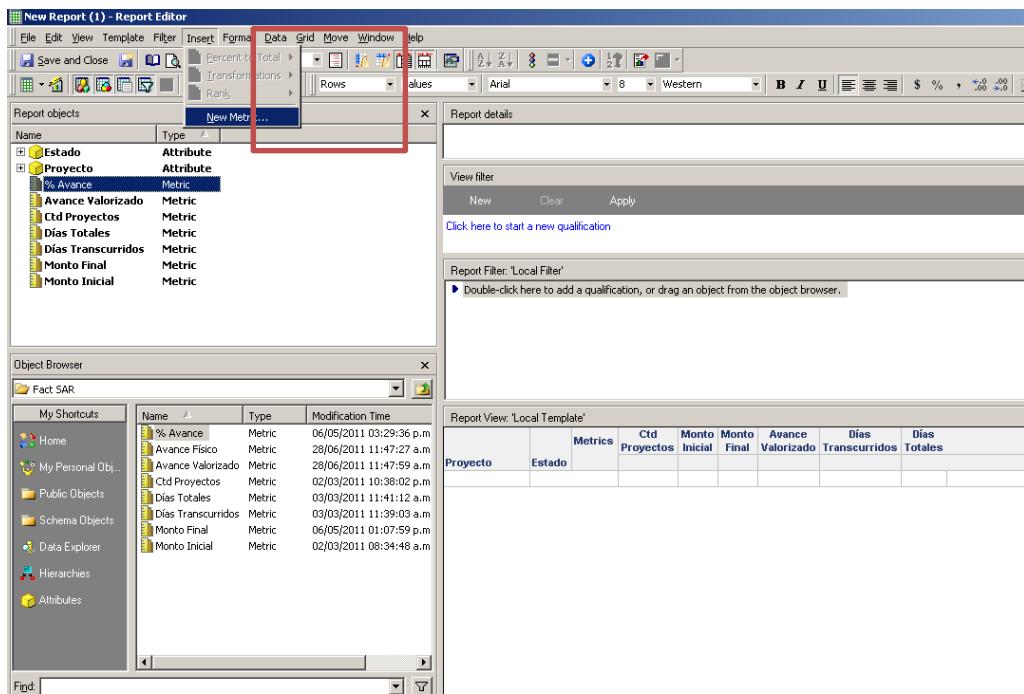


Ilustración 243. MicroStrategy Desktop: opción New Metric.

12. Crearemos la fórmula del nuevo indicador, damos doble clic en el indicador **Días transcurridos**, agregamos el signo de división (/) y damos doble clic en el indicador **Días totales**. Seleccionamos **OK**.

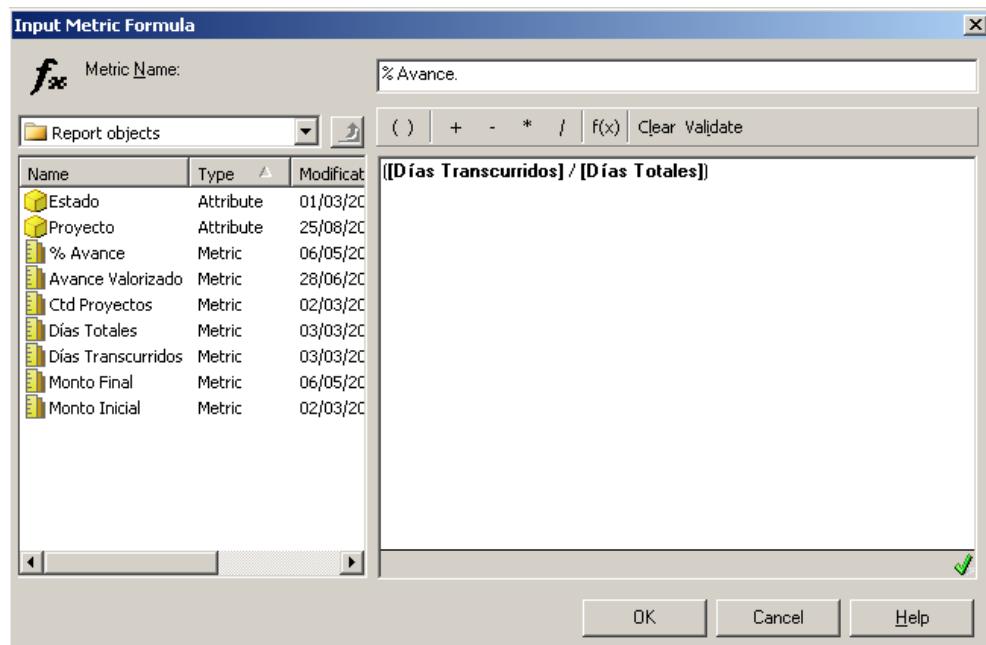


Ilustración 244. MicroStrategy Desktop: Ingresando una nueva fórmula.

13. Así tenemos el nuevo indicador **% Avance.** creado, el indicador se muestra en la zona de objetos del proyecto con el símbolo de fórmula.

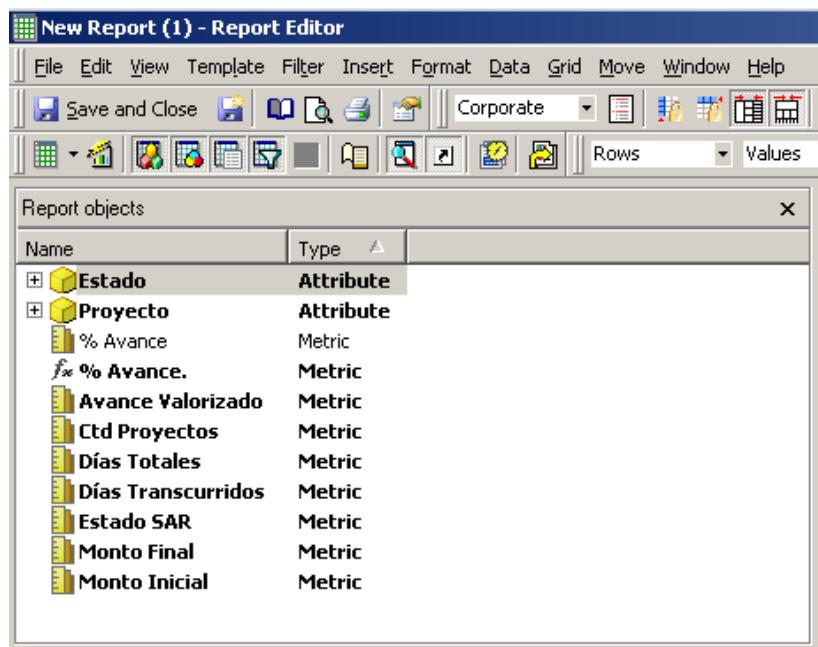


Ilustración 245. MicroStrategy Desktop: Indicadores de porcentaje de avance.

14. Agregamos más atributos al reporte, damos clic en el ícono de atributos y Agregamos el atributo **División** como selector dando clic derecho y seleccionamos **Add to Page-by**.

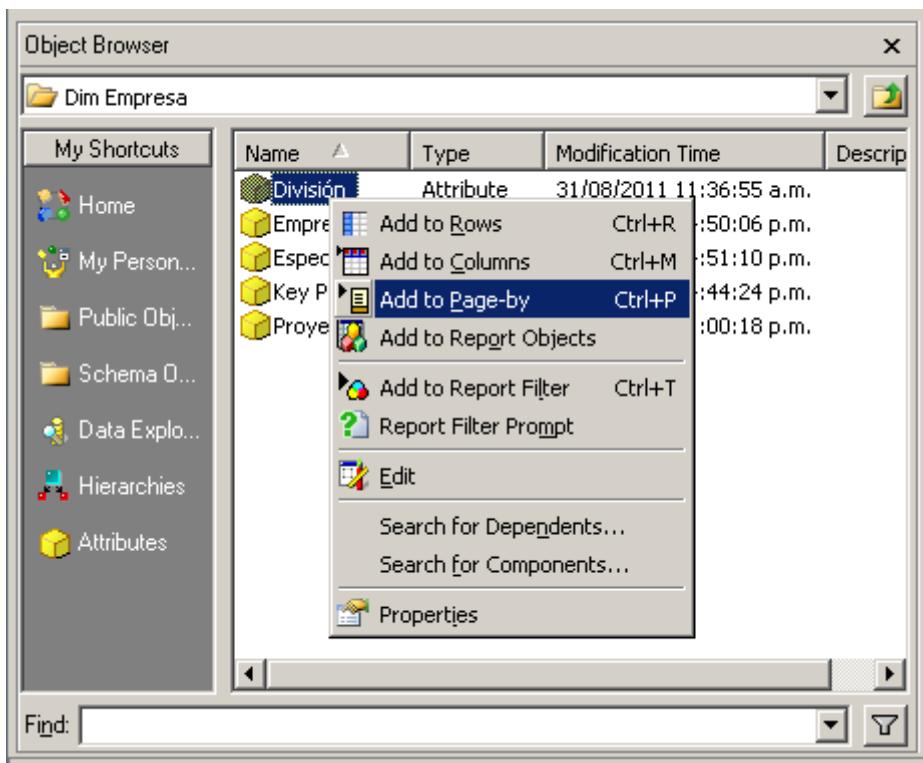


Ilustración 246. MicroStrategy Desktop: Atributos División.

15. Podremos observar el atributo en la zona de selección del reporte. Seleccionamos el atributo **Mes** como selector también.

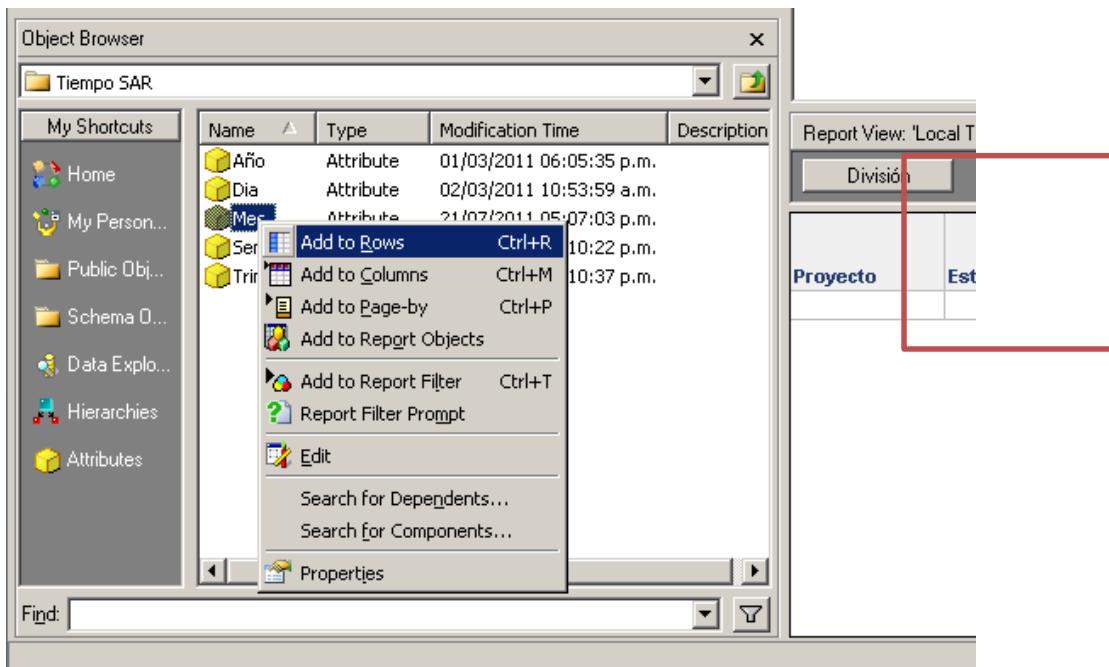


Ilustración 247. MicroStrategy Desktop: Atributos para Tiempo SAR.

16. Agregamos el atributo **Flagmaxseguimiento** a los objetos del reporte. Luego agregaremos filtros al reporte, para eso damos doble clic en la opción “**Double clic here to add a qualification**” de la zona filtros del reporte.

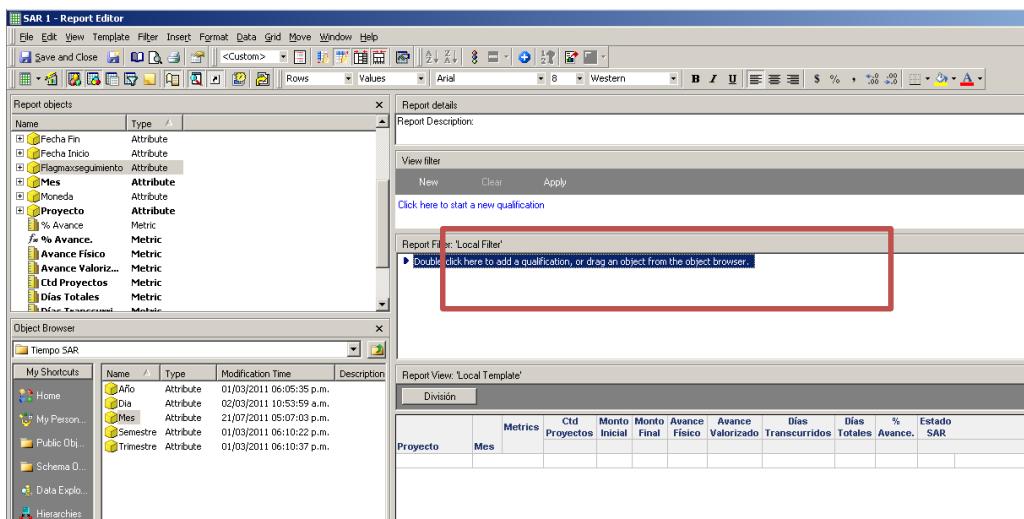


Ilustración 248. MicroStrategy Desktop: Agregando filtros al reporte.

17. Seleccionamos la opción “**Add an attribute qualification**” y damos clic en **OK**.



Ilustración 249. MicroStrategy Desktop: opción “Add an attribute qualification”.

18. Luego en el campo **Attribute**, damos doble clic en **Browse**.

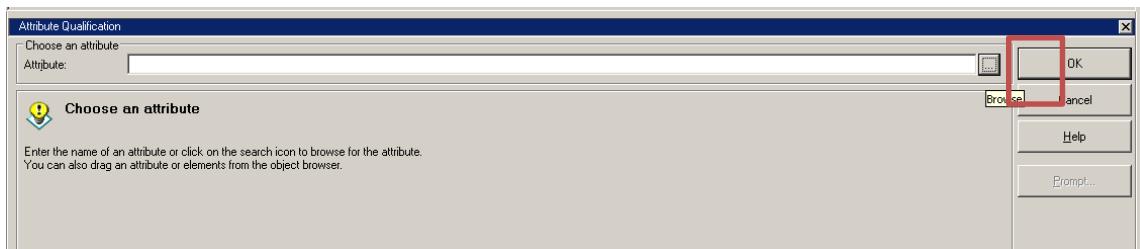


Ilustración 250. MicroStrategy Desktop: Examinar atributos.

19. Se mostrará el Explorador de objetos donde seleccionamos el atributo **Flagmaxseguimiento**, que es un atributo que marca el último seguimiento de cada uno de los proyectos. Seleccionamos **OK**.

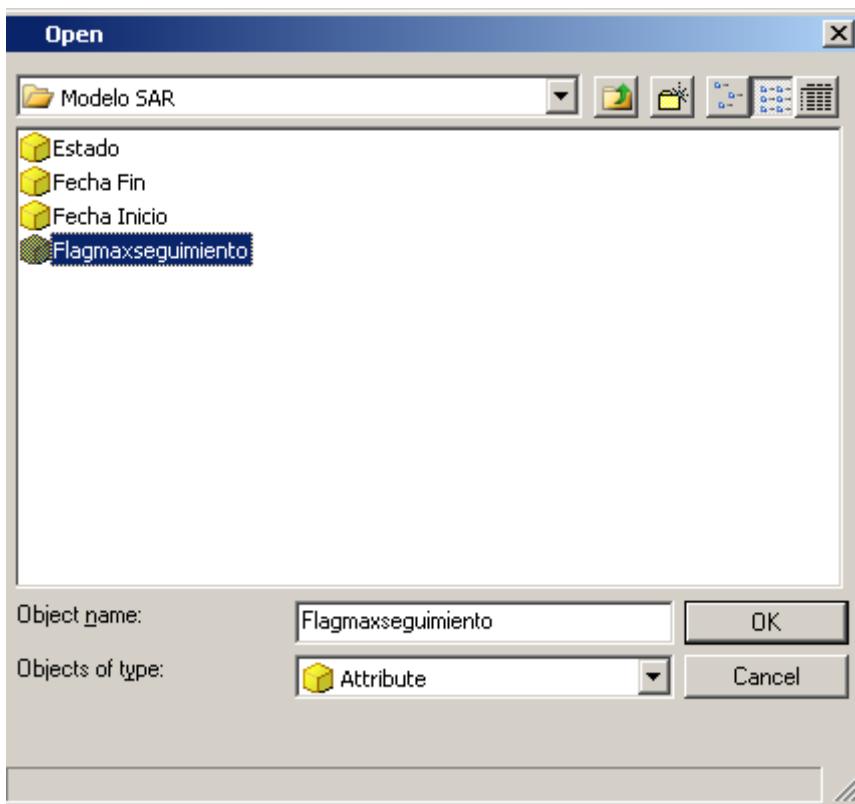


Ilustración 251. MicroStrategy Desktop: Explorador de objetos.

20. Seleccionamos la opción **In list** en el campo Operator (elemento de la lista de atributos) y luego seleccionamos **Add**.

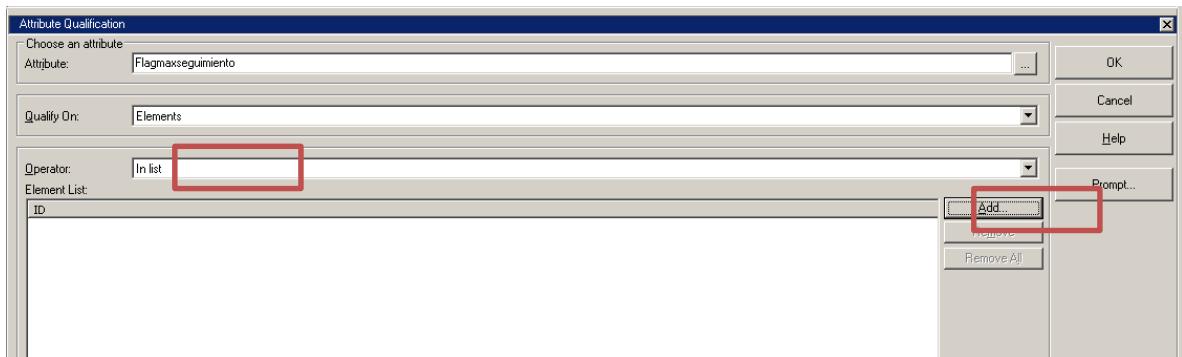


Ilustración 252. MicroStrategy Desktop: Campo Operator.

21. Seleccionamos el elemento que usaremos como filtro del reporte. Damos clic en **Ok**.

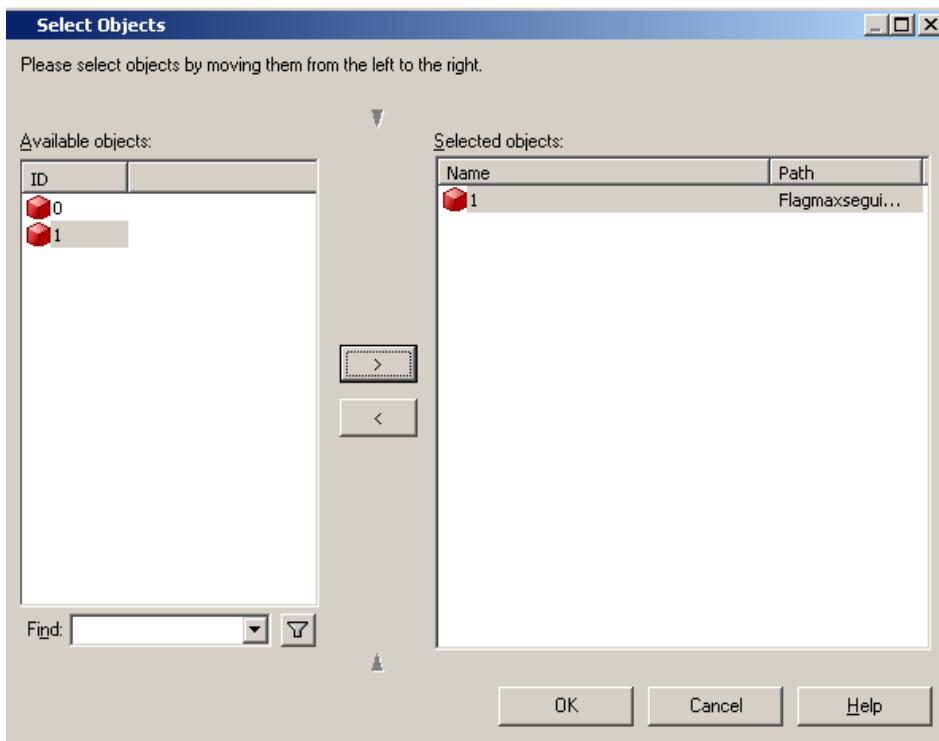


Ilustración 253. MicroStrategy Desktop: Seleccionar objetos disponibles.

22. Crearemos un nuevo filtro para **Empresa**, donde seleccionaremos el elemento “**GYM SA**”, dejando de lado la información de las demás empresas del Grupo Graña y Montero.

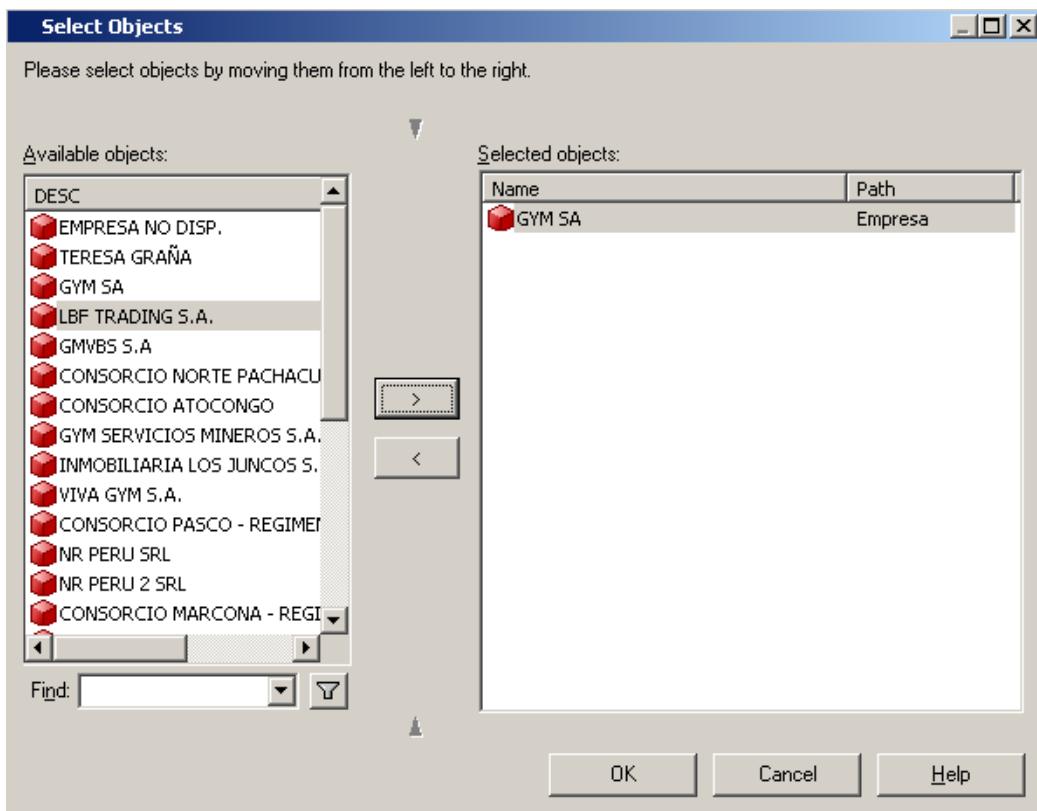


Ilustración 254. MicroStrategy Desktop: Elección de objetos.

23. Creamos un filtro por División, seleccionando solo las divisiones que pertenecen

a

la

Empresa

GYM

S.A.

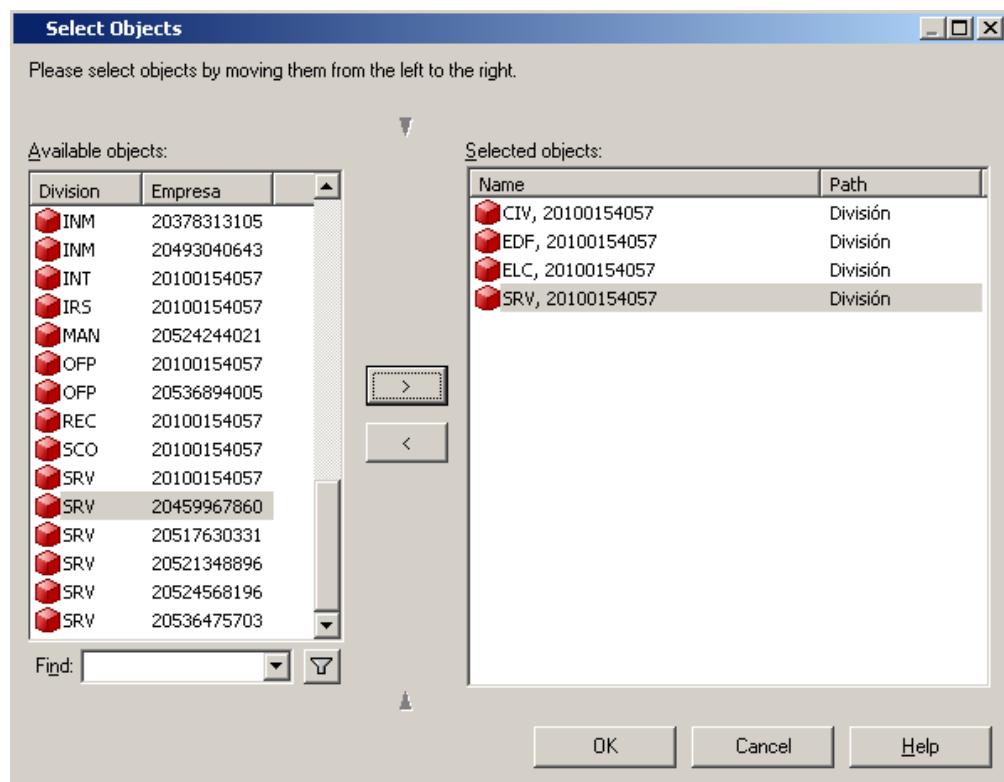


Ilustración 255. MicroStrategy Desktop: Creación de filtros por división.

24. Crearemos totales en la parte inferior del reporte para visualizar la sumatoria de los elementos. Damos clic en **Data > Subtotals**.

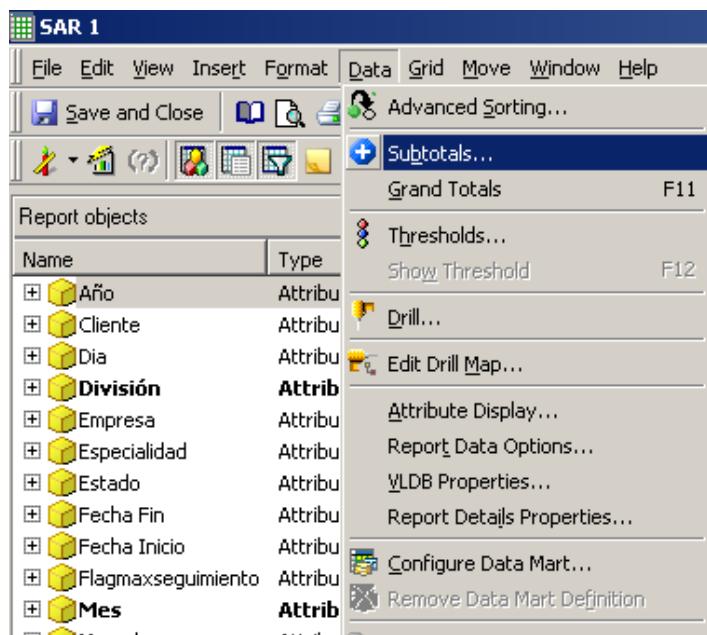


Ilustración 256. MicroStrategy Desktop: Creación de totales para sumatorias de elementos.

25. En la interfaz, seleccionamos la opción **Advanced**.

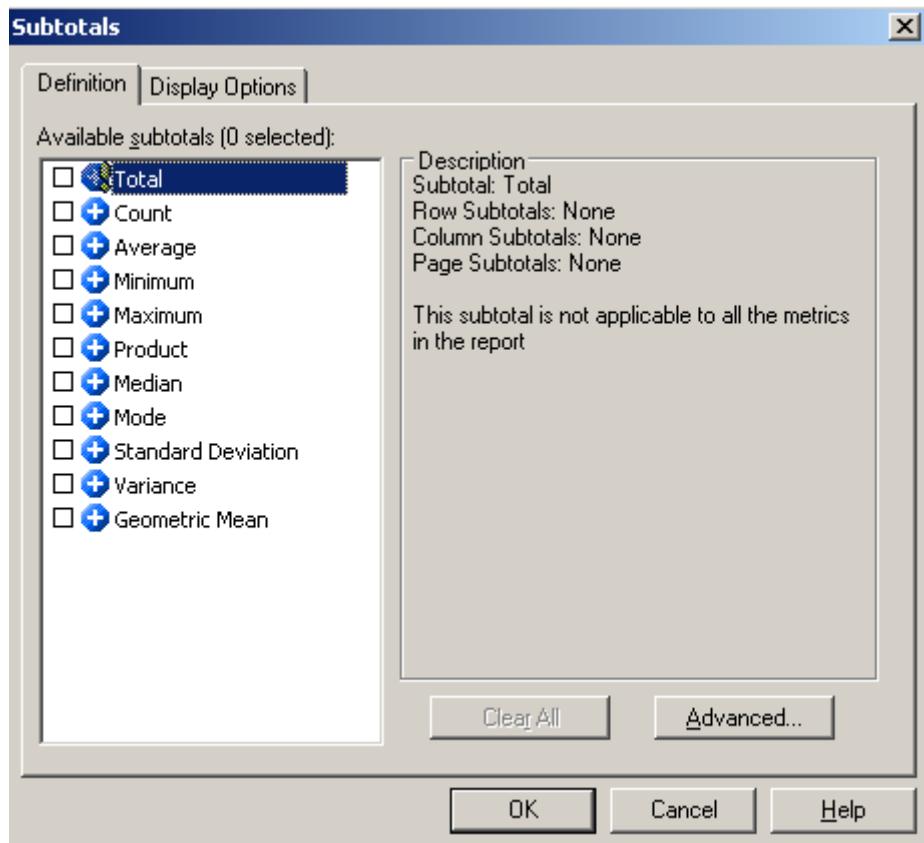


Ilustración 257. MicroStrategy Desktop: Atributos para Subtotales.

26. En la ventana que se muestra seleccionamos la opción **Total** en el campo Subtotals, luego aplicamos el nivel **By position** y seleccionamos **Grand Total** en todas las opciones. De esta manera, creamos los totales a nivel general del reporte.

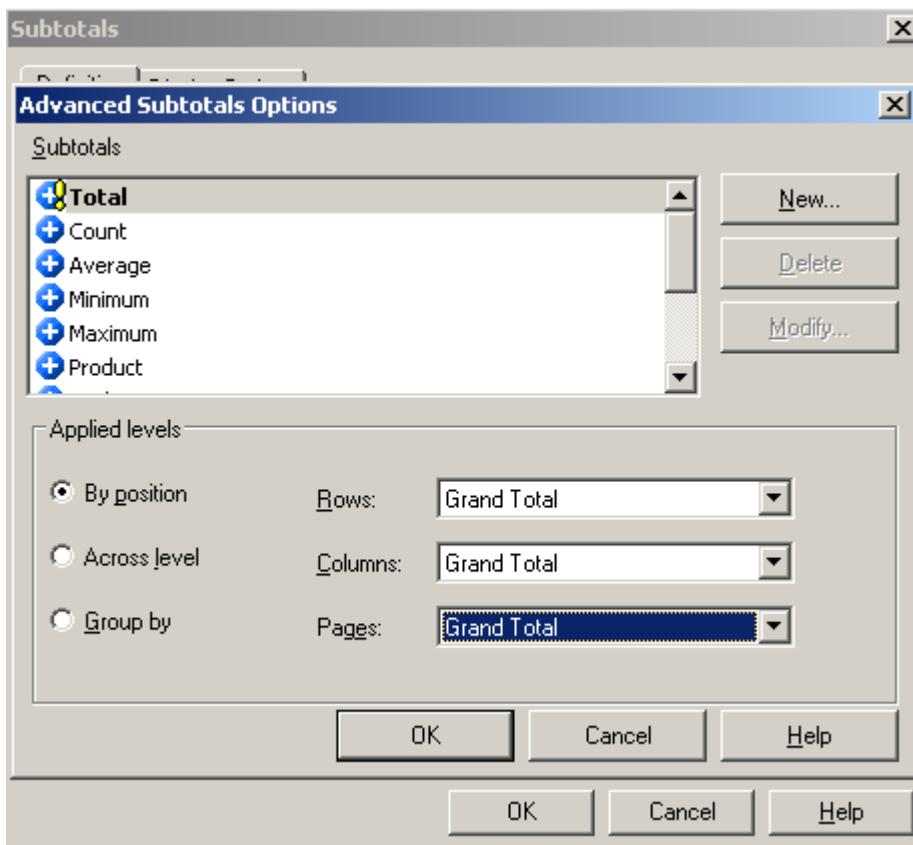
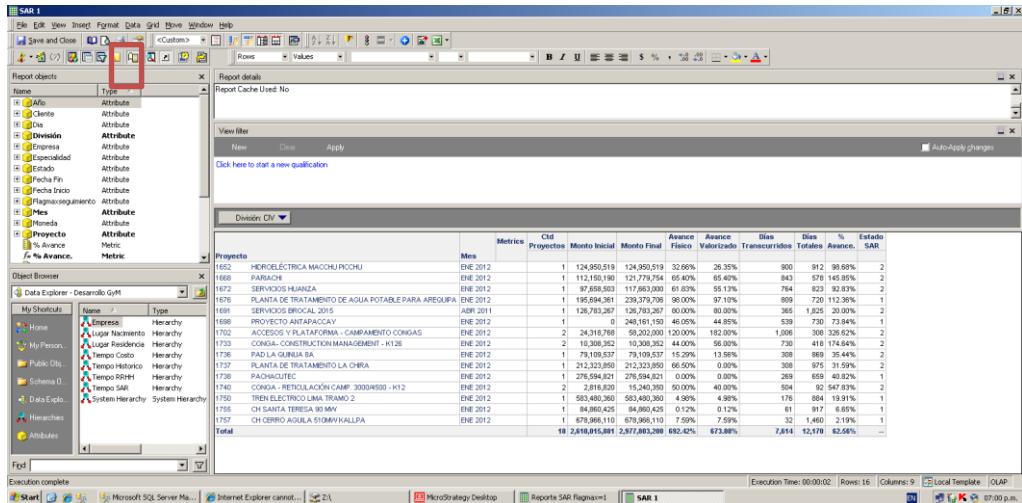


Ilustración 258. MicroStrategy Desktop: Opciones de subtotales avanzados.

27. Luego seleccionamos la opción **Ejecutar reporte**  para visualizar la información del reporte con los filtros y selectores. Podemos seleccionar una división en particular para ver la información de cada proyecto de dicha división.



Mes	Proyecto	Metrics	Old Proyectos	Monto Inicial	Monto Final	Avance Físico	Avance Valorizado	Bias	Totales	% Avance	Estado	SAR
ENE 2012	HIDROELECTRICA MACHUPICHU		1	124,400,519	129,773,759	32,62%	26,35%	800	912	98,88%	2	
ENE 2012	CARABAYA		1	11,160,500	11,779,754	5,50%	5,50%	800	879	98,85%	2	
ENE 2012	SERVICIOS HUANZA		1	97,658,503	117,863,000	61,63%	55,13%	784	823	92,83%	2	
ENE 2012	PLANTA DE AGUA POTABLE PARA AREQUIPA		1	195,694,361	239,379,700	90,00%	97,10%	899	720	112,36%	1	
ABR 2011			1	126,783,267	129,763,267	30,00%	30,00%	365	1,825	20,00%	2	
ENE 2012			1	0	246,318,000	100,00%	44,85%	539	730	73,00%	2	
ENE 2012	ACCESO Y PLATAFORMA CONGAS		2	24,318,000	59,213,000	100,00%	182,00%	1,500	208	92,82%	2	
ENE 2012	CONSA- CONSTRUCTION MANAGEMENT - K126		2	10,308,352	10,308,352	44,00%	58,00%	730	418	174,84%	2	
ENE 2012	PAD LA QUINUA BA		1	79,109,537	79,109,537	15,29%	13,56%	308	869	35,44%	2	
ENE 2012	PLANTA DE TRATAMIENTO LA OTRA		1	212,323,850	212,323,850	66,50%	0,00%	308	675	31,59%	2	
ENE 2012	PROYECTO DE CONSTRUCCION DE UNA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE EN EL DISTRITO DE CHAVIN DE HUANTAJA		1	1,000,000	1,000,000	0,00%	0,00%	260	260	100,00%	2	
ENE 2012	CONGA - RETICULACION CAMP 3000/K300 - K12		2	2,816,820	15,340,390	50,00%	40,00%	604	92	547,83%	2	
ENE 2012	TREN ELECTRICO LIMA TRAMO 2		1	583,480,360	583,480,360	4,88%	4,88%	176	884	19,91%	1	
ENE 2012	CH SANTA TERESA 90 MV		1	84,860,425	84,860,425	0,12%	0,12%	61	917	6,85%	1	
ENE 2012	CH CERRO AGUILA 510MV/HALLPA		1	679,968,110	679,968,110	7,59%	7,59%	32	1,460	2,19%	1	
	Total			18,248,015,881	287,863,289	892,42%	673,88%	7,614	12,110	62,56%		

Ilustración 259. MicroStrategy Desktop: Visualización del reporte.

B. Crear Tableros (Dashboards)

1. Nos ubicamos en **Microstrategy Desktop**, ingresamos a la carpeta **Public Objects > Reports**. Seleccionamos la opción **Nuevo elemento** y luego seleccionamos **Document**.

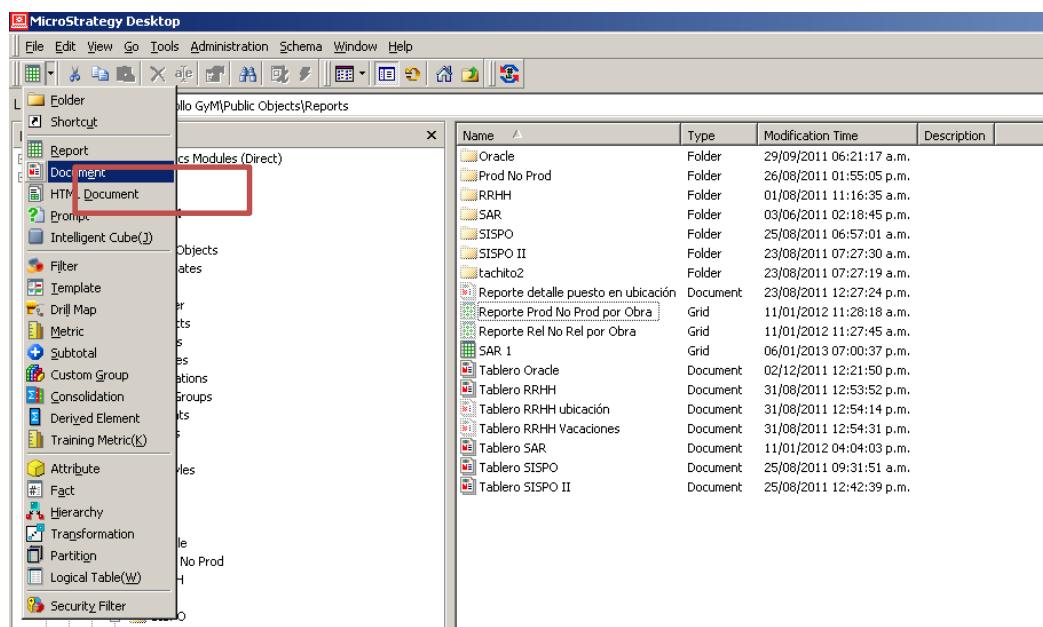


Ilustración 260. MicroStrategy Desktop: opción Document.

2. Se mostrará la ventana Nuevo documento donde seleccionamos la plantilla de dashboard (tablero) que más nos convenga, según la estructura que le pensamos dar. En nuestro caso elegimos “**02 Title and Content**”.

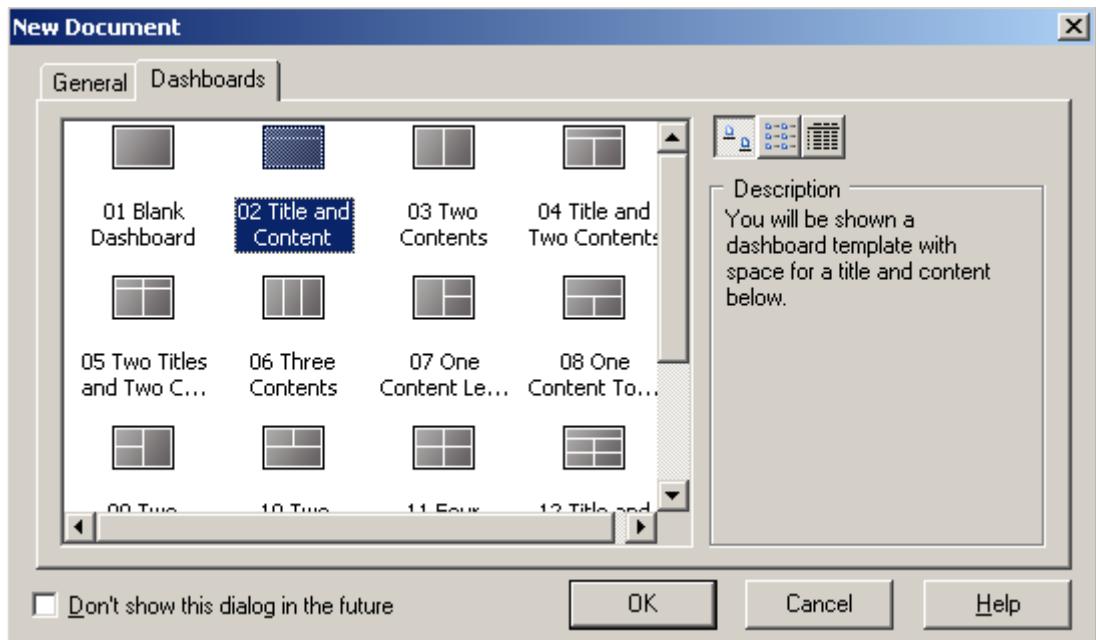


Ilustración 261. MicroStrategy Desktop: Selección de nuevo documento.

3. Para crear tableros necesitamos seleccionar reportes desde los cuales se generará la data de dicho tablero. Seleccionamos el reporte que creamos previamente: **SAR1** y damos clic en **Open**.

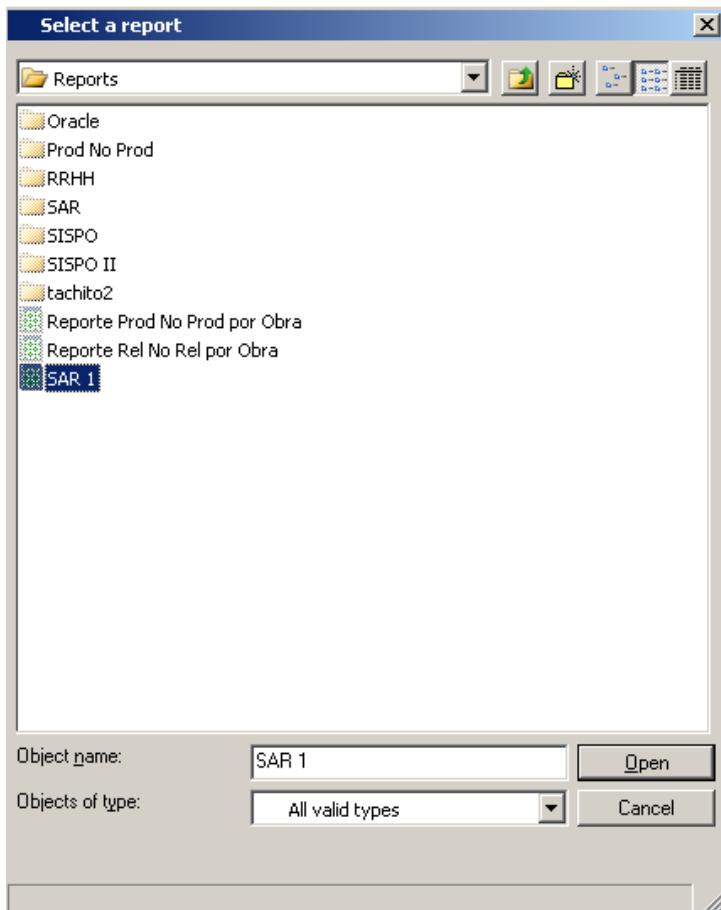


Ilustración 262. MicroStrategy Desktop: Selección de reporte.

4. Se mostrará la interfaz del Documento Editor, donde podremos visualizar en la zona superior izquierda los elementos del tablero, en la zona inferior izquierda las propiedades de los elementos y en la zona derecha el visor del tablero. Seleccionamos la propiedad **Text** del elemento **Title** e ingresamos “**Tablero SAR**”.

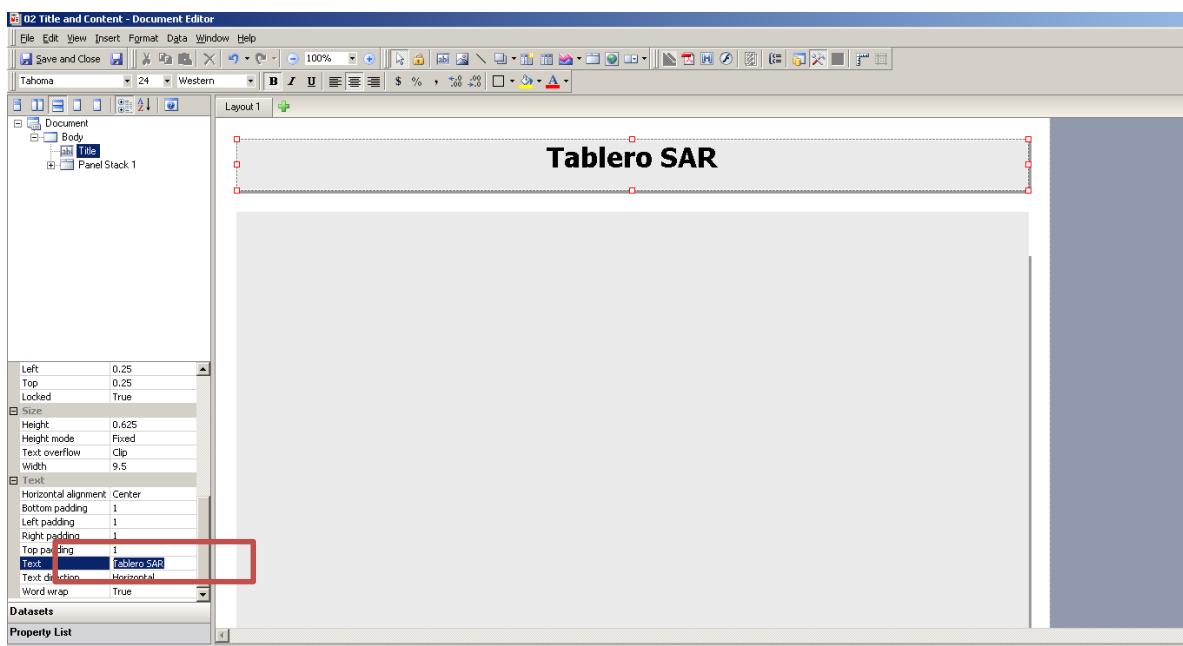


Ilustración 263. MicroStrategy Desktop: interfaz del documento editor.

5. A continuación, seleccionamos el elemento **Rectangle** del menú de herramientas, y dibujamos un rectángulo dentro del elemento **Panel Stack 1** (Panel acumulativo).

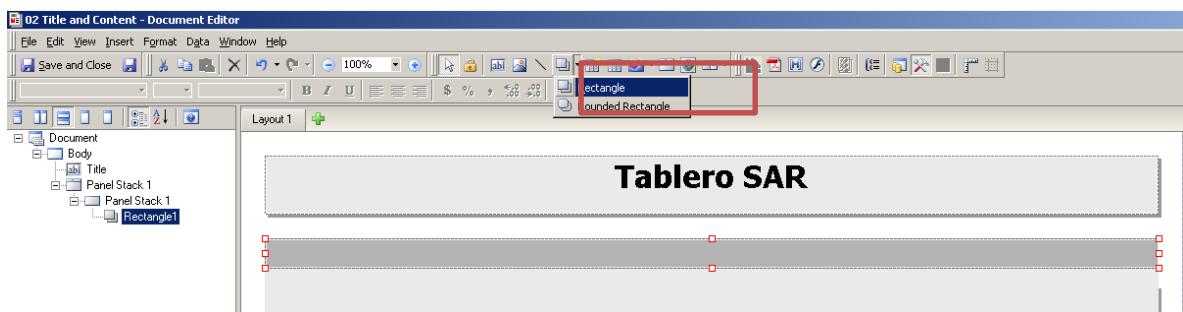


Ilustración 264. MicroStrategy Desktop: creación de Panel acumulativo.

6. Luego, agregamos el elemento **Text** para crear etiquetas de texto para los selectores: **Empresa, División, Año y Mes**. Ingresamos los elementos en el **Panel Stack 1** sobre el **Rectangle1**.

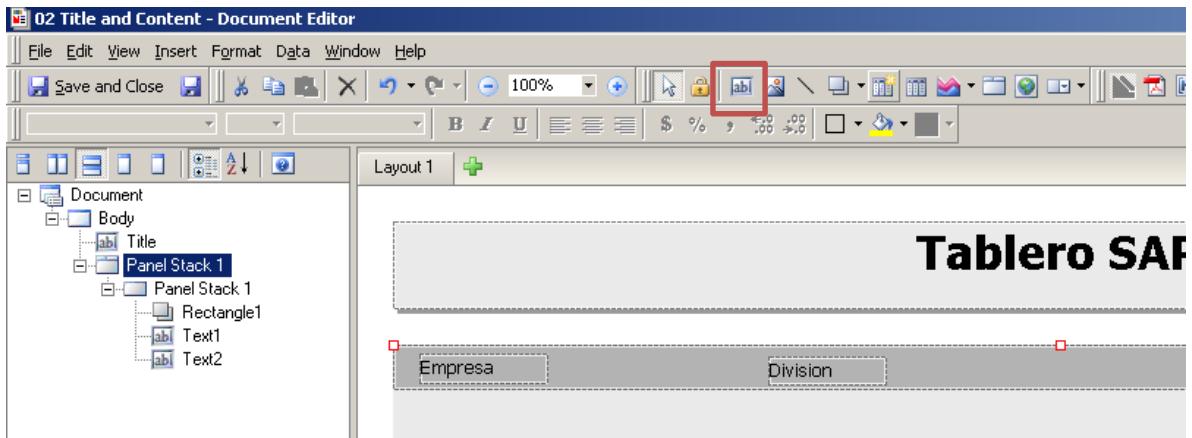


Ilustración 265. MicroStrategy Desktop: creación de etiquetas de texto.

7. Agregamos el elemento **Selector** para crear los selectores de **Empresa, División, Año y Mes**. Los posicionamos dentro del **Panel Stack 1**, encima del **Rectangle1**.

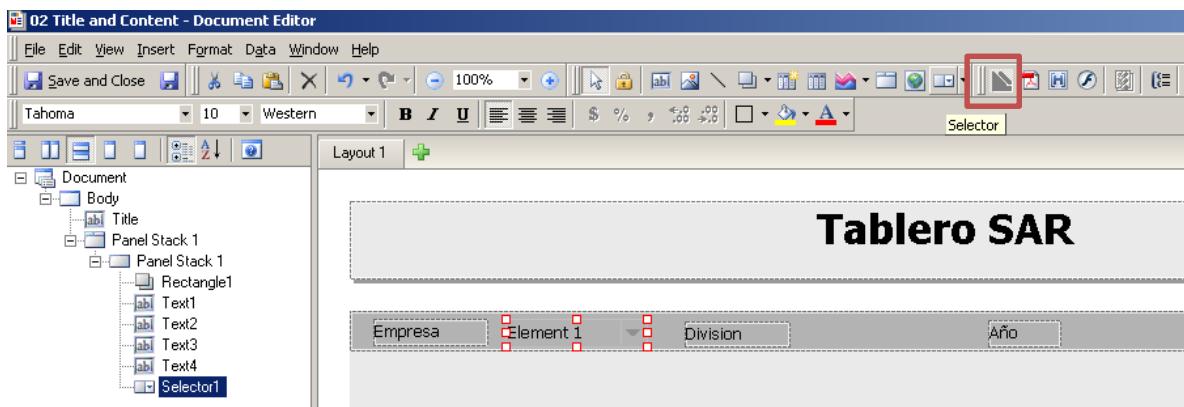


Ilustración 266. MicroStrategy Desktop: creación de Selectores.

8. Seleccionamos la propiedad **Source** de los elementos creados y seleccionamos **Empresa, División, Año y Mes** respectivamente para cada elemento.

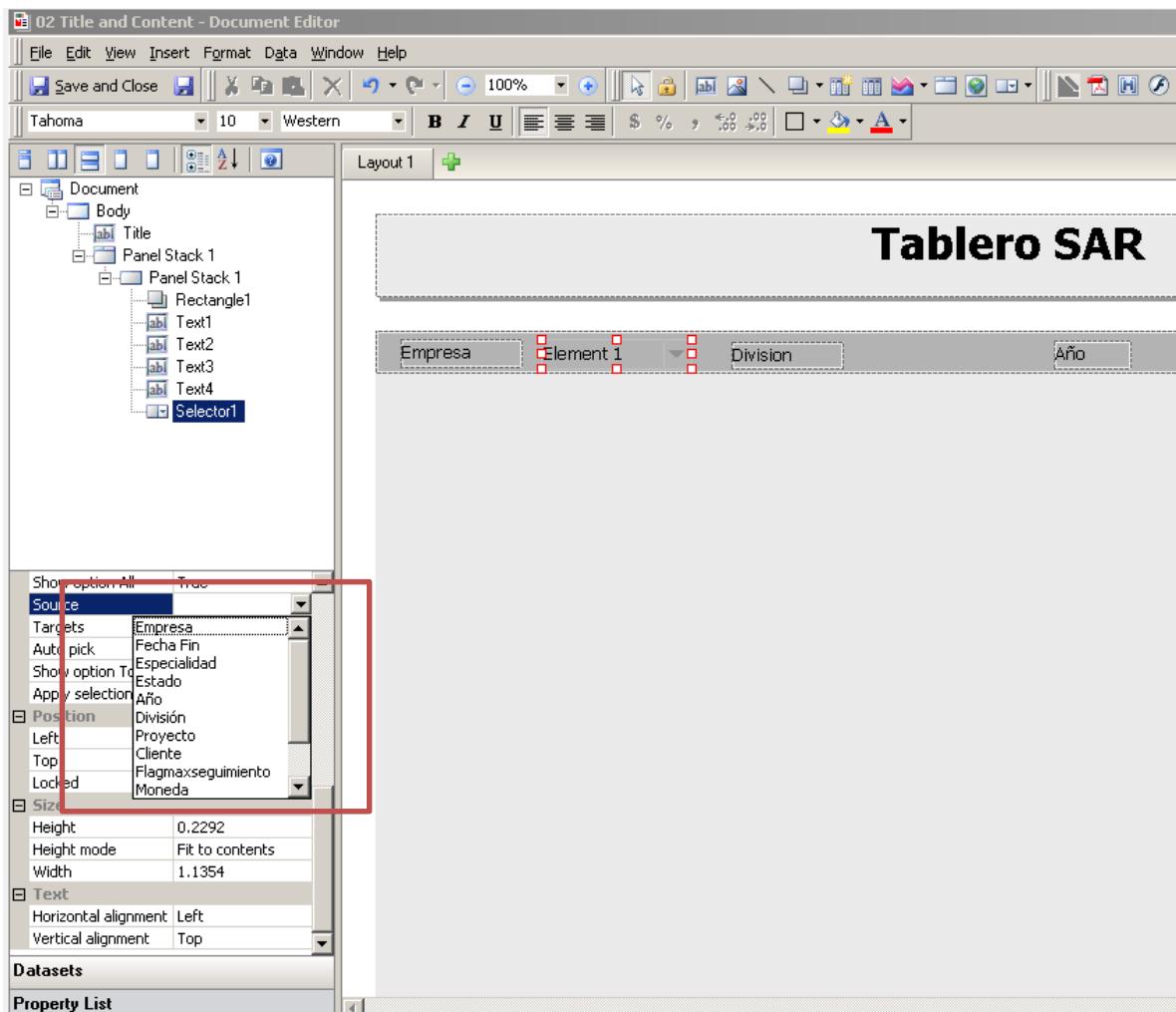


Ilustración 267. MicroStrategy Desktop: atributos Source.

9. Seleccionamos la opción **Insert > Report** (Insertar > Reporte) del menú de Edición.

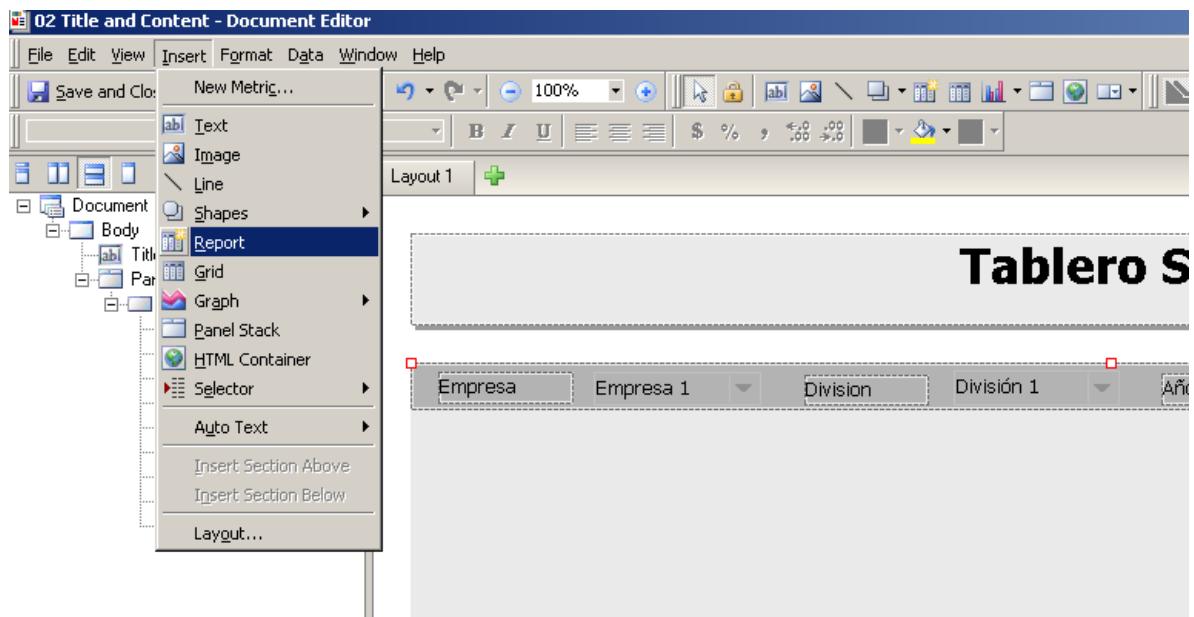


Ilustración 268. MicroStrategy Desktop: inserción de reporte.

10. Seleccionamos el reporte con el que trabajaremos, en nuestro caso el reporte “Reporte SAR”, damos clic en **OK**.

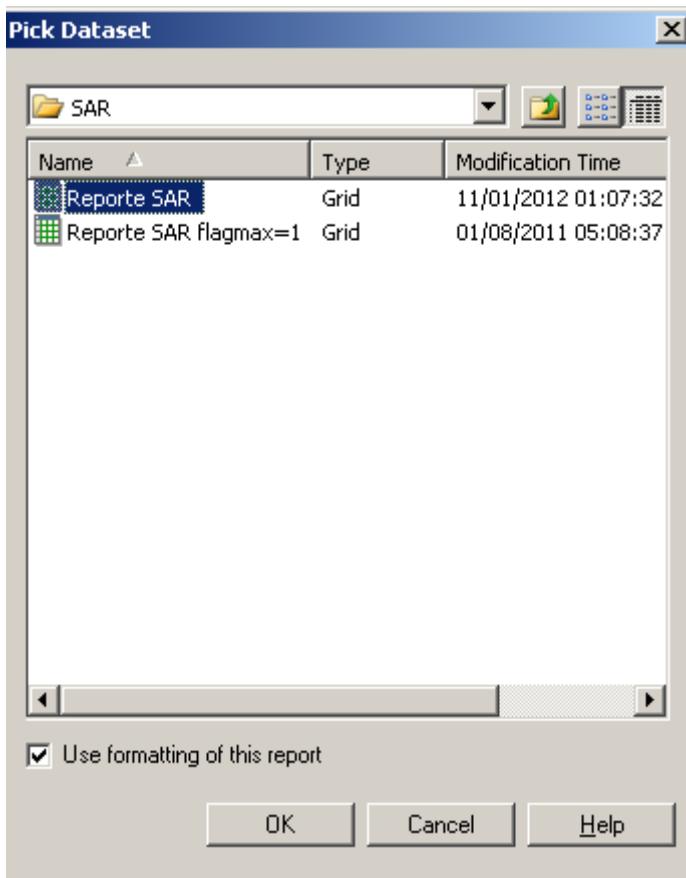


Ilustración 269. MicroStrategy Desktop selección de reporte.

11. Luego, seleccionamos la región donde se ubicará el reporte. Se mostrará el reporte con los datos que se configuraron previamente, pero podremos modificarlos en el dashboard. Damos clic derecho en la columna que queremos eliminar, eliminamos las columnas de tal manera que solo queden **Proyecto** y **Monto final**.

The screenshot shows a dashboard titled "Tablero SAR". At the top, there are filters for "Empresa" (Empresa 1), "División" (División 1), "Año" (Año 1), and "Mes" (Mes 1). Below the filters is a grid table with columns: "Proyecto", "Estado", "Monto Final", "Monto Inicial", "Avance", and "Avance porcentaje". A context menu is open over the "Monto Inicial" column, which is highlighted with a red border. The menu options include: Insert, Move, Remove from Grid, Formatting, Thresholds..., Edit..., Properties, and Edit Links... The "Remove from Grid" option is the second item in the list.

Ilustración 270. MicroStrategy Desktop selección de región del reporte.

12. Luego, seleccionamos la propiedad **View mode** del reporte y damos clic en **Graph**, para ver el reporte en forma de gráfico.

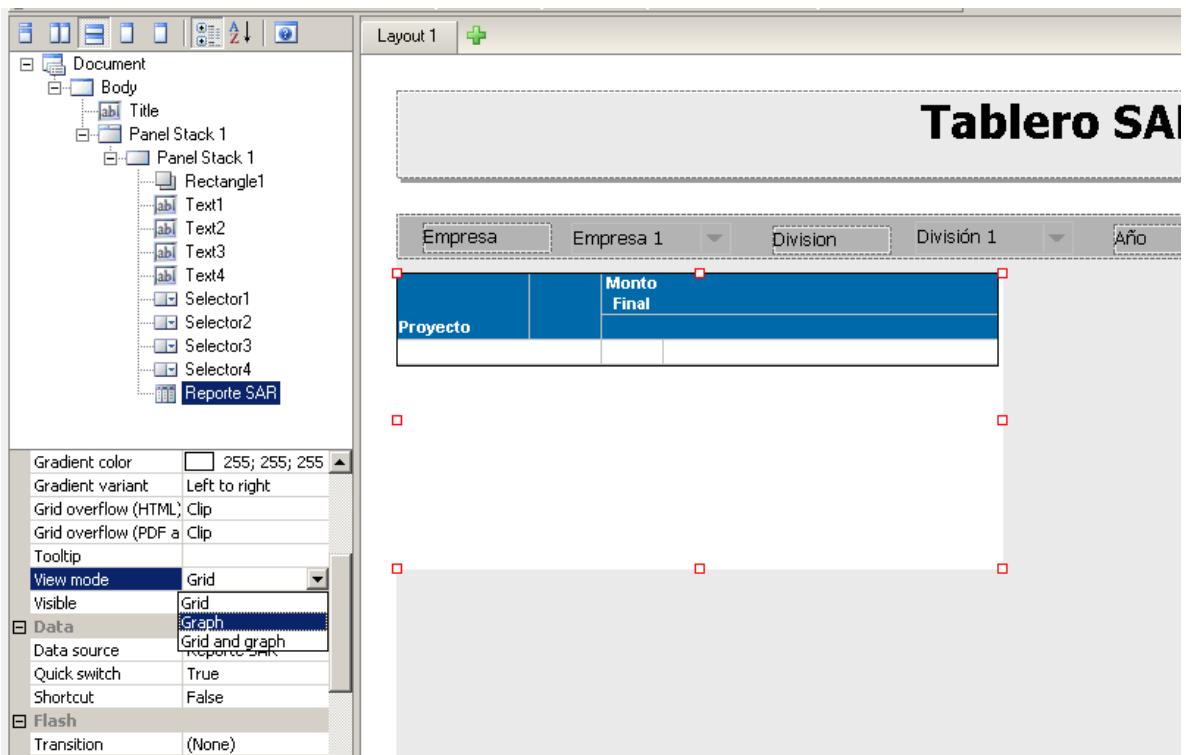


Ilustración 271. MicroStrategy Desktop: Propiedad View mode.

13. Visualizamos el reporte en forma gráfica, damos clic derecho en el reporte y seleccionamos la opción “Edit View Filter”, para agregar un filtro al reporte.

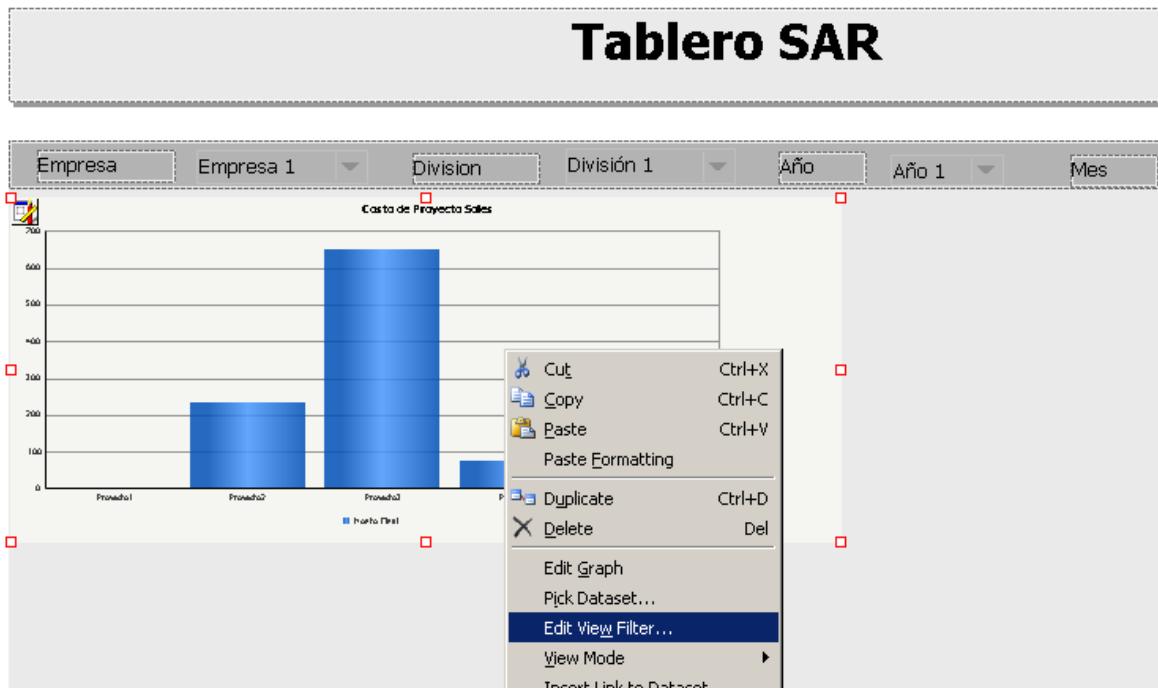


Ilustración 272. MicroStrategy Desktop: agregando filtro al reporte.

14. Se muestra la ventana de creación de filtros, seleccionamos el elemento “Moneda” en la opción **Field**.



Ilustración 273. MicroStrategy Desktop: ventana de creación de filtros.

15. Luego seleccionamos la opción **In List** (En la lista) en **Operator** (operador).



Ilustración 274. MicroStrategy Desktop: modificando atributos del reporte.

16. Finalmente, seleccionamos la opción **Select Elements** (Seleccionar elementos).

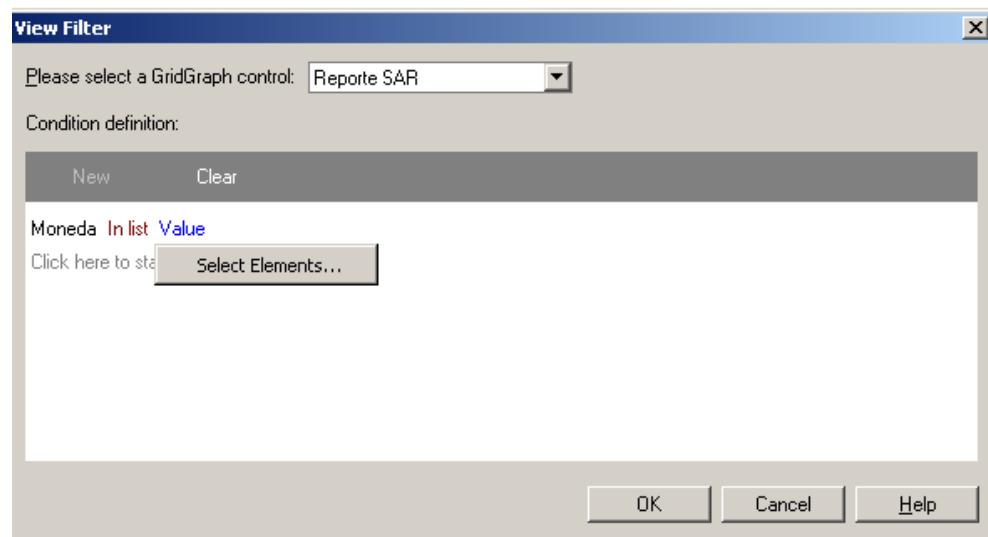


Ilustración 275. MicroStrategy Desktop: selección de elementos.

17. Seleccionamos el elemento **Sol, nuevos soles**. De esta manera, ahora el reporte mostrará los elementos con el filtro de moneda igual a nuevos soles.

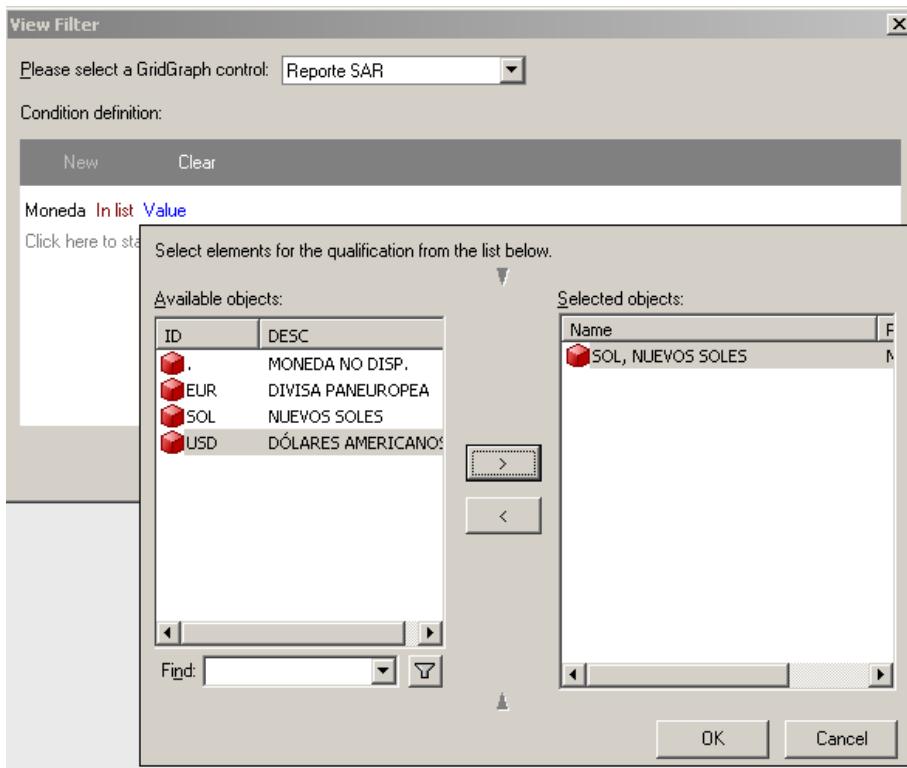


Ilustración 276. MicroStrategy Desktop: modificando atributos de tipo moneda.

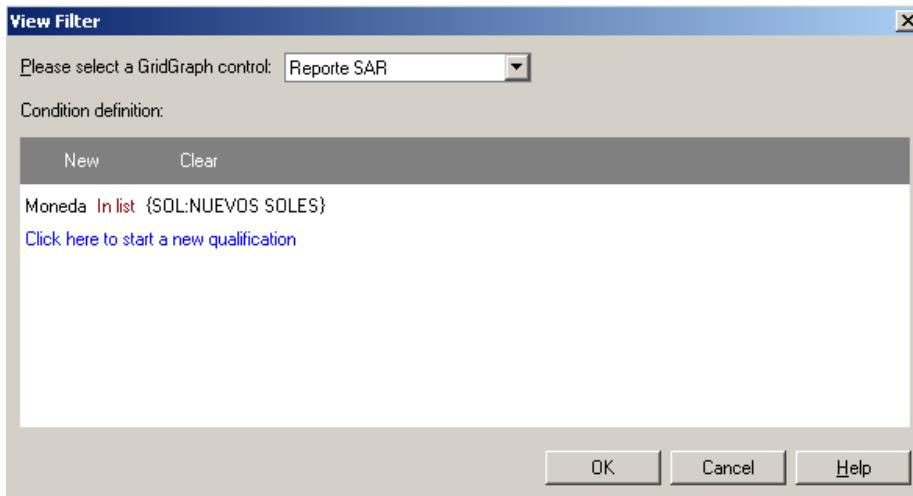


Ilustración 277. MicroStrategy Desktop: opciones para visualizar el filtro.

18. A continuación, seleccionamos el reporte que acabamos de configurar y lo copiamos (Ctrl + C) y a continuación pegamos (Ctrl + V). Damos **doble clic** en el reporte para entrar en el modo edición, luego damos **clic derecho** sobre el nuevo reporte y seleccionamos **Graph Options** (opciones del gráfico).

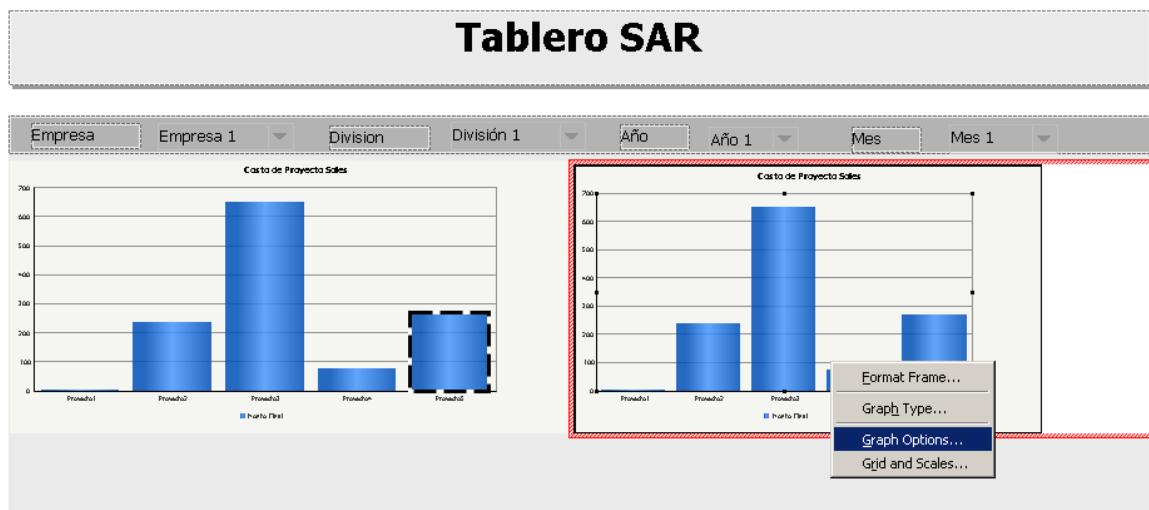


Ilustración 278. MicroStrategy Desktop: opciones de gráfico.

19. En la pantalla de propiedades del Reporte, seleccionamos la opción **Title** y cambiamos el nombre del Reporte a **Costo de Proyecto Dólares**. Seleccionamos **OK**.

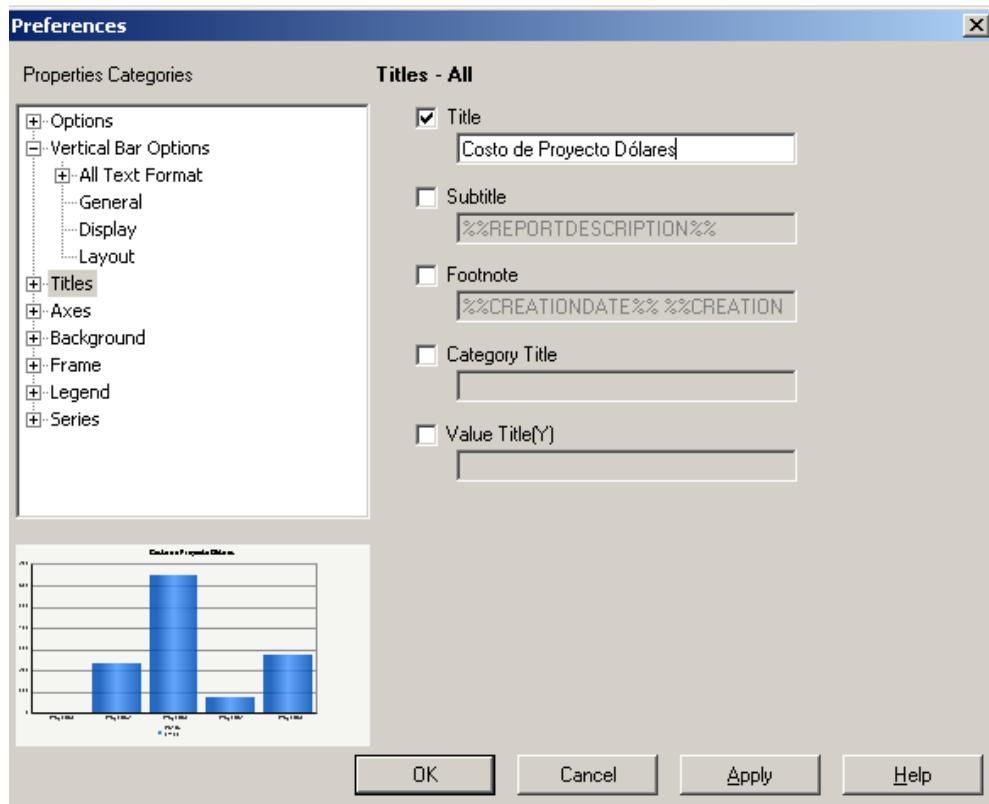


Ilustración 279. MicroStrategy Desktop: cambio de nombre del reporte.

20. Damos clic derecho en el reporte en el modo visor, seleccionamos **Edit View Filter**, para modificar los filtros del reporte.

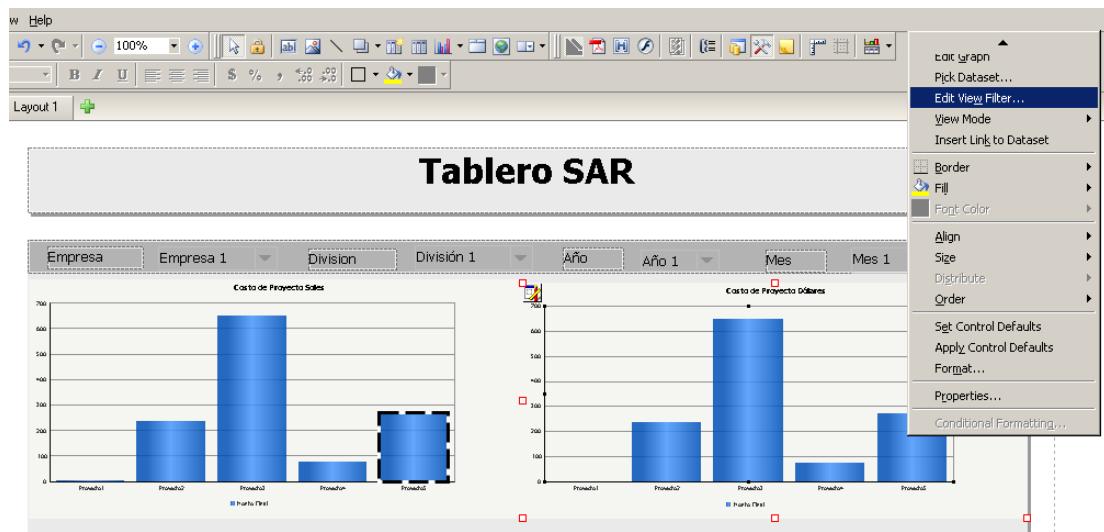


Ilustración 280. MicroStrategy Desktop: modificar los filtros del reporte.

21. Modificamos el elemento del filtro, seleccionamos **Select Elements**.

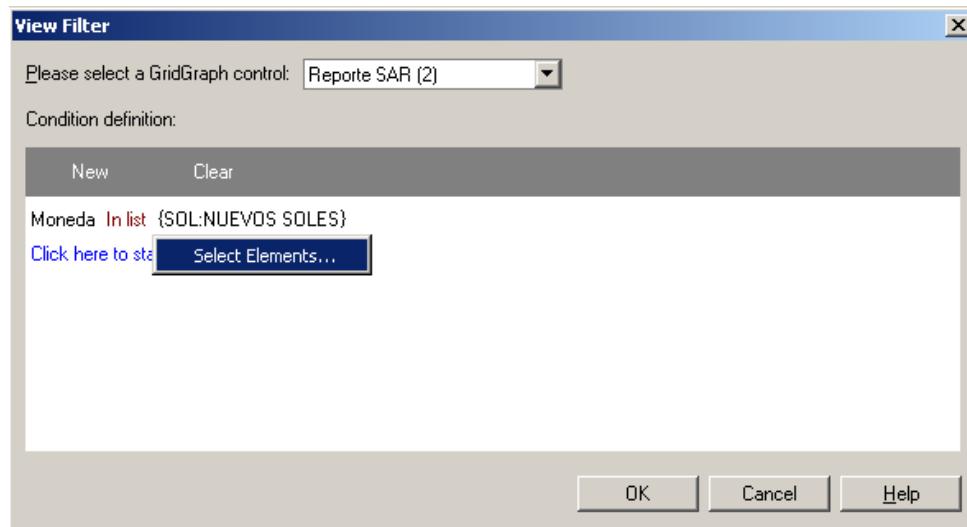


Ilustración 281. MicroStrategy Desktop: modificar los filtros del reporte.

22. Luego seleccionamos **Dólares Americanos**, en vez de soles para este nuevo reporte. Seleccionamos **OK**.

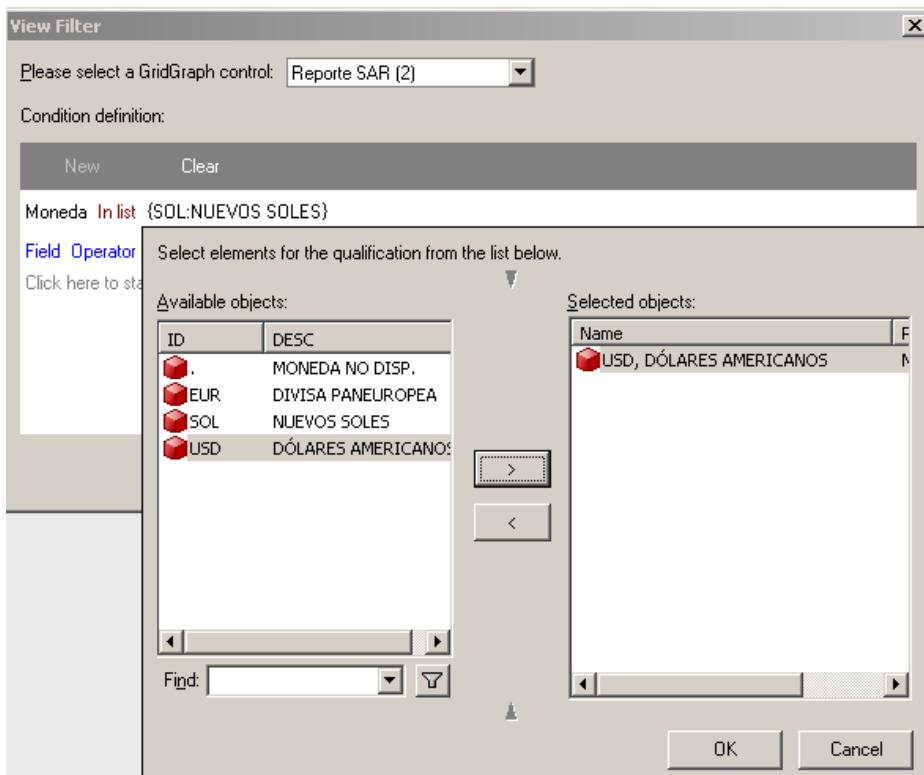


Ilustración 282. MicroStrategy Desktop: atributos para nuevo reporte.

23. Agregamos un selector en la zona inferior del reporte “Costo de Proyecto Soles”.

Damos clic derecho sobre el selector creado y seleccionamos **Properties**.

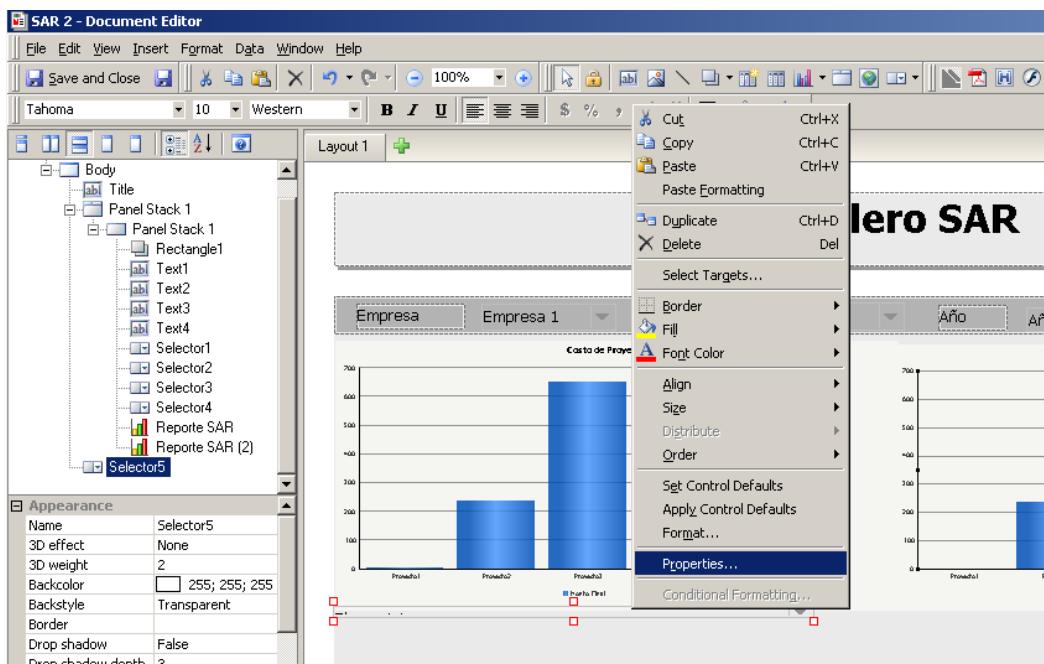


Ilustración 283. MicroStrategy Desktop: agregando Selector.

24. En la interfaz de Propiedades del selector, seleccionamos la pestaña **Selector** y elegimos las siguientes opciones (en la opción **Selected targets** seleccionamos el nombre del elemento “Reporte de Costo Soles”):

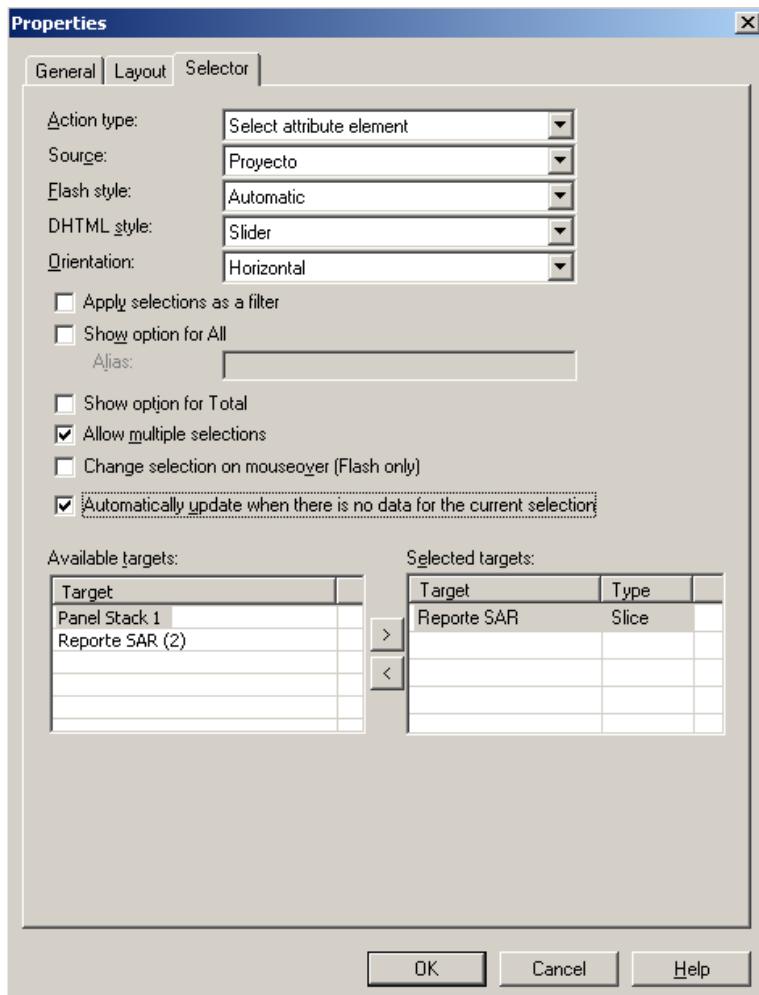


Ilustración 284. MicroStrategy Desktop: propiedades del Selector.

25. Luego agregamos un selector en la zona inferior del reporte “**Costo de Proyecto Dólares**”. Damos **clic derecho** sobre el selector creado y seleccionamos **Properties**.

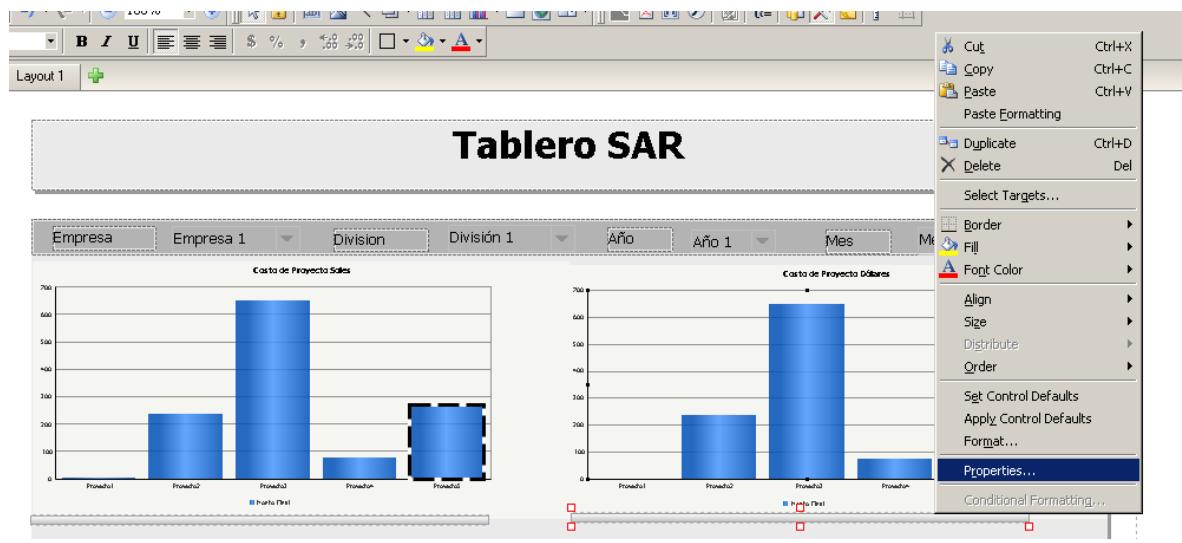


Ilustración 285. MicroStrategy Desktop: agregando nuevo Selector

26. En la pantalla de propiedades del selector, seleccionamos las siguientes opciones (en la opción **Selected** targets seleccionamos el nombre del elemento “Reporte de Costo Dólares”):

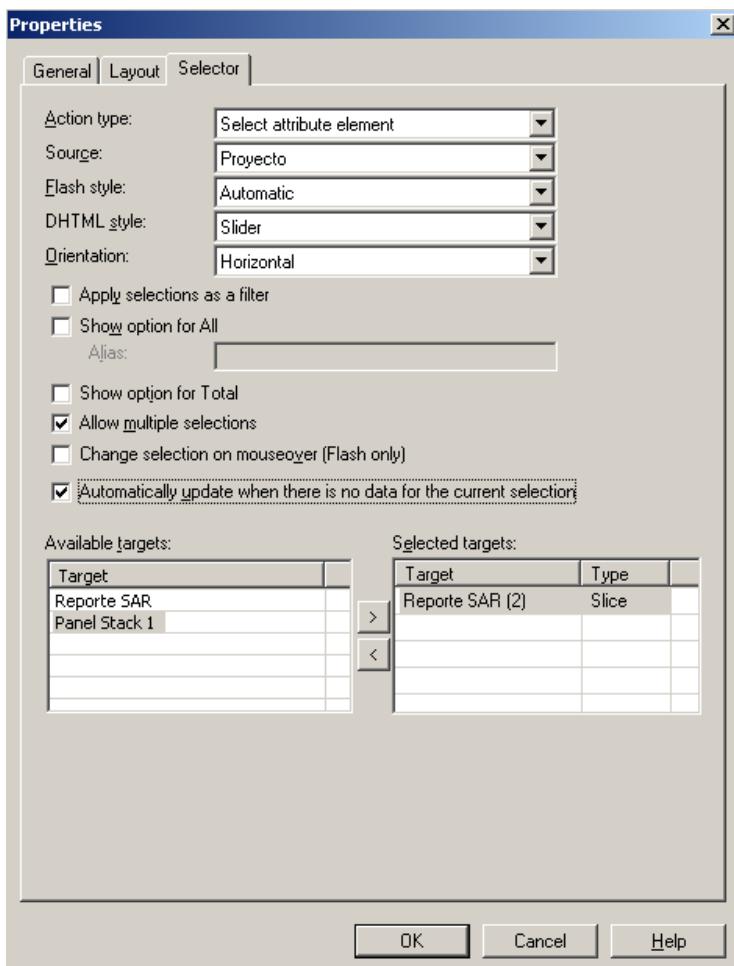


Ilustración 286. MicroStrategy Desktop: propiedades de Selector.

27. Podremos visualizar los reportes creados para los proyectos en soles y los proyectos en dólares, los selectores de cada reporte nos permitirán desplazarnos en la lista de proyectos.

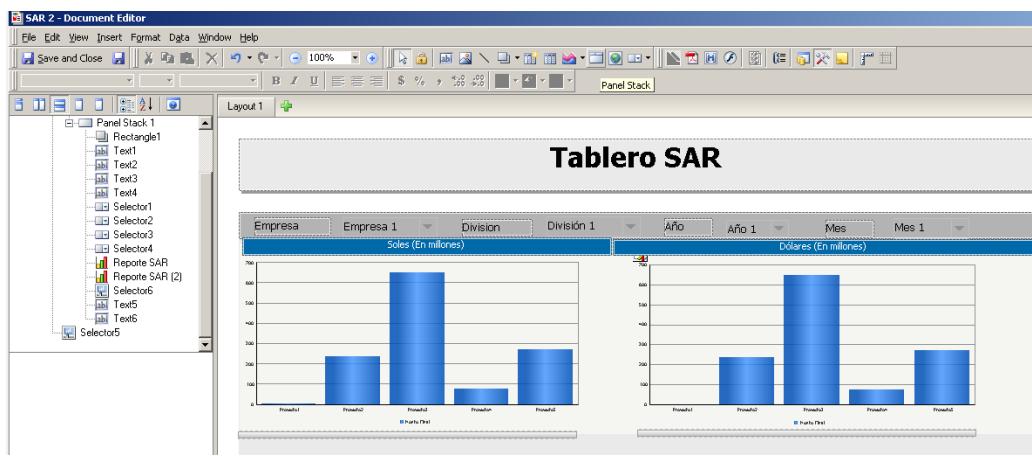


Ilustración 287. MicroStrategy Desktop: visualización de proyectos.

28. En la parte inferior del visor del reporte y dentro del **Panel Stack 1**, agregamos un panel. **Damos clic derecho** sobre el panel y seleccionamos **Properties**.

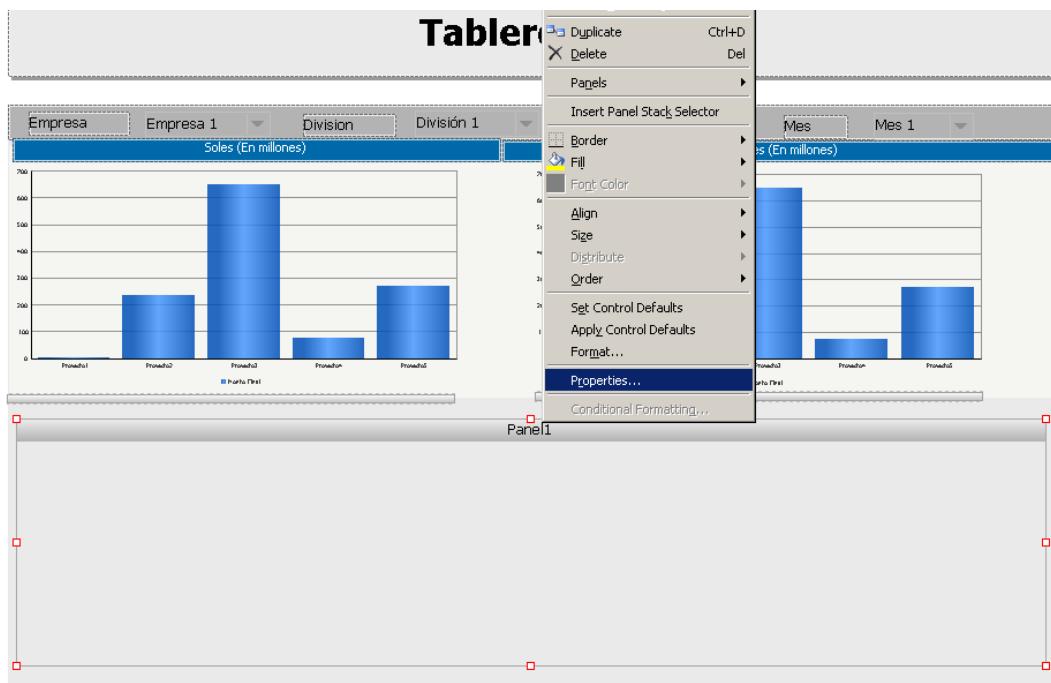


Ilustración 288. MicroStrategy Desktop: propiedades de Panel

29. En la interfaz de Propiedades del Panel, en la pestaña **General**, ingresamos el título del Panel en el campo **Custom Title**. Seleccionamos **Title of panel stack** y seleccionamos **OK**.

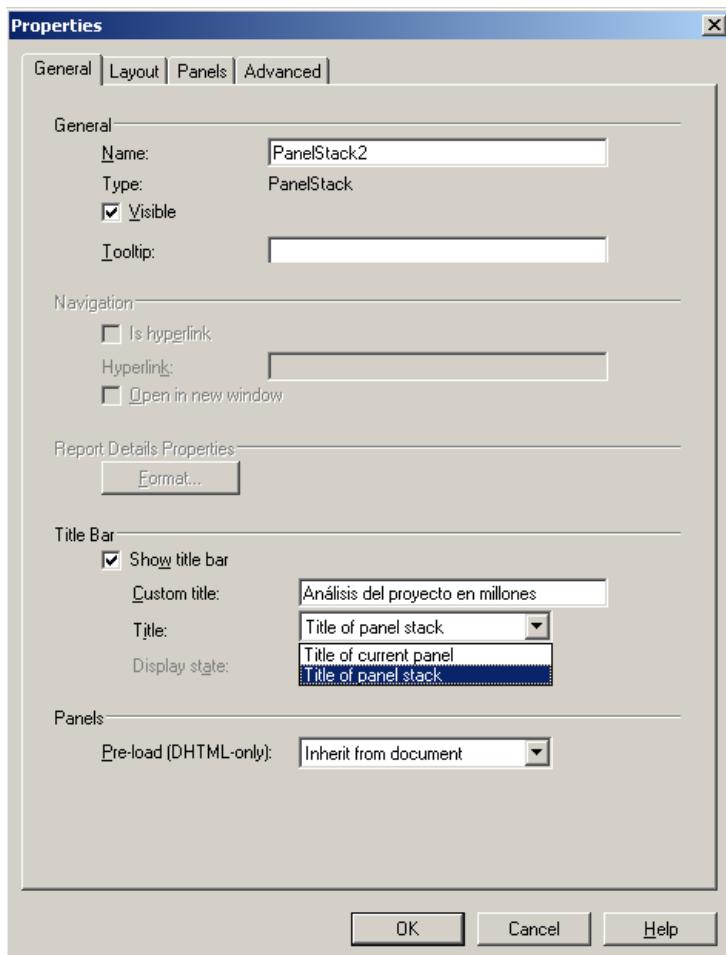


Ilustración 289. MicroStrategy Desktop: ingresando título del Panel.

30. Agregamos un nuevo reporte en el Panel que acabamos de crear. Seleccionamos **Insert > Report.**

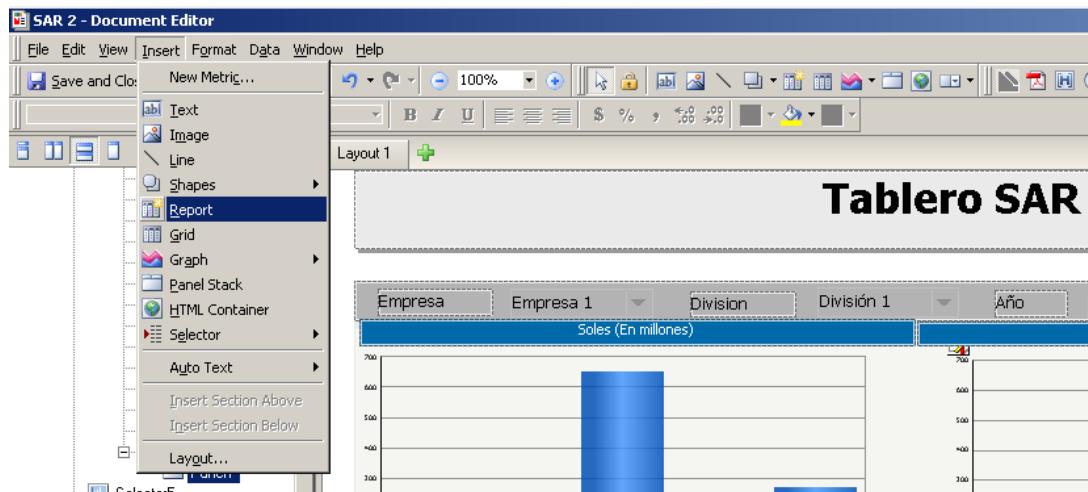


Ilustración 290. MicroStrategy Desktop: agregando nuevo reporte.

31. Seleccionamos el **Reporte SAR** y damos clic en **OK**.

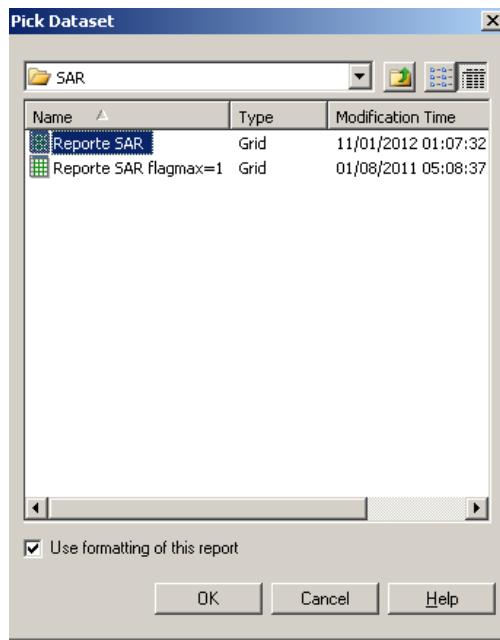


Ilustración 291. MicroStrategy Desktop: elección de reporte previamente configurado.

32. Eliminamos las columnas del reporte de tal manera que solo nos deben quedar las columnas: Proyecto, Moneda y Monto final. Damos **clic derecho** sobre las columnas y seleccionamos **Remove for Grid**.



Ilustración 292. MicroStrategy Desktop: opción Remove Grid.

33. El reporte debe verse de la siguiente manera:

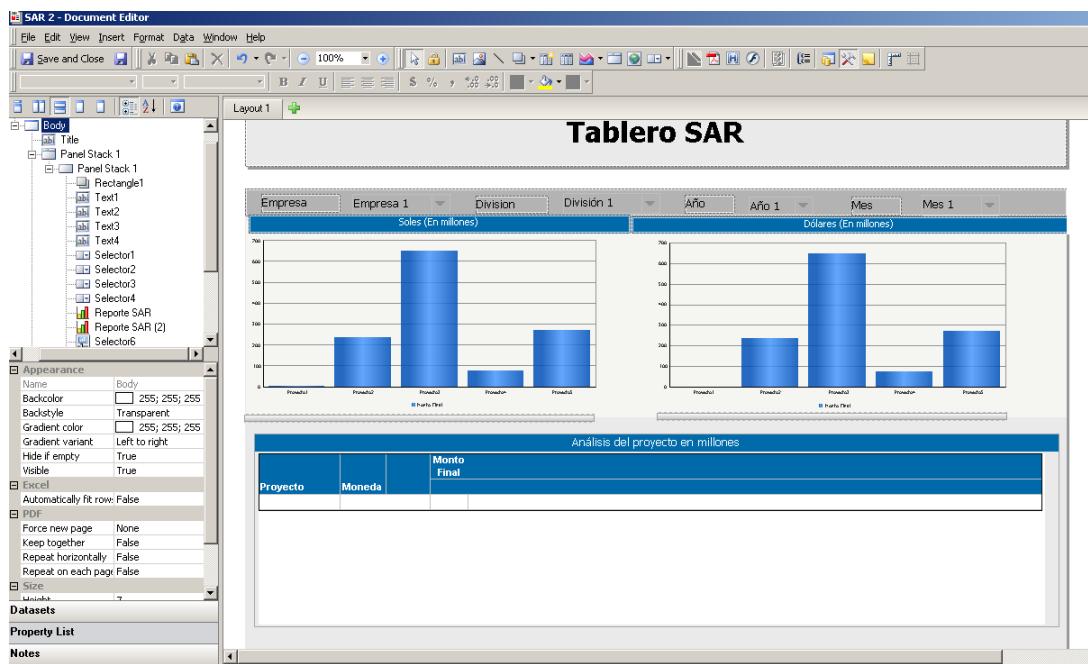


Ilustración 293. MicroStrategy Desktop: visualización de Reporte.

34. Luego, agregamos un Panel Stack en cada uno de los selectores de Empresa, División, Año y Mes, para poder hacer la relación entre cada uno de los selectores.

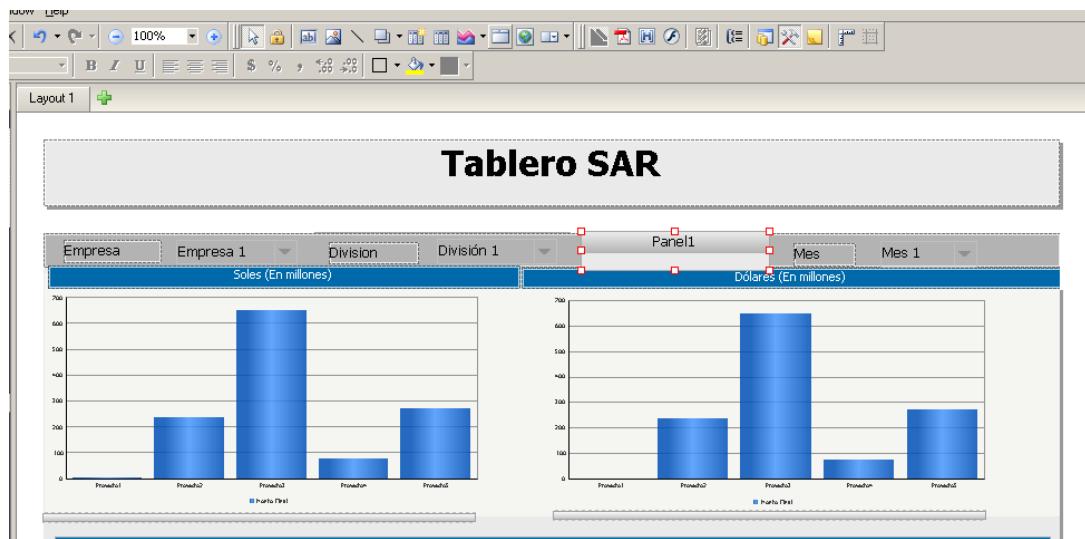


Ilustración 294. MicroStrategy Desktop: agregando Panel Stack.

35. Damos clic derecho sobre los paneles y seleccionamos la opción **Properties**. Deshabilitamos la opción **How title bar**, (para que no se muestre el título del panel) y seleccionamos **OK**.

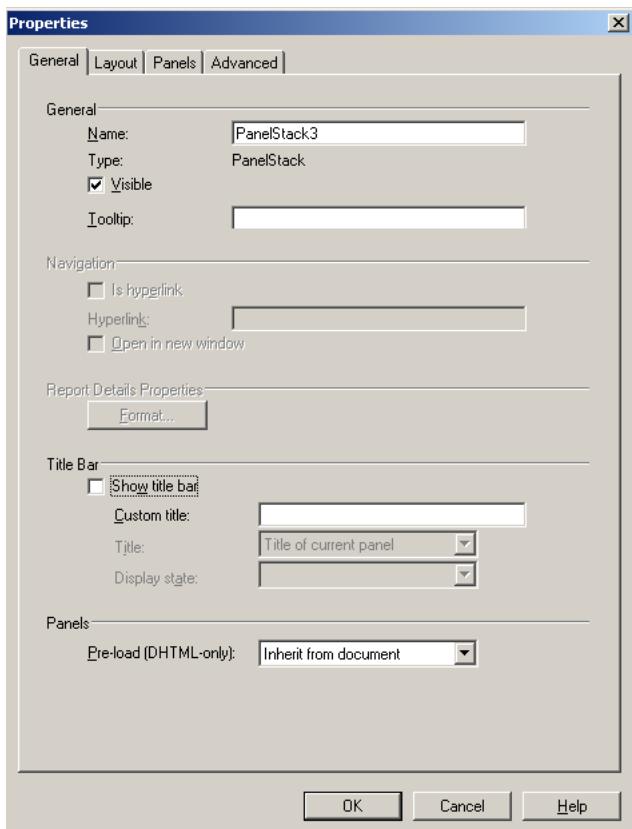


Ilustración 295. MicroStrategy Desktop: propiedades de Panel.

36. Damos clic derecho sobre el selector Mes y seleccionamos Properties.

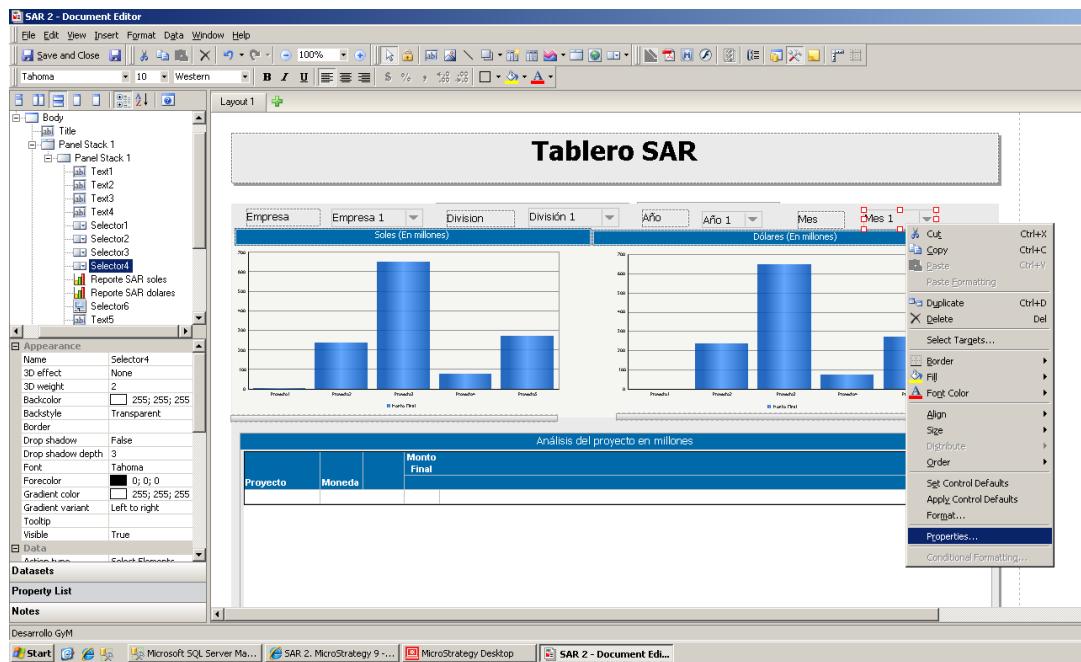


Ilustración 296. MicroStrategy Desktop: propiedades de Selector.

37. Seleccionamos la pestaña Selector y elegimos las siguientes opciones (en la opción **Selected targets**, seleccionamos los **reportes de proyectos de soles y dólares**; y además el reporte de **Análisis de proyecto**):

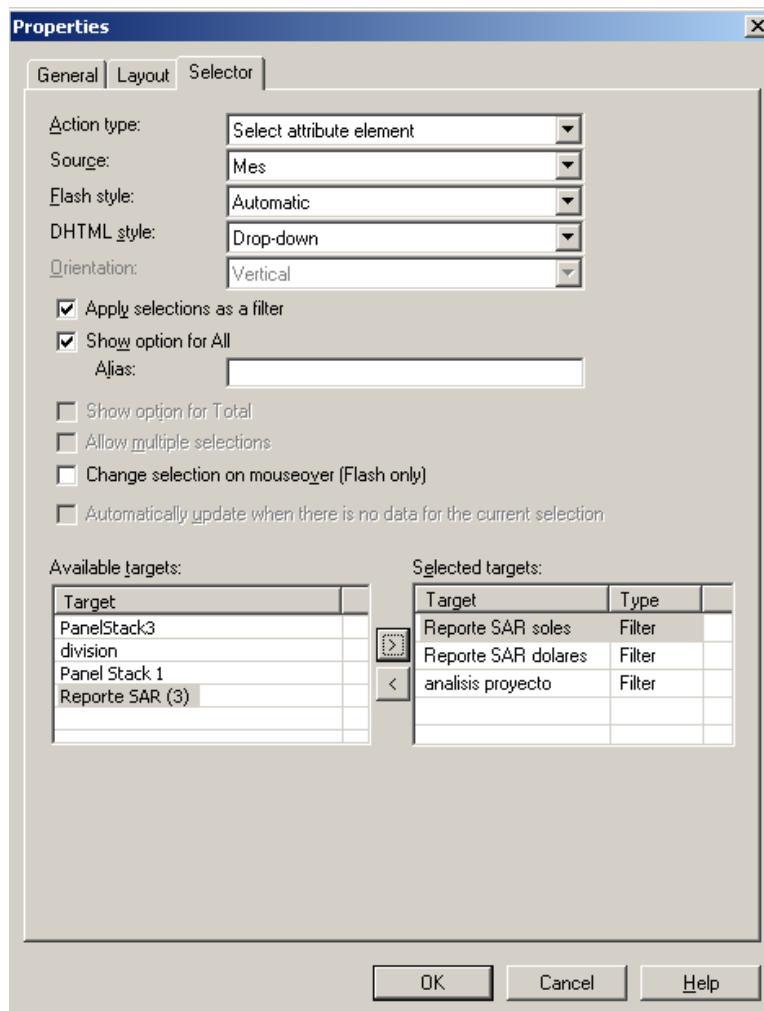


Ilustración 297. MicroStrategy Desktop: propiedades de Selector (detalle).

38. Damos clic derecho sobre el selector Empresa y seleccionamos Properties.

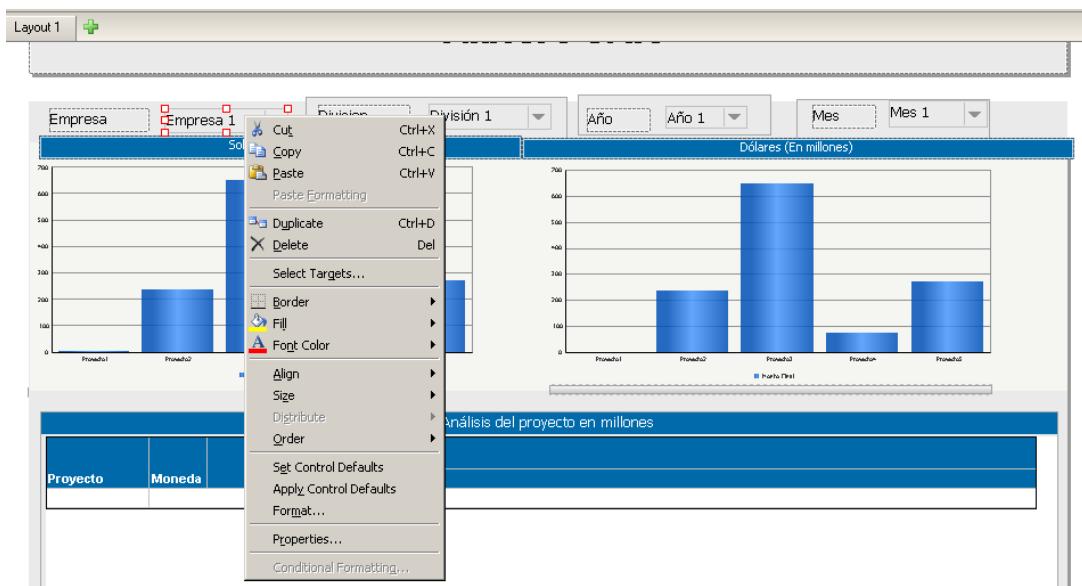


Ilustración 298. MicroStrategy Desktop: propiedades de Selector Empresa.

39. Seleccionamos la pestaña Selector y elegimos las siguientes opciones (en la opción **Selected targets**, seleccionamos los **reportes de proyectos de soles y dólares**, el reporte de **Análisis de proyecto**; y además los paneles de los selectores de **División, Año y Mes**):

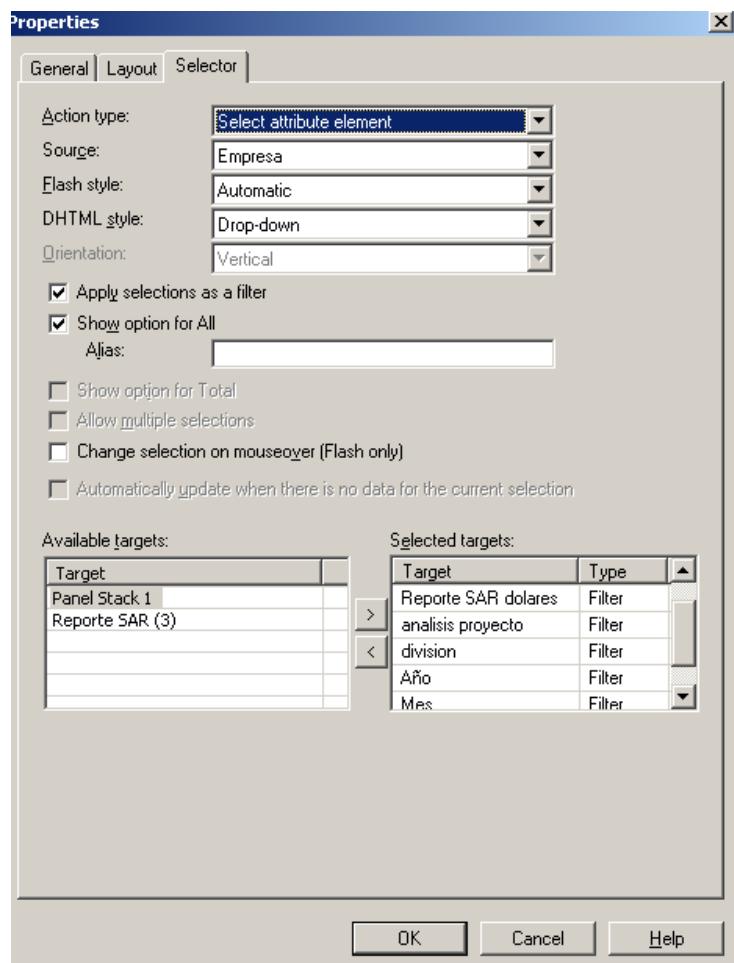


Ilustración 299. MicroStrategy Desktop: propiedades de Selector (detalle).

40. Hacemos lo mismo con el selector División, damos clic derecho y seleccionamos **Properties**. Seleccionamos la pestaña Selector y elegimos las siguientes opciones (en la opción **Selected targets**, seleccionamos los **reportes de proyectos de soles y dólares**, el reporte de **Análisis de proyecto**; y además los paneles de los selectores de **Año y Mes**):

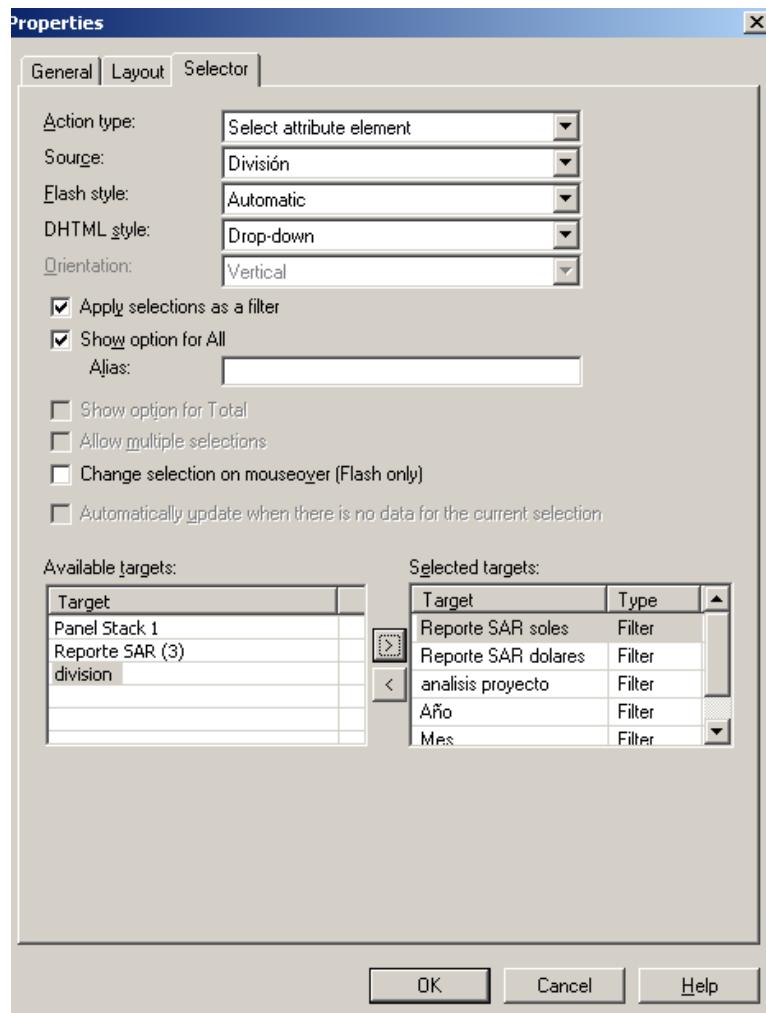


Ilustración 300. MicroStrategy Desktop: propiedades de Selector División.

41. Finalmente, damos clic derecho en el Selector Año y seleccionamos **Properties**.

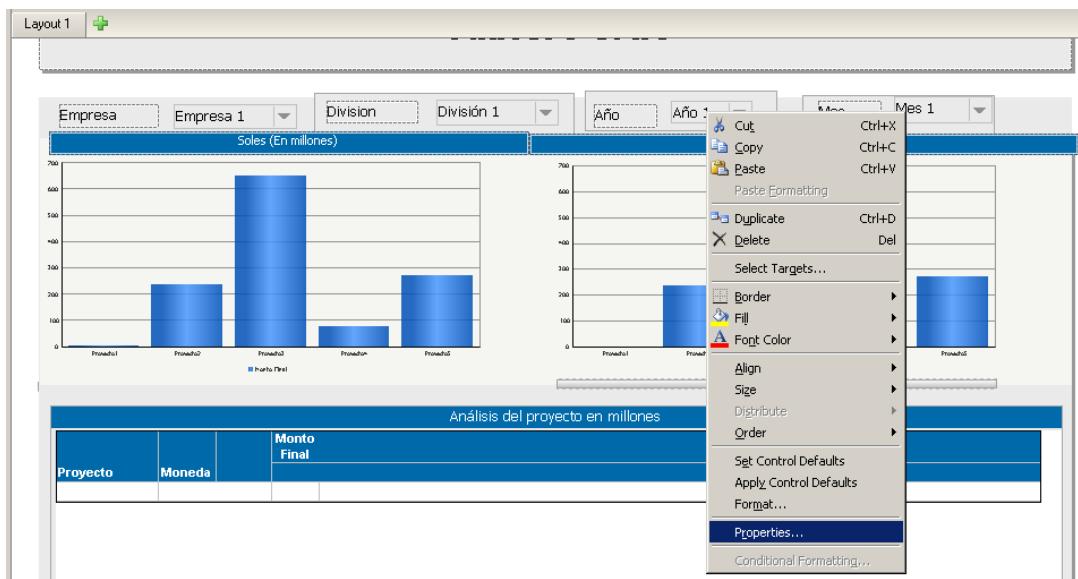


Ilustración 301. MicroStrategy Desktop: propiedades de Selector Año.

42. Seleccionamos la pestaña Selector y elegimos las siguientes opciones (en la opción **Selected targets**, seleccionamos los **reportes de proyectos de soles y dólares**, el reporte de **Análisis de proyecto**; y además el panel del selector **Mes**):

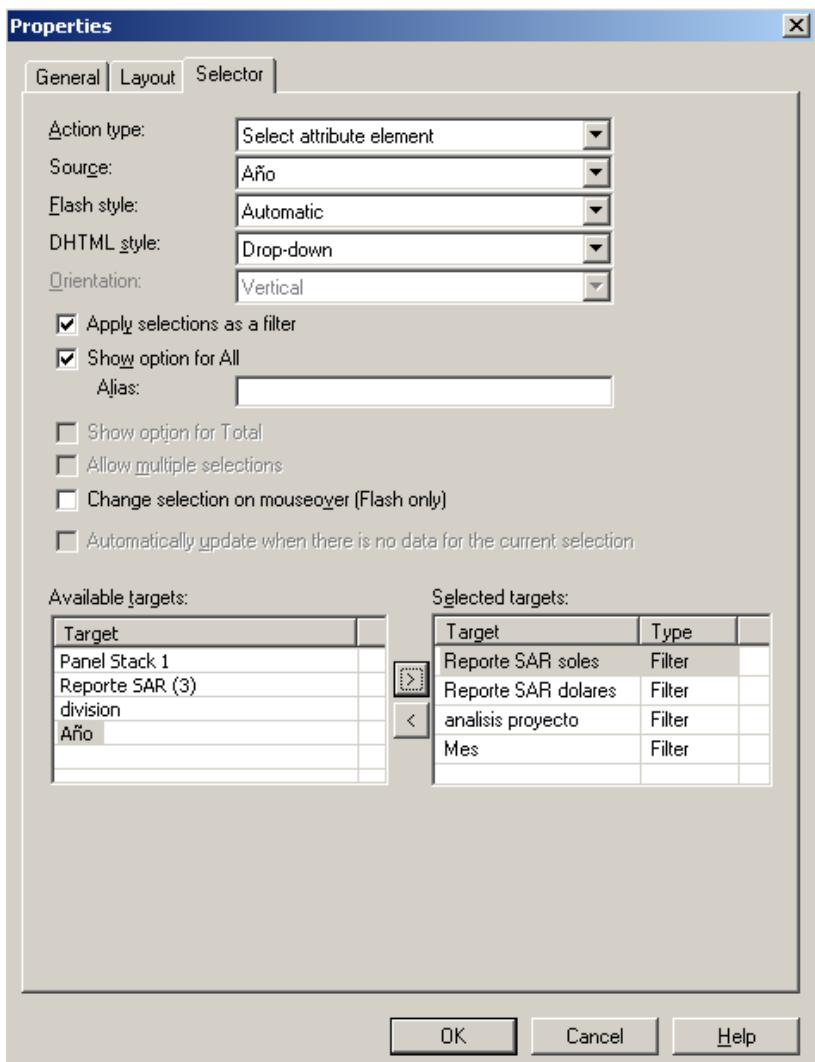


Ilustración 302. MicroStrategy Desktop: propiedades de Selector (detalle).

Glosario

1. **Active Directory (Directorio Activo):** Es el término que usa Microsoft para referirse a su implementación de servicio de directorio en una red distribuida de computadores. El servicio Active Directory proporciona la capacidad de establecer un único inicio de sesión y un repositorio central de información para toda su infraestructura, lo que simplifica ampliamente la administración de usuarios y equipos, proporcionando además la obtención de un acceso mejorado a los recursos en red. (Ministerio de Educación, Cultura y Deporte - España, 2011)
2. **Atributo:** Los atributos representan entidades del modelo de negocio y normalmente vienen identificados por un ID de columna único en el data warehouse. El atributo actúa como un encabezado de columna y los datos que aparecen en la siguiente tabla son elementos. Los elementos definen y componen el atributo. Por ejemplo, los elementos New York, Baltimore y Boston están agrupados bajo el atributo Población. (Microstrategy Inc., 2002)
3. **Dimensiones:** Las perspectivas o diferentes ámbitos por los que queremos analizar estos indicadores de negocio (son las que dan sentido al análisis de los indicadores de negocio, pues sin dimensiones no son más que un valor más). Permite contestar preguntas sobre los hechos y darles un contexto de análisis. Por ejemplo, las dimensiones pueden ser el tiempo (siempre suele haber una dimensión temporal), cliente, producto, promoción y logística. (Espinosa, 2010)
4. **Fuentes de datos:** El término fuente de datos hace referencia a cualquier sistema o archivo que almacene o contenga datos de interés. Estos datos, en un momento dado, se analizan en formato de informe para obtener respuestas a preguntas relacionadas con el negocio. La fuente de datos es el punto en el que se originan los datos. Por ejemplo, si utiliza una tarjeta para realizar una transacción en un cajero automático, el cajero automático es el punto de origen de la transacción. (Microstrategy Inc., 2002)
5. **Gartner:** Gartner Inc. es el líder mundial en investigación de tecnología de información y consultoría. Le entregan el conocimiento relacionado con la tecnología necesaria para que sus clientes puedan tomar decisiones. Desde los CIOs y altos líderes de TI en las empresas y organismos gubernamentales, los líderes de negocios en empresas de alta tecnología y de telecomunicaciones y firmas de servicios profesionales, y los inversionistas de tecnología, son socios de valor de clientes en 12.400 organizaciones diferentes. Fundada en 1979, Gartner tiene sus oficinas centrales en Stamford, Connecticut, EE.UU., y cuenta con 5.300 empleados, incluyendo 1.280 analistas de investigación y consultores, y clientes en 85 países. (Gartner Group, 2010)
6. **Hechos:** Un hecho consta de dos características: es numérico y agregable. Algunos ejemplos de hechos son los ingresos, el inventario y los balances de cuentas. Los hechos se almacenan en tablas de hechos del data warehouse. Estas tablas de hechos están formadas por distintas columnas, y cada celda representa un dato

específico. Los indicadores, que son medidas de negocio, se crean a partir de estos datos. (Microstrategy Inc., 2002)

7. Indicadores: Los indicadores son cálculos analíticos que se realizan con los datos almacenados (hechos) para producir resultados que se pueden leer como información de estado o que se pueden analizar con el objetivo de tomar las decisiones adecuadas. Un indicador se puede definir en un informe para especificar los datos que se van a mostrar en él. Estos datos se pueden leer o analizar para ayudar en la toma de decisiones. (Microstrategy Inc., 2002)
8. Informe: Un informe es la solicitud de datos formateados específicos procedentes del data warehouse. Los informes pueden contener atributos y hechos del data warehouse, filtros que determinen la cantidad de datos que se utiliza para generar el informe e indicadores que realicen cálculos con los hechos. Las funciones más complejas, como por ejemplo, los límites de informe, las calificaciones de indicadores, la agregación dinámica y los accesos directos a informes y filtros, le permiten crear informes más informativos y funcionales. (Microstrategy Inc., 2002)
9. Jerarquía: Las jerarquías son agrupaciones de atributos que pueden mostrarse, tanto ordenadas como sin ordenar, para reflejar sus relaciones con otros atributos. Existen dos tipos de jerarquías: de usuarios y del sistema. Las jerarquías de usuarios no están ordenadas y su diseño puede cambiarse fácilmente para incluir atributos adicionales o limitar el acceso de los usuarios. Este tipo de jerarquía se crea para proporcionar flexibilidad en la exploración de elementos y la navegación de informes. La jerarquía del sistema está ordenada y se crea automáticamente al crear nuevos proyectos. (Microstrategy Inc., 2002)
10. Stakeholder: Son los interesados directos e indirectos de una empresa que teniendo algún tipo de interés en las operaciones empresariales, le brindan su apoyo y ante los cuales la organización es responsable, tales como los accionistas, proveedores, clientes, usuarios de sistemas, entre otros. (Cámara de diputados de Santa Cruz, 2005)

Siglario

1. **BDM** (del inglés Business Dimensional Model, “Modelo dimensional del Data warehouse”)
2. **BSF** (del inglés Business Solution Framework, “Marco de solución de Negocio”)
3. **DASD** (del inglés Direct Access Storage Device, “Dispositivo de almacenamiento de acceso directo”)
4. **DBMS** (del inglés Database Management Systems, “Sistema de Gestión de Base de datos”)
5. **DER** (Diagrama Entidad Relación)
6. **DSS** (del inglés Decision support system, “Sistema de Soporte a las Decisiones”)
7. **EIS** (del inglés Executive information system, “Sistema de Información Ejecutiva”) es una herramienta de Inteligencia empresarial (Business Intelligence, BI)
8. **ETL** (del inglés Extract, Transform and Load, “Extracción, Transformación y Carga”)
9. **HOLAP** (del inglés Hybrid Online Analytical Processing, “Procesamiento Híbrido Analítico en línea)
10. **MOLAP** (del inglés Multidimensional Online Analytical Processing, “Procesamiento Analítico en línea Multidimensional”)
11. **OLAP** (del inglés Online Analytical Processing, “Procesamiento Analítico en línea)
12. **OLTP** (del inglés Online Transaction Processing, “Procesamiento de Transacciones en línea)
13. **ROLAP** (del inglés Relational Online Analytical Processing, “Procesamiento Analítico en línea Relacional”)
14. **SQL** (del inglés Structured Query Language, “Lenguaje de consulta estructurado”)

Conclusiones y recomendaciones

1. Este trabajo de investigación provee un mapa de navegación en torno al concepto de inteligencia de negocios y recopila la experiencia significativa en la implementación de un proyecto de BI, por lo cual, pretende servir como pauta para que las empresas que planean implementar o están desarrollando proyectos de inteligencia de negocios, puedan respaldar el diseño y perspectiva futura de BI. Asimismo pretende guiar a los proveedores de tecnología de información y consultores especializados en BI en reconocer nuevas alternativas de trabajo y desarrollarlas efectivamente en los potenciales clientes.
2. Este trabajo pretende servir para que los investigadores y estudiantes aclaren su concepto de inteligencia de negocios y cuáles son sus características, al análisis de las diferentes herramientas de BI, así como el proceso de la implementación de la solución de inteligencia de negocios.
3. No pretendemos imponer una herramienta de BI específica, ya que dependiendo de la evaluación de la empresa y de lo que necesite, se puede elegir una herramienta diferente pero siempre manteniendo la misión de la Solución.
4. Es importante entender que las herramientas de soporte a la toma de decisiones, son eso, herramientas, y que la selección y uso, simplifican muchas operaciones y procesos en el negocio, pero que los tomadores de decisiones son la piedra angular.
5. Con la realización del comparativo de herramientas de BI, hemos obtenido como resultado que MicroStrategy se presenta como una mejor opción en cuanto a costos y recursos con respecto a nuestra necesidad, además presenta una interfaz gráfica agradable demostrando así una óptima usabilidad. Dicha decisión se tomó luego de explorar las soluciones piloto de cada una de las herramientas evaluadas.
6. La metodología para la gestión de proyectos de BI propuesta por MicroStrategy fue la que consideramos aplicar en nuestro trabajo debido a la similitud de necesidades que encontramos en cada una de sus fases; y, adicionalmente, según la documentación expuesta es la recomendada para proyectos que utilizan esta herramienta en mención. Empleamos la Metodología de Microstrategy, como metodología de gestión y de desarrollo del proyecto.
7. Gracias a un análisis de costo / beneficio demostramos que nuestra solución propuesta llega a ser rentable. Dicha rentabilidad empezaría a apreciarse al final del sexto mes luego de la implementación del proyecto; y es calculada en base a la diferencia de los costos de la inversión y el costo de obtener la información requerida. Por lo tanto se cumplieron los requerimientos del usuario en función al ahorro en los costos y en el tiempo de elaboración de los informes dirigidos a las personas que toman decisiones en la empresa.

Lecciones Aprendidas

- 1.** Al inicio del proyecto tuvimos ciertas demoras para la aprobación de documentos y entregables. Como lección aprendida consideramos que se deben definir reuniones periódicamente sólo con los stakeholders encargados de dicha aprobación. Adicionalmente, se sugiere aplicar la aprobación automática de los entregables luego de un tiempo determinado.
- 2.** Debido al atraso que producía la ejecución de la importación de datos con que actualmente cuentan los sistemas SAR, Oracle y Meta4 en la empresa GyM, descubrimos que es muy recomendable ejecutar o dejar programado los procesos de extracción, transformación y carga en horarios nocturnos. Asimismo, aprendimos que es muy importante la optimización de los scripts para que el tiempo que tome la importación de la data sea mínimo.
- 3.** Tuvimos problemas al encontrar los mismos tipos de datos en distintas tablas sin ningún patrón con que podamos relacionarlos entre sí; como solución planteamos manejar un estándar en la empresa que sirva para todos los sistemas, con la finalidad de facilitar la explotación de los datos a futuro.
- 4.** Antes de implementar un proyecto de BI se debe estar seguro que la empresa tiene cultura de indicadores, sistemas de información estables y que la organización esté segura que los datos guardados en los sistemas de información son lo suficientemente confiables como para tomar decisiones críticas basándose en ellos.
- 5.** Luego de investigar otras alternativas de solución distintas a la nuestra, comprendimos que en los sistemas no transaccionales basados en la rapidez de respuesta de consultas, lo más conveniente es usar modelos multidimensionales, según propone el marco de trabajo de la Inteligencia de Negocios.

Bibliografía

- Gestion.pe. (04 de Octubre de 2012). Recuperado el 13 de Marzo de 2013, de <http://gestion.pe/empresas/pwc-y-g-gestion-reconocen-empresas-mas-admiradas-2013662>
- Anandarajan, M., Anandarajan, A., & Srinivasan, C. A. (2004). *Business Intelligence Techniques: A perspective from Accounting and Finance*. Berlin: Springer.
- Badiozamany, S. (2010). *Microsoft SQL Server OLAP Solution: A Survey*. Uppsala Universitet.
- Baglieto, A., Ballesteros, A., Barceló, M., Correas, J., Fernandez, P., & Gomez, S. (2001). *Hacia una economía del conocimiento*. PricewaterhouseCooper.
- (s.f.). *Base de datos Avanzado I*. Cibertec.
- Bedell, J. (1997). *Data Warehousing, Data Modeling and Design*. DSSTraining, MicroStrategy.
- Bitam. (2010). *Los sistemas de Business Intelligence y la crisis*. Recuperado el 14 de Diciembre de 2011, de Bitam Español: <http://www.bitam.com/english/downloads/biandcrisis.zip>
- Calero, C., Moraga, A., & Piattini, M. (2010). *Calidad del producto y proceso software*. Madrid: Ra-Ma.
- Calof, J. L. (1999). *Teaching CI: opportunities and needs*. *Competitive Intelligence Magazine*. (Oct/Dic 2(4) ed.).
- Cámara de diputados de Santa Cruz. (2005). *Honorable Cámara de diputados de Santa Cruz*. Recuperado el 30 de Abril de 2006, de www.hcdsc.gov.ar/biblioteca/ISES/turismorelapublicas.asp
- Cardona, S. (2005). *La inteligencia de negocios y su aplicación en algunas empresas del área metropolitana de Medellín*. Memoria para optar al Título en Maestría en administración, Universidad EAFIT , Medellín, Colombia.
- Cibertec. (2010). *Fundamentos de Aplicaciones Business Intelligence*. Fondo Editorial Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas.
- Cimatic. (2011). *Business Intelligence Una solución de negocios para su compañía*. Recuperado el 04 de Febrero de 2012, de Business Intelligence Cimatic: <http://www.business-intelligence-software.com.mx/>
- Cornella, A. (2002). *Infonomia.com: La gestión inteligente de la información en las organizaciones*. Deusto.

- Eckerson, W. (2003). *Smart companies in the 21st century: The secrets of creating successful business intelligence solutions*. The Data Warehousing Institute.
- Equilibrium Clasificadora de Riesgo. (31 de Mayo de 2012). *Equilibrium - Clasificadora de Riesgo*. Recuperado el 14 de Junio de 2012, de <http://www.equilibrium.com.pe/GyM.pdf>
- Escorsa, P., & Rodriguez, M. (2000). La inteligencia tecnológica en la organización empresarial: instrumento para la toma de decisiones. *Revista de la escuela de economía y negocios*, 113-141.
- Espinosa, R. (25 de Febrero de 2010). *Dataprix*. Recuperado el 07 de Marzo de 2012, de <http://www.dataprix.com/blogs/respinosamilla/dise-o-hechos-atributos-jerarquia-dimensiones-microstrategy-9>
- Fundación Wikimedia, Inc. (2010). *Gartner: Wikipedia*. Recuperado el 16 de Enero de 2012, de [http://es.wikipedia.org/wiki/Gartner_\(empresa\)](http://es.wikipedia.org/wiki/Gartner_(empresa))
- Fundación Wikimedia, Inc. (2011). *Hoja de cálculo: Wikipedia*. Recuperado el 14 de Agosto de 2011, de http://es.wikipedia.org/wiki/Hoja_de_c%C3%A1lculo
- Fundación Wikimedia, Inc. (Noviembre de 2011). *Procedimiento almacenado: Wikipedia*. Recuperado el 21 de Febrero de 2012, de http://es.wikipedia.org/wiki/Procedimiento_almacenado
- Gartner. (2008). *Gartner Identifies the Top 10 Strategic Technologies for 2009*.
- Gartner Group. (2008). *Gartner Identifies the Top 10 Strategic Technologies for 2009*.
- Gartner Group. (2010). *Gartner Web Site*. Recuperado el 24 de Febrero de 2011, de <http://www.gartner.com/technology/about.jsp>
- Georgsson, A. (2011). *Introducing Story Points and User Stories to Performe Estimations in a Software Development Organisation*. Suecia: Umea University - .
- Gong, L., Olivas, M., Posluszny, C., Venditti, D., & McMillan, G. (4 de Agosto de 2005). *Deliver and effective and flexible data warehouse solution. Part 3: Design and implement a warehouse ETL process*. Recuperado el 5 de Febrero de 2012, de IBM - DeveloperWorks: <http://www-128.ibm.com/developerworks/db2/library/techarticle/dm-0508gong/>
- Herring, J. P. (1997). *Creating successful scientific and tecnical intelligence programs*. Columbus Ohio: Battelle Pres.
- Hornos, M. A., & Abad, M. (1998). *La gestión de la información como clave para adquirir ventaja competitiva: los MIS* (33 ed.). Revista Alta Dirección.

- Hwang, M. I. (2009). *Success factors for business intelligence: Perceptions of Business Professionals*. Mount Pleasant, Michigan: Business Information Systems Department. Central Michigan University.
- Inmon, W. H., & Kelley, C. (1993). *Developing the Data Warehouse*. Boston, Toronto: QED Publishing Group.
- Keen, P. G., & Morton, S. (1978). *Decision support systems: An organizational perspective*. Reading, Mass., Addison-Wesley Pub. Co.
- Kimball, R., & Caserta, J. (2004). *The Data Warehouse ETL Toolkit: Practical Techniques for Extracting, Cleaning, Conforming, and Delivering Data*. Wiley.
- Luján-Mora, S., & Trujillo, J. (2003). *A Comprehensive Method for Data Warehouse Design*. Berlin: Workshop DMDW'2003.
- Martin, J. (1977). *Computer Data-Base Organization*. Prentice Hall, 2da Edición .
- Matysiak, M. (2006). *Data warehousing and OLAP*. Alpen-Adria Universität Klagenfurt.
- McConnell, S. (1996). *Rapid Development: Taming Wild Software Schedules*. Redmond, WA: 1st ed. Microsoft Press.
- Microsoft. (08 de Junio de 2010). *Technet Microsoft*. Recuperado el 19 de Enero de 2012, de [http://technet.microsoft.com/es-es/library/cc262485\(v=office.14\).aspx](http://technet.microsoft.com/es-es/library/cc262485(v=office.14).aspx)
- Microstrategy Consulting. (2010). *Metodología de Trabajo MicroStrategy*. Microstrategy Consulting.
- Microstrategy Inc. (2002). *Guía Avanzada de Elaboración de Informes*. Segunda edición.
- Microstrategy Inc. (2012). *Installation and Configuration Guide*. Fifteenth Edition, version 9.3.
- Microstrategy LATAM South. (Mayo de 2005). *Microstrategy.com.ar*. Recuperado el 04 de Marzo de 2012, de <http://microstrategy.com.ar/ExperienciaBI2/teoriadw.pdf>
- MicroStrategy, Inc. (Diciembre de 1995). *The Case for Relational OLAP: A white paper prepared by MicroStrategy, Incorporated*. Recuperado el 17 de Diciembre de 2011, de Sitio Web MicroStrategy: <http://www.cs.bgu.ac.il/~onap052/uploads/Seminar/Relational%20OLAP%20Microstrategy.pdf>
- Microstrategy, Inc. (6 de Febrero de 2012). *MicroStrategy Business Intelligence and Mobile Business Intelligence*. Recuperado el 14 de Mayo de 2012, de <http://www.microstrategy.com/company/gartnerquadrant.asp>

- Miller, G. J., Bräutigam, D., & Gerlach, S. V. (2006). *Business Intelligence Competency Centers*. Wiley.
- Miller, G. J., Bräutigam, D., & Gerlach, S. V. (2006). *Business Intelligence Competency Centers*. Wiley.
- Ministerio de Educación, Cultura y Deporte - España. (2011). *Active Directory: Instituto Nacional de Tecnologías Educativas y de Formación del Profesorado*. Recuperado el 15 de Septiembre de 2012, de <http://www.ite.educacion.es/formacion/materiales/85/cd/windows/5DirectorioActivo/index.html>
- Moss, L., & Atre, S. (2003). *Business Intelligence Roadmap*. Addison-Wesley Information Technology Series.
- Oracle Corporation. (5 de Diciembre de 2006). *Oracle.com*. Recuperado el 5 de Febrero de 2012, de Oracle9i OLAP User's Guide, Release 2 (9.2.0.2): http://docs.oracle.com/cd/B10501_01/olap.920/a95295.pdf
- Páez Urdaneta, I. (1992). *La gestión de la inteligencia, aprendizaje tecnológico y modernización del trabajo informacional: Retos y oportunidades*. Universidad Simón Bolívar.
- Palazuelos, J. W. (2004). *Sistemas de soporte a la decisión: tecnología al alcance de las pymes*.
- Porjuán, G. (1998). Gestión de la información de las organizaciones: principio, conceptos y aplicaciones. Chile: CECAPI - Universidad de Chile.
- Rodríguez, M., & Escorsa, P. (1998). *Transformación de la información a la Inteligencia Tecnológica en la Organización Empresarial: Instrumento para la toma de decisiones estratégicas* (3 ed., Vol. 2). Brasil: RECITEC-Recife.
- Scotiabank Perú. (17 de Noviembre de 2003). *Scotiabank Perú*. Recuperado el 14 de Junio de 2012, de http://www.scotiabank.com.pe/i_financiera/pdf/empresarial/20030717_emp_es_G_y_M.pdf
- Servente, S. M. (2002). *Algoritmos TDIDT Aplicados a la Minería de Datos Inteligente*. Facultad de Ingeniería. Univ. Buenos Aires.
- Sinergia e Inteligencia de Negocio S.L. (2011). *Sinnexus Business Intelligent Informática Estratégica*. Recuperado el 10 de Julio de 2012, de http://www.sinnexus.com/business_intelligence/datamart.aspx

- Thomsen, E. (2002). *OLAP Solutions: Building Multidimensional Information Systems, 2nd Edition*. New York: John Wiley & Sons, Inc.
- Turban, E., Sharda, R., Delen, D., & King, D. (2011). *Business Intelligence: A Managerial Approach*. Prentice Hall.
- Udo, G. J., & Guimaraes, T. (1994). *Empirically assessing factors related to DSS benefits*. Recuperado el 28 de Diciembre de 2011, de Sitio Web European Journal of Information Systems: <http://www.palgrave-journals.com/ejis/journal/v3/n3/abs/ejis199422a.html>
- Usuga, A. E. (2011). Metodología para la elaboración del mapa estratégico de tecnologías de información y comunicaciones para instituciones de educación superior en Colombia usando el Balanced Scorecard para TI. Medellín, Colombia: Universidad Nacional de Colombia.
- Vivan Technologies. (2007). *The Data Warehousing and Business Intelligence division*.