

UNIVERSIDAD DE SONORA
DIVISIÓN DE INGENIERÍA
Departamento de Ingeniería Industrial

“Plataforma de rastreo de flotillas”

Reporte de Prácticas Profesionales

Orlando Zenón Estrada Bojórquez
Expediente 212211819

INGENIERÍA EN SISTEMAS DE INFORMACIÓN

Director: Dr. Mario Barceló Valenzuela

HERMOSILLO, SONORA.

SEPTIEMBRE 2017

Tabla de Contenido

1. INTRODUCCIÓN	3
1.1 Breve explicación del proyecto	4
1.2 Objetivos	4
1.3 Justificación del Proyecto.....	5
2. DESCRIPCIÓN DEL CONTEXTO	6
2.1 Equipamiento e instalaciones	6
2.2 Entorno donde se ubica AD Sistemas Soluciones en TI	7
2.3 Normatividad de AD Sistemas	7
4. DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LAS ACTIVIDADES REALIZADAS	12
4.1 Análisis y Diseño	12
4.2 Investigación y Capacitación en API de Mapas	12
4.3 Análisis y desarrollo de la base de datos.....	13
4.4 Desarrollo de clases para catálogos de administración y de la estructura de usuarios.....	15
4.5 Diseño y desarrollo de plantilla principal (Site.master)	20
4.6 Módulo de Rastreo	21
4.7 Módulo de GeoReferencias	26
4.8 Módulo de Administración de Vehículos.....	29
5 ANÁLISIS DE LA EXPERIENCIA ADQUIRIDA	32
5.1 Análisis General del proyecto	32
5.2 Análisis de los objetivos de las prácticas	32
5.3 Análisis de las Actividades realizadas	32
5.4 Análisis de la metodología utilizada.....	33
6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	35
7. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS Y VIRTUALES.....	36

1. INTRODUCCIÓN

En la reglamentación de la Universidad de Sonora se tiene contemplado que en todos los planes de estudio se incluyan actividades de vinculación con el sector social o productivo con el propósito de complementar la formación de los estudiantes a través de la aplicación de los conocimientos obtenidos en las materias impartidas en la carrera.

La licenciatura de Ingeniería en Sistemas de Información perteneciente al Departamento de Ingeniería Industrial, incluye en su plan de estudios las prácticas profesionales con valor de 20 créditos de 400 créditos totales de la carrera, los cuales son cubiertos en un total de 340 horas.

Para cumplir con este requisito, requerí a la casa desarrolladora AD Sistemas Soluciones en TI S.A. de C.V. realizar mis prácticas en su empresa, en cumplimiento de la Normatividad Institucional y los Planes de Estudio del Programa de Ingeniería en Sistemas de Información de la Universidad de Sonora.

El proyecto y actividades se desarrollaron durante los meses de junio a septiembre del 2017, con el propósito de cumplir ese requisito curricular, de aprender a aplicar la formación recibida durante mi carrera y comenzar a desenvolverme en un ambiente laboral.

El presente trabajo es una memoria de las actividades realizadas durante el tiempo en que se desarrollaron las prácticas profesionales en la empresa AD Sistemas, el contenido restante del documento tiene los siguientes apartados: la descripción del contexto, en la cual se explica la operación y características de la unidad receptora, en este caso AD Sistemas. En el siguiente se pone el fundamento teórico de las herramientas y conocimientos aplicados durante mi tiempo en la empresa, en particular el desarrollo de bases de datos, implementación de APIs y desarrollo de interfaces de usuario. Por último, están las conclusiones y recomendaciones que resultaron de la experiencia adquirida en ese periodo.

1.1 Breve explicación del proyecto

En busca de nuevas oportunidades, se desarrolló la idea de un sistema de rastreo de vehículos por medio de GPS, combinado con aspectos del ERP. Resultando en no solo un sistema de monitoreo, si no en un sistema completo de administración de flotillas. La primera versión del sistema se pretende realizar en un lapso de seis meses.

La empresa deseaba desarrollar este sistema, el cual recibió de nombre temporal "SIG Rastreo", con la intención de ayudar a empresas de transporte a controlar y monitorear sus unidades y generar reportes operativos para ayudar a la toma de decisiones estratégicas, a la detección de problemas y prevención de incidentes.

El trabajo que se realizó tuvo como propósito el análisis, diseño y desarrollo de este sistema haciendo uso de diferentes Tecnologías de la Información y la Comunicación en cada fase de la creación de éste. Tomando en cuenta que el sistema se desarrollará desde cero, se trabajará con el apoyo de empresarios con amplia experiencia en el tema.

Al inicio de este proyecto se capacitó en el uso de APIs de mapas virtuales, y se documentó en los beneficios y desventajas de estos, así como en la implementación de sus servicios en aplicaciones web.

1.2 Objetivos

El objetivo general de desarrollar las prácticas en AD Sistemas, fue adquirir la experiencia de desarrollar un sistema desde cero, y aplicar los conocimientos que se impartieron en la carrera de Ingeniería en Sistemas de Información, en un ambiente profesional, así como adquirir nuevos conocimientos, con el uso de herramientas de investigación.

Principalmente se tomó como objetivo, el término de la primera versión funcional de la plataforma de rastreo, al punto de que la pudiera utilizar un cliente sin problemas.

1.3 Justificación del Proyecto

Actualmente, en México hay muy pocas ofertas de sistemas de control de flotillas y las que hay son muy pobres o rudimentarias, por el contrario, hay un sinnúmero de empresas de transporte que necesitan llevar un buen control de su flotilla ya que el no hacerlo implica pérdidas de dinero, por diferentes motivos, como asaltos, ordeña de gasolina, mala conducción, etc.

El uso de nuevas Tecnologías de la Información permite el acceso a la información de las unidades en tiempo real, y la generación de alertas cuando estas presentan anomalías. La detección y análisis de estas anomalías ayuda a las empresas a detectar en donde pueden mejorar o corregir problemas, lo que puede representar un ahorro en gastos y/o una mejora substancial en la operación de la empresa.

Viendo la necesidad y las ventajas de un sistema como éste se vio una oportunidad de satisfacer la necesidad de una plataforma web profesional, moderna y que use una interfaz familiar como Google Maps.

La finalidad es desarrollar una aplicación completa de administración de flotillas, combinando los aspectos del monitoreo con los de la administración de recursos y así brindar una ventaja absoluta en la toma de decisiones estratégicas sobre las plataformas que existen actualmente en el mercado mexicano.

2. DESCRIPCIÓN DEL CONTEXTO

AD Sistemas es una pequeña empresa en el giro de desarrollo de software, la empresa cuenta con 13 empleados, que se dividen en pequeños equipos dedicados a su respectivo proyecto, la función principal de la empresa es proveer soluciones empresariales aprovechando el uso de las tecnologías de información (figura1).



Figura 1. Logo de la empresa.

El proyecto principal de la empresa es el mantenimiento y mejora continua de un ERP, en este proyecto está concentrada la mayoría de la fuerza de trabajo y es de donde obtiene sus principales ingresos. Este ERP es utilizado en importantes empresas como VSH Seguridad y CompuProveedores. Debido a que los equipos son pequeños, los mismos desarrolladores trabajan con la base de datos, el código y la interfaz del usuario, tanto en fase de desarrollo como de pruebas.

2.1 Equipamiento e instalaciones

AD Sistemas es un lugar muy pequeño ubicado en la colonia Nueva Galicia, cuenta con 4 oficinas (dos de los directores y dos de los desarrolladores), una pequeña cocina que funge como área común y un área de juntas que se encuentra en construcción.

En cuanto al equipamiento se cuenta con monitores, internet por cable de alta velocidad, líneas virtuales, dos pantallas grandes, un servidor de pruebas físico en donde se tienen respaldos de los sitios web y las bases de datos y uno remoto de producción que es en donde se encuentran los sitios web públicos.

Los desarrolladores llevan sus propios equipos de cómputo, pero en caso de ser necesario la empresa puede proveer laptops o computadoras de escritorio.

2.2 Entorno donde se ubica AD Sistemas Soluciones en TI

AD Sistemas se ubica en Paseo Florido #62b, Colonia Nueva Galicia, C.P 83245 Hermosillo, Son (figura 2).



Figura 2. Ubicación de AD Sistemas

La empresa se encuentra ubicada en una zona residencial, por lo cual su fachada es muy parecida a una casa familiar. Debido al tamaño de la empresa y de las oficinas, el ambiente es cálido y familiar. En estas oficinas conviven desarrolladores que trabajan en diferentes proyectos.

2.3 Normatividad de AD Sistemas

AD Sistemas, es una empresa pequeña con un ambiente familiar, por lo que su normatividad permite mucha flexibilidad para los empleados. Fuera de sus procedimientos básicos para el desarrollo y la implementación, cada empleado es responsable de administrar su tiempo, cumplir con sus metas en tiempo, de documentar su trabajo y de probar el correcto funcionamiento del mismo.

La empresa tiene lineamientos y políticas, pero como se menciona, estas son flexibles para apoyar a sus empleados.

3. FUNDAMENTO TEÓRICO DE LAS HERRAMIENTAS Y CONOCIMIENTOS APLICADOS

- **ASP.NET** (Active Server Pages) es un framework de “lado de servidor” de código abierto, diseñado para el desarrollo web por medio de la generación de páginas web dinámicas. Fue desarrollado por Microsoft para permitir a los desarrolladores construir aplicaciones web dinámicas y servicios web.
- **Microsoft IIS** (Internet Information Services) es un servidor web extensible creado por Microsoft que permite el hospedaje (o “hosteo”) de cualquier aplicación o servicio web. Su arquitectura es perfecta para tareas demandantes.
- **Visual Basic .NET** Es un lenguaje de programación orientado objetos implementado bajo el framework de .NET y es uno de los principales lenguajes que utilizan este framework. Este lenguaje es comúnmente utilizado en conjunto con el ambiente integrado de desarrollo (IDE, por sus siglas en inglés) de Microsoft, Visual Studio.
- **Visual Studio** es un conjunto completo de herramientas de desarrollo para la generación de aplicaciones web ASP.NET, Servicios Web XML, aplicaciones de escritorio y aplicaciones móviles. Visual Basic, Visual C# y Visual C++ utilizan todos el mismo entorno de desarrollo integrado (IDE), que habilita el uso compartido de herramientas y hace más sencilla la creación de soluciones en varios lenguajes. Asimismo, dichos lenguajes utilizan las funciones de .NET Framework, las cuales ofrecen acceso a tecnologías clave para simplificar el desarrollo de aplicaciones web ASP y Servicios Web XML.
- **SQL Server** es un sistema manejador de bases de datos relacionales desarrollado por Microsoft. Como servidor de base de datos, es un software con la función de

almacenar y leer datos requeridos por otras aplicaciones, las cuales pueden correr en el mismo equipo o en otra computadora conectada a través de una red.

- **Transact-SQL** es una extensión del lenguaje SQL, utilizado para interactuar con bases de datos relacionales, T-SQL expande el lenguaje estándar para incluir la programación de procedimientos, variables locales, soporte para funciones para procesamiento de cadenas, procesamiento de fecha, operaciones matemáticas, etc. El uso de Transact-SQL es fundamental para utilizar SQL Server.
- **CSS** Hojas de Estilo en Cascada, en inglés Cascading Style Sheets, es un mecanismo simple que describe cómo se va a mostrar un documento en la pantalla, o cómo se va a imprimir, o incluso cómo va a ser pronunciada la información presente en ese documento a través de un dispositivo de lectura. Esta forma de descripción de estilos ofrece a los desarrolladores el control total sobre estilo y formato de sus documentos.
- **HTML** (Hypertext Markup Language) es el lenguaje estándar para la creación de páginas y aplicaciones web. El lenguaje describe la estructura de la página web de manera semántica e incluye indicaciones sobre la apariencia del documento.
- **JavaScript** Es un lenguaje de alto nivel, orientado a objetos, que junto con HTML y CSS forma parte de las tecnologías fundamentales del contenido web. Este lenguaje se utiliza para hacer las aplicaciones web interactivas e indicar el comportamiento de éstas en el lado del cliente.

- **jQuery** Es una librería de JavaScript diseñada para simplificar el scripting de HTML del lado del cliente. Está diseñada para facilitar la navegación de los elementos DOM del documento, crear animaciones y controlar eventos.
- **Google Maps API** Es una serie de métodos y herramientas que permiten mostrar y utilizar las diferentes librerías de los mapas de google en aplicaciones y páginas web.

4. DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LAS ACTIVIDADES REALIZADAS

En el siguiente apartado se describen a detalle las actividades realizadas para cumplir con las metas propuestas durante la duración de las prácticas profesionales. El proyecto se dividió en las siguientes etapas principales:

4.1 Análisis y Diseño

En la primera etapa se brindó apoyo a los directores de la empresa en el análisis y diseños de requerimientos del sistema, y con base en estos se realizó el diseño y la estructura general de éste.

4.2 Investigación y Capacitación en API de Mapas

Como tarea individual, se realizó una investigación sobre las diferentes APIs web de mapas virtuales y se analizaron las ventajas y desventajas de cada una para seleccionar la que mejor se adecuara a las necesidades de la empresa. Una vez seleccionada el API de Google Maps (figura 3), se capacitó tanto en el uso e implementación de éste como en el de sus librerías complementarias.





Figura 3. API de Google Maps

4.3 Análisis y desarrollo de la base de datos

Con base en las conclusiones de las primeras dos etapas, se hizo el diseño de la base de datos en conjunto con los directores de la empresa.

Una vez finalizadas estas etapas, se me asignó la responsabilidad del desarrollo de la base de datos en Microsoft SQL Server.

Se realizaron todas las tablas necesarias (figura 4) y se les asignaron llaves primarias, mismas que se usan para ligarse entre sí, a manera de llaves foráneas. Una vez diseñadas las tablas, se realizó el protocolo por el cual recibe las tramas de los dispositivos GPS y las inserta en la base de datos. Estas tramas son procesadas por un procedimiento almacenado (figura 5) que las descompone, extrae su información y la prepara para poder ser representada en la interfaz del usuario final. Este procedimiento busca las tramas que aún no han sido procesadas y corre a manera de “Job” de base de datos, cada 3 segundos.

Se creó otro “Job”, que corre después del proceso mencionado anteriormente, éste detecta eventos o alertas en la trama y hace una inserción a una tabla que funciona como cola de notificaciones.


```

GO
/***** Object: StoredProcedure [dbo].[PA_GPS_ProcesaTrama]    Script Date: 2/
SET ANSI_NULLS ON
GO
SET QUOTED_IDENTIFIER ON
GO
ALTER PROCEDURE [dbo].[PA_GPS_ProcesaTrama]
WITH EXEC AS CALLER
AS
BEGIN
    DECLARE
    @Recon          AS BIT = 0,
    @TopTramas     AS INT = 1000,
    @CveTrama      AS INT,
    @Trama         AS VARCHAR(800),
    @CveDispositivo AS INT,
    @CveConductor  AS INT,
    @CveModelo     AS INT,
    @HDR           AS VARCHAR(20),
    @DEV_ID        AS VARCHAR(50),
    @MODEL         AS VARCHAR(10),
    @SW_VER        AS VARCHAR(10),
    @FechaTrama   AS VARCHAR(30),
    @CELL          AS VARCHAR(10),
    @MCC           AS VARCHAR(10),
    @MNC           AS VARCHAR(10),

```

Figura 5. Procedimiento de Procesado de Tramas

4.4 Desarrollo de clases para catálogos de administración y de la estructura de usuarios

Una vez desarrollada la primera versión de la base de datos, se desarrollaron las clases para conectarla con la plataforma, la primera que se realizó fue la clase de control de usuarios, a esta se le llamó ClsSisUsuarios (figura 6).

La estructura de usuarios funciona de tal manera que desde la plataforma, en una sección de administrador (figura 7), un funcionario de la empresa (en este caso el desarrollador) realiza el alta de una empresa, en ese momento se crea un usuario de Administrador y se le manda un correo con sus datos de acceso (figura 8). A partir de este momento el usuario Administrador puede dar de alta usuarios que tengan acceso a la plataforma, pero sin permisos de creación de usuarios ni de altas de dispositivos, en pocas palabras estos usuarios solo realizarán funciones de monitoreo y generación de reportes.

Al momento de realizar el primer inicio de sesión, al usuario se le requiere cambiar su contraseña la cual se guarda encriptada en la base de datos para fines de seguridad y privacidad.

```

1 Option Explicit On
2 Option Strict On
3
4 Imports System.Data
5 Imports System.Data.SqlClient
6 Imports Extensiones
7 Imports System
8 Imports System.Configuration
9
10 namespace
11
12
13
14
15
16
17
18 Public Class ClsSisUsuarios
19     Implements IDbisposable
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30
31
32
33
34
35
36
37
38
39
40
41
42
43
44
45
46
47
48
49
50
51
52
53
54
55
56
57
58
59
60
61
62
63
64
65
66
67
68
69
70
71
72
73
74
75
76
77
78
79
80
81
82
83
84
85
86
87
88
89
90
91
92
93
94
95
96
97
98
99
100
101
102
103
104
105
106
107
108
109
110
111
112
113
114
115
116
117
118
119
120
121
122
123
124
125
126
127
128
129
130
131
132
133
134
135
136
137
138
139
140
141
142
143
144
145
146
147
148
149
150
151
152
153
154
155
156
157
158
159
160
161
162
163
164
165
166
167
168
169
170
171
172
173
174
175
176
177
178
179
180
181
182
183
184
185
186
187
188
189
190
191
192
193
194
195
196
197
198
199
200
201
202
203
204
205
206
207
208
209
210
211
212
213
214
215
216
217
218
219
220
221
222
223
224
225
226
227
228
229
230
231
232
233
234
235
236
237
238
239
240
241
242
243
244
245
246
247
248
249
250
251
252
253
254
255
256
257
258
259
260
261
262
263
264
265
266
267
268
269
270
271
272
273
274
275
276
277
278
279
280
281
282
283
284
285
286
287
288
289
290
291
292
293
294
295
296
297
298
299
300
301
302
303
304
305
306
307
308
309
310
311
312
313
314
315
316
317
318
319
320
321
322
323
324
325
326
327
328
329
330
331
332
333
334
335
336
337
338
339
340
341
342
343
344
345
346
347
348
349
350
351
352
353
354
355
356
357
358
359
360
361
362
363
364
365
366
367
368
369
370
371
372
373
374
375
376
377
378
379
380
381
382
383
384
385
386
387
388
389
390
391
392
393
394
395
396
397
398
399
400
401
402
403
404
405
406
407
408
409
410
411
412
413
414
415
416
417
418
419
420
421
422
423
424
425
426
427
428
429
430
431
432
433
434
435
436
437
438
439
440
441
442
443
444
445
446
447
448
449
450
451
452
453
454
455
456
457
458
459
460
461
462
463
464
465
466
467
468
469
470
471
472
473
474
475
476
477
478
479
480
481
482
483
484
485
486
487
488
489
490
491
492
493
494
495
496
497
498
499
500
501
502
503
504
505
506
507
508
509
510
511
512
513
514
515
516
517
518
519
520
521
522
523
524
525
526
527
528
529
530
531
532
533
534
535
536
537
538
539
540
541
542
543
544
545
546
547
548
549
550
551
552
553
554
555
556
557
558
559
560
561
562
563
564
565
566
567
568
569
570
571
572
573
574
575
576
577
578
579
580
581
582
583
584
585
586
587
588
589
590
591
592
593
594
595
596
597
598
599
600
601
602
603
604
605
606
607
608
609
610
611
612
613
614
615
616
617
618
619
620
621
622
623
624
625
626
627
628
629
630
631
632
633
634
635
636
637
638
639
640
641
642
643
644
645
646
647
648
649
650
651
652
653
654
655
656
657
658
659
660
661
662
663
664
665
666
667
668
669
670
671
672
673
674
675
676
677
678
679
680
681
682
683
684
685
686
687
688
689
690
691
692
693
694
695
696
697
698
699
700
701
702
703
704
705
706
707
708
709
710
711
712
713
714
715
716
717
718
719
720
721
722
723
724
725
726
727
728
729
730
731
732
733
734
735
736
737
738
739
740
741
742
743
744
745
746
747
748
749
750
751
752
753
754
755
756
757
758
759
760
761
762
763
764
765
766
767
768
769
770
771
772
773
774
775
776
777
778
779
780
781
782
783
784
785
786
787
788
789
790
791
792
793
794
795
796
797
798
799
800
801
802
803
804
805
806
807
808
809
810
811
812
813
814
815
816
817
818
819
820
821
822
823
824
825
826
827
828
829
830
831
832
833
834
835
836
837
838
839
840
841
842
843
844
845
846
847
848
849
850
851
852
853
854
855
856
857
858
859
860
861
862
863
864
865
866
867
868
869
870
871
872
873
874
875
876
877
878
879
880
881
882
883
884
885
886
887
888
889
890
891
892
893
894
895
896
897
898
899
900
901
902
903
904
905
906
907
908
909
910
911
912
913
914
915
916
917
918
919
920
921
922
923
924
925
926
927
928
929
930
931
932
933
934
935
936
937
938
939
940
941
942
943
944
945
946
947
948
949
950
951
952
953
954
955
956
957
958
959
960
961
962
963
964
965
966
967
968
969
970
971
972
973
974
975
976
977
978
979
980
981
982
983
984
985
986
987
988
989
990
991
992
993
994
995
996
997
998
999
1000

```

Figura 6. ClsSisUsuarios

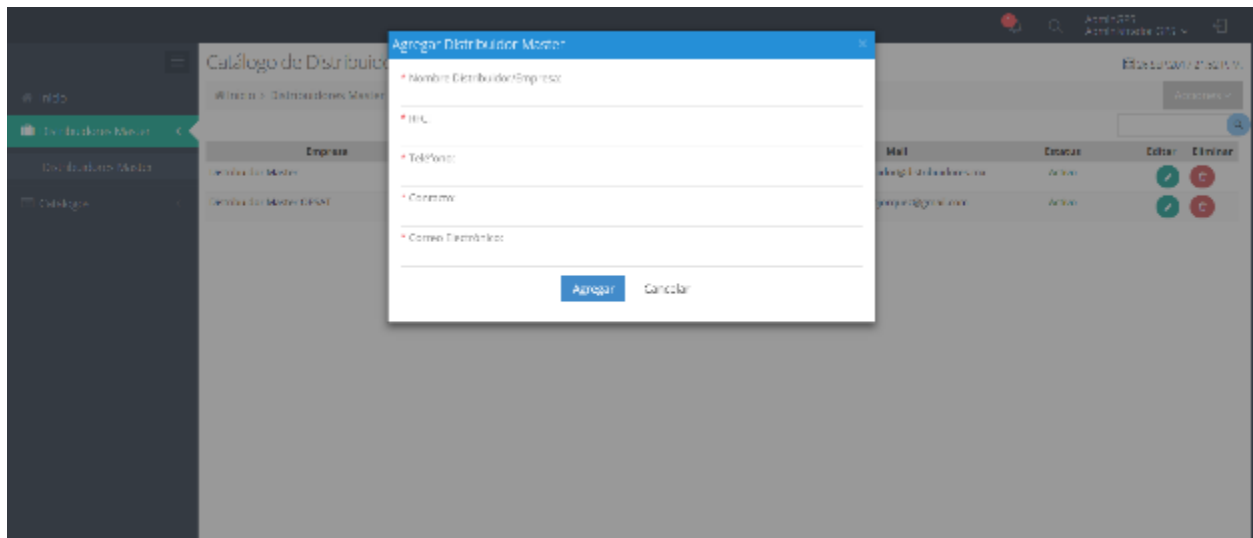


Figura 7. Módulo de Alta de Empresas

ALTA DE CUENTA

Estimado .:

El presente correo es para Informarle que se le han asignado los siguientes datos para el acceso al Portal GPS de: **Dist. Master**

DATOS DE USUARIO

Dirección de Acceso

[Portal GPS](#)

Clave

183837

Usuario

Admin

Haga click para activar su cuenta

[Activar](#)

Para Activar su cuenta deberá cambiar su contraseña.

Nota Favor de NO responder este correo.

Figura 8. Correo de Acceso.

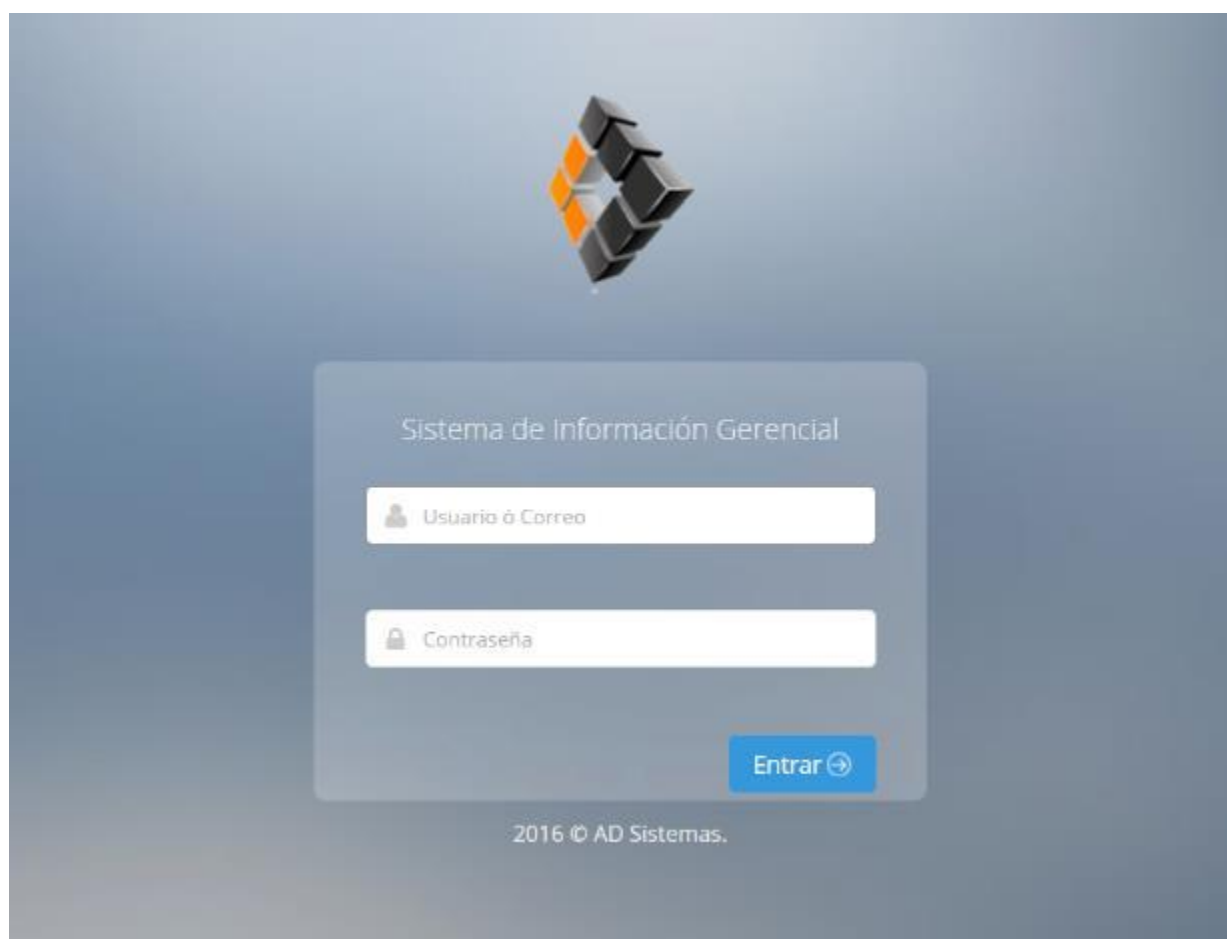


Figura 9. Pantalla de inicio de sesión

El usuario Administrativo, aparte de las facultades de monitoreo, tiene la habilidad de dar de alta Dispositivos GPS, Modelos de GPS, Vehículos, Dar Acceso a Vehículos a otros usuarios, Conductores, y líneas de datos, todo esto lo hace desde un módulo de administración que solo los usuarios con facultades administrativas pueden ver (figura 10).

Modelo	Serie	IMEI	Número Teléfono	Estado	Edicar	Eliminar
575003	xxx	35407706201409	6031190043	Activo		
575003	xxx	xxx	6021190043	Activo		
510004	Serie:15170VLLPNE-AC	IMEI:15170VLLPNE-AC	6562266466	Activo		
510003	Serie:15170VLLPNE-AC	IMEI:15170VLLPNE-AC	6032262485	Activo		
575003	Pin:xxxxxxx	35407706201151	6032400116	Activo		
510004	205488900-gh	358222054889007	5548907604	Activo		
510003	---	358222054889051	5548103310	Activo		
575003	205220032	35407706202017	5530943720	Activo		
575003	205206482	358222052064828	5554194252	Activo		
510003	205206480	358222052064800	5556770797	Activo		
575003	205206475	35407706206435	5537003370	Activo		
575003	205206490	358222052064900	5537075401	Activo		
510003	205488940	358222054889406	5548226004	Activo		
510003	205206487	35407706201000	5538820107	Activo		

Figura 10. Pantalla de Administración del cliente.

WIZARD - PASO 2 DE 5

1 Cuenta de Comunicación 2 Información Dispositivo 3 Datos de Vehículo 4 Conductores 5 Programar Eventos

DATOS DEL DISPOSITIVO

* Modelo:
 Soluciones

* ID Dispositivo:

Puerto Dispositivo:
 9000

* IMEI:

* Serial:

Figura 11: Formulario de Alta de dispositivo

4.5 Diseño y desarrollo de plantilla principal (Site.master)

Usando el tipo de archivo “Master Page” de ASP, se realizó una especie de plantilla para utilizar de base en todas las páginas de la plataforma, lo que le dio una vista uniforme y elegante.

Se tomó como base el “Admin Theme” de metronic, y se ajustó para que el mapa pudiera ocupar toda la pantalla (figura 13), esta página también tiene código que se ejecuta en la carga de todas las páginas del sitio, su función principal es cargar el menú de páginas, que difiere entre usuarios (A cada usuario se le puede dar acceso o restringir a módulos diferentes), este se carga de un archivo XML que se genera al momento en el que el usuario inicia sesión.

En esta página también se importan todas las librerías de javascript y hojas de estilos (css) que se utilizaran en todas las páginas (figura 12).

```
1  <% Master Language="VB" Codefile="SiteGPS.master.vb" Inherits="Site" %>
2
3  <% Import Namespace="System.Web.Optimization" %>
4
5  <!DOCTYPE html>
6
7  <!--<[endif]-->
8  <!-- BEGIN HEAD -->
9
10 <head runat="server" id="HeadAD">
11   <meta charset="utf-8" />
12   <title>SIG GPS</title>
13   <meta http-equiv="X-UA-Compatible" content="IE=edge">
14   <meta content="width=device width, initial scale=1" name="viewport" />
15   <meta content="Preview page of Metronic Admin Theme #3 for " name="description" />
16   <meta content="" name="author" />
17   <!-- BEGIN GLOBAL MANDATORY STYLES -->
18   <% Scripts.Render("~/bundles/modernizr") %>
19   <% Styles.Render("~/Content/AjaxControlToolkit/Styles/Bundle") %>
20   <% Styles.Render("~/Metronic/assets/global/css/css2") %>
21   <link href="https://fonts.googleapis.com/icon?family=Material+Icons" rel="stylesheet" type="text/css" />
22   <link href="https://fonts.googleapis.com/css?family=Open+Sans:400,300,600,700&subset=all" rel="stylesheet" type="text/css" />
23   <asp:ContentPlaceHolder ID="CP" runat="server">
24   </asp:ContentPlaceHolder>
25   <link href="http://fonts.googleapis.com/css?family=Open+Sans:400,300,600,700&subset=all" rel="stylesheet" type="text/css" />
26   <link href="/Metronic/assets/global/plugins/simple-line-icons/simple-line-icons.css" rel="stylesheet" />
27   <link href="/Metronic/assets/global/plugins/font-awesome/css/font-awesome.min.css" rel="stylesheet" />
28   <link href="/Metronic/assets/global/plugins/bootstrap/css/bootstrap.css" rel="stylesheet" type="text/css" />
29   <link href="/Metronic/assets/global/plugins/bootstrap-switch/css/bootstrap-switch.min.css" rel="stylesheet" type="text/css" />
30   <link href="/Metronic/assets/global/plugins/bootstrap-toastr/toastr.css" rel="stylesheet" />
31   <link href="/Metronic/assets/layouts/layout3/css/jquery.datetimepicker.css" rel="stylesheet" />
32   <!-- END GLOBAL MANDATORY STYLES -->
33   <!-- BEGIN THEME GLOBAL STYLES -->
34   <link href="/Metronic/assets/global/css/components.css" rel="stylesheet" id="style_components" type="text/css" />
35   <link href="/Metronic/assets/global/css/plugins.css" rel="stylesheet" type="text/css" />
36   <!-- END THEME GLOBAL STYLES -->
37   <!-- BEGIN THEME LAYOUT STYLES -->
38   <link href="/Metronic/assets/admin/layout3/css/layout.css" rel="stylesheet" />
39   <link href="/Metronic/assets/admin/layout3/css/themes/default.css" rel="stylesheet" />
```

Figura 11. Documento Master Page



Figura 12. Vista Gráfica del Site.Master con menú.

4.6 Módulo de Rastreo

Este módulo comprende las funcionalidades principales del sistema y fue en el que más tiempo de desarrollo se invirtió, este módulo se divide en 8 partes (figura 14), las que cuales se explicarán a detalle en el siguiente apartado.

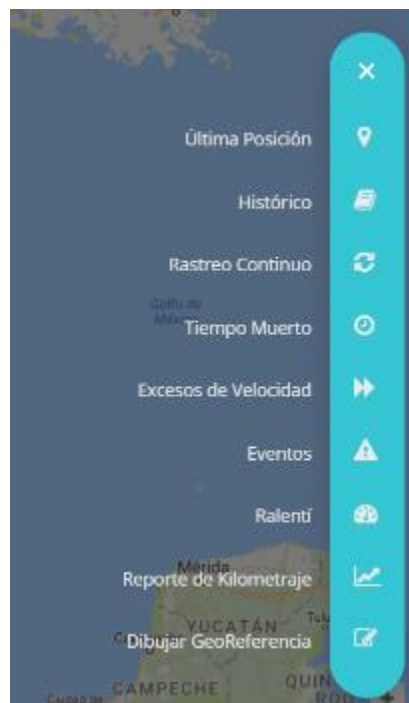


Figura 14. Opciones de Rastreo

- **Última Posición** Este reporte (figura 15), nos muestra en una tabla el nombre, la dirección, la velocidad, el tiempo que lleva detenido (en caso de existir) y el conductor de los dispositivos que seleccionemos. Esta información también se muestra en el mapa con iconografía posicionada en la locación del vehículo, esta iconografía es de color rojo en caso de que el vehículo esté detenido y de color verde cuando el vehículo está en movimiento.
- **Histórico** Este reporte nos muestra la trayectoria del vehículo, entre fechas seleccionadas por el usuario, por medio de una línea dibujada en el mapa (figura 16). También nos muestra los datos de velocidad, conductor, eventos ocurridos, tiempo detenido y dirección que tuvo en cada momento por medio de una tabla al fondo de la página (figura 17). Este reporte se puede exportar a Excel o a PDF con un simple click de botón, utilizando la tecnología de ReportViewer.
- **Rastreo Continuo** Este tipo de rastreo nos muestra exactamente los mismos datos que el reporte de última posición, la diferencia siendo que, en este reporte, se actualizan los datos automáticamente, minuto a minuto, lo que le facilita al usuario llevar un monitoreo en tiempo real.
- **Tiempo Muerto** En este reporte se muestran las posiciones, fechas y direcciones y monto de tiempo, en los que los vehículos seleccionados no tuvieron movimiento en un lapso mayor al definido por el usuario. El reporte generado está comprendido entre fechas seleccionadas por el usuario y se puede exportar a Excel y PDF (figura 18).
- **Excesos de Velocidad** Como su nombre lo implica, este reporte toma como base las velocidades máximas establecidas por el usuario (pueden ser diferentes para cada dispositivo o incluso no existir), y arroja la posición, el conductor, la velocidad

que tenía el dispositivo al momento de exceder la velocidad establecida. También dibuja los íconos del vehículo en las partes del mapa en donde se excedieron las velocidades. Este reporte se puede exportar a Excel y PDF.

- **Eventos** En este reporte el usuario selecciona los eventos, los vehículos y las fechas de consulta, y se muestra la ubicación en el mapa y la dirección en donde ocurrieron dichos eventos, también nos arroja los datos principales como conductor, nombre del vehículo y velocidad.
- **Ralentí** Este reporte se basa en el estándar universal del ralentí, que significa que un vehículo está encendido sin movimiento, por un lapso mayor a tres minutos. La plataforma nos dibuja las posiciones en el mapa y arroja los datos en la barra de control, de las ocasiones en las que un vehículo cumplió con los requisitos para considerarse en estatus de ralentí. Este reporte es exportable a Excel.
- **Reporte de Kilometraje** En este reporte muestra los kilómetros recorridos y el tiempo operativo de las unidades en un periodo de tiempo, así como el total de kilómetros recorridos por todas las unidades, al hacer click en alguna unidad nos muestra su recorrido en el mapa.



Figura 15. Reporte de Última Posición

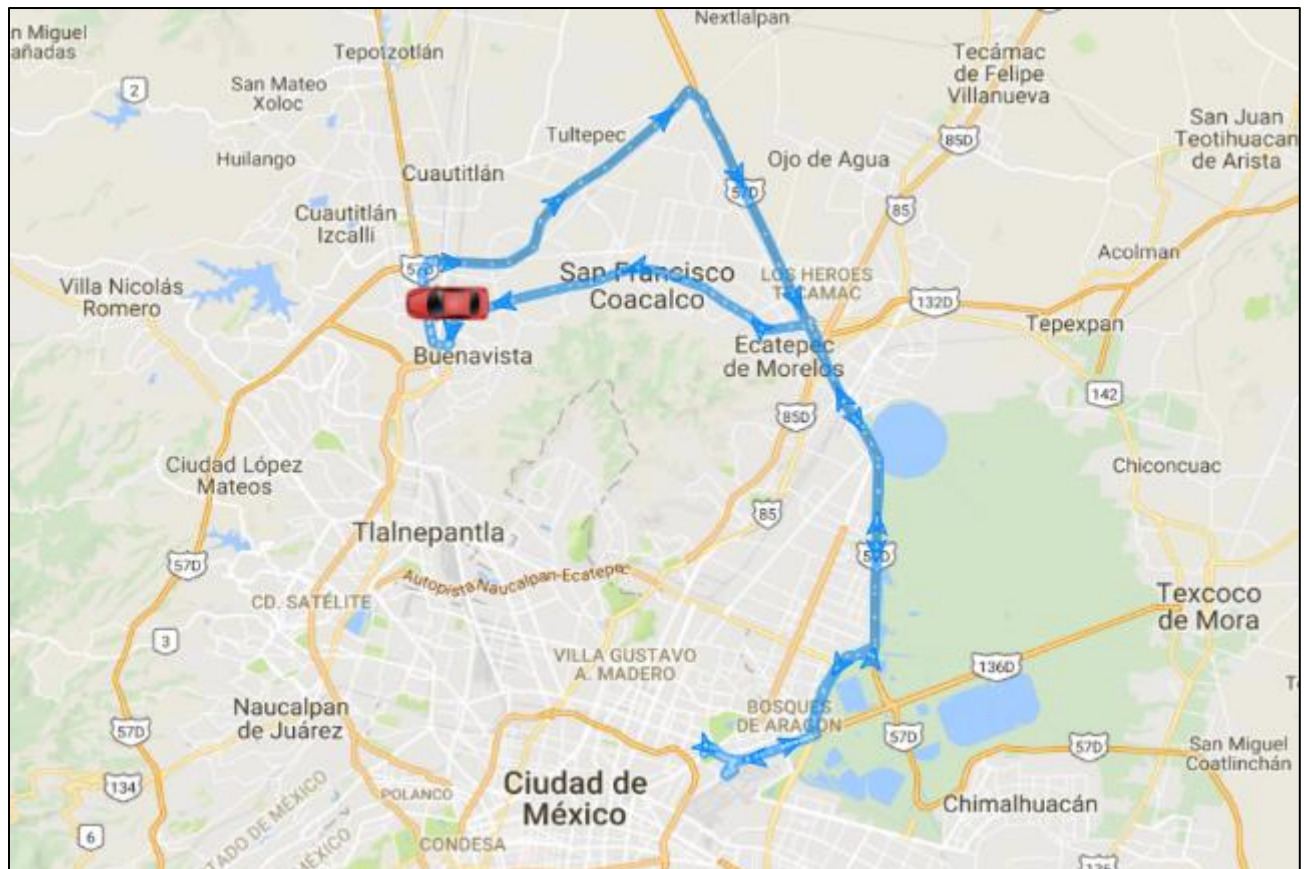


Figura 16. Representación gráfica de reporte histórico

Veículo	Fecha Reporte	Dirección	Tiempo Detenido	Eventos	Velocidad
J0W85 036455-98	25/09/2017 23:15:52 p. m.	Avenida López Perillo 15, Mariano Escobedo, 54046 Buenavista, Mex., México	14 hrs (859 minutos)		0.01 KM/H
J0W85 036455-00	25/09/2017 23:16:57 p. m.	México - Querétaro, Mariano Escobedo, Buenavista, Méx., México	0 hrs (0 minutos)		5.10 KM/H
J0W85 036455-98	25/09/2017 23:17:32 p. m.	Control 3, Cuautitlán Izcalli, Méx., México	0 hrs (0 minutos)		32.01 KM/H
J0W85 036455-00	25/09/2017 23:18:52 p. m.	Carretera 1515, San Martín Tepehualpan, Cuautitlán Izcalli, Méx., México	0 hrs (0 minutos)		11.62 KM/H
J0W85 036455-98	25/09/2017 23:21:29 p. m.	Ped. Blvd. Manuel Ávila Camacho, Amaliation la Quezada, Cuautitlán Izcalli, Méx., México	0 hrs (0 minutos)	Ajete de movimiento posterior a máximo cuando se controla	0.02 KM/H

Mostrando resultados 1 a 5 de 167

Figura 17. Tabla de información

Reporte de Tiempo Muerto Vehicular

Fecha Inicio: 11/08/2017 12:00:00 a. m. Fecha Fin: 18/08/2017 10:38:00 p. m.
 Tiempo Muerto A Partir de: 5 Minutos

Unidad	Fecha	Dirección	Tiempo Detenido
JOW CON 07	11/08/2017 12:03:29 a. m.	Unnamed Road, San Luis Potosí, México	0.5 Hrs (30 minutos)
JOW CON 07	11/08/2017 12:48:53 a. m.	Avenida Eje dos, San Luis Potosí, México	0.6 Hrs (34 minutos)

Figura 18. Reporte de tiempo muerto exportado a Excel

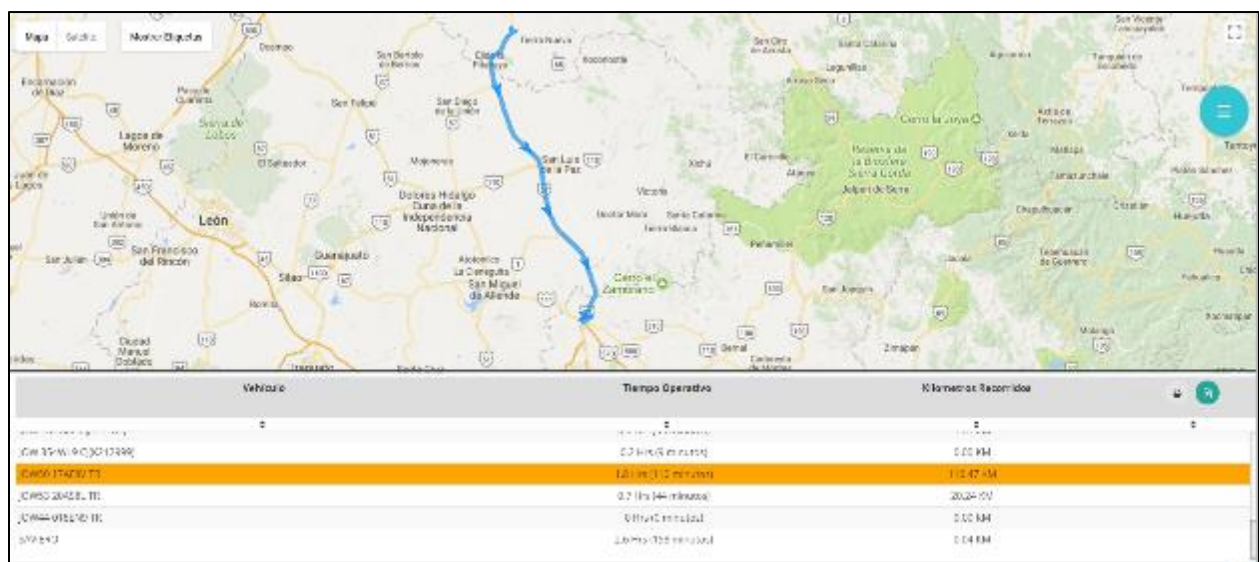


Figura 19. Reporte de Kilometraje

4.7 Módulo de GeoReferencias



En el módulo de GeoReferencias se dan de alta cercas y rutas virtuales, y se asocian a uno o más vehículos. El usuario puede escoger que se le notifique por correo, SMS o en la plataforma cuando los vehículos entran o salen de estas GeoReferencias. El usuario también tiene la opción de generar un reporte de entradas y salidas de estos límites virtuales (figura 22).


Para los cálculos, guardado y lectura de estas GeoReferencias, se hace uso del tipo de dato Geography se SQL SERVER.




Figura 20. Creación de una georeferencia.

Reporte de Entrada y Salidas de Geocercas ✕

Fecha Inicio:  Fecha Fin: 



	Número Económico	Modelo Vehículo	Año Vehículo	Placas Vehículo
<input type="checkbox"/>	#04	Mustang		MST4594
<input checked="" type="checkbox"/>	JOW45 020EN9 TR	FREIGHTLINER	2015	020EN9
<input type="checkbox"/>	JOW30 345DJ1 RB	RABON	2017	
<input type="checkbox"/>	JOW21 045AR4 RB	RABON	2011	045AR4



	Tipo	GeoReferencia	Color
		Inicia	
<input checked="" type="checkbox"/>	Geocerca	JOW45 020EN9 TR-JOW45 020EN9 TR Rem:RF20035 Carga	●
<input checked="" type="checkbox"/>	Geocerca	JOW45 020EN9 TR-JOW45 020EN9 TR Rem:RF20035 Entreg	●

Figura 21. Pantalla de generación de reporte.

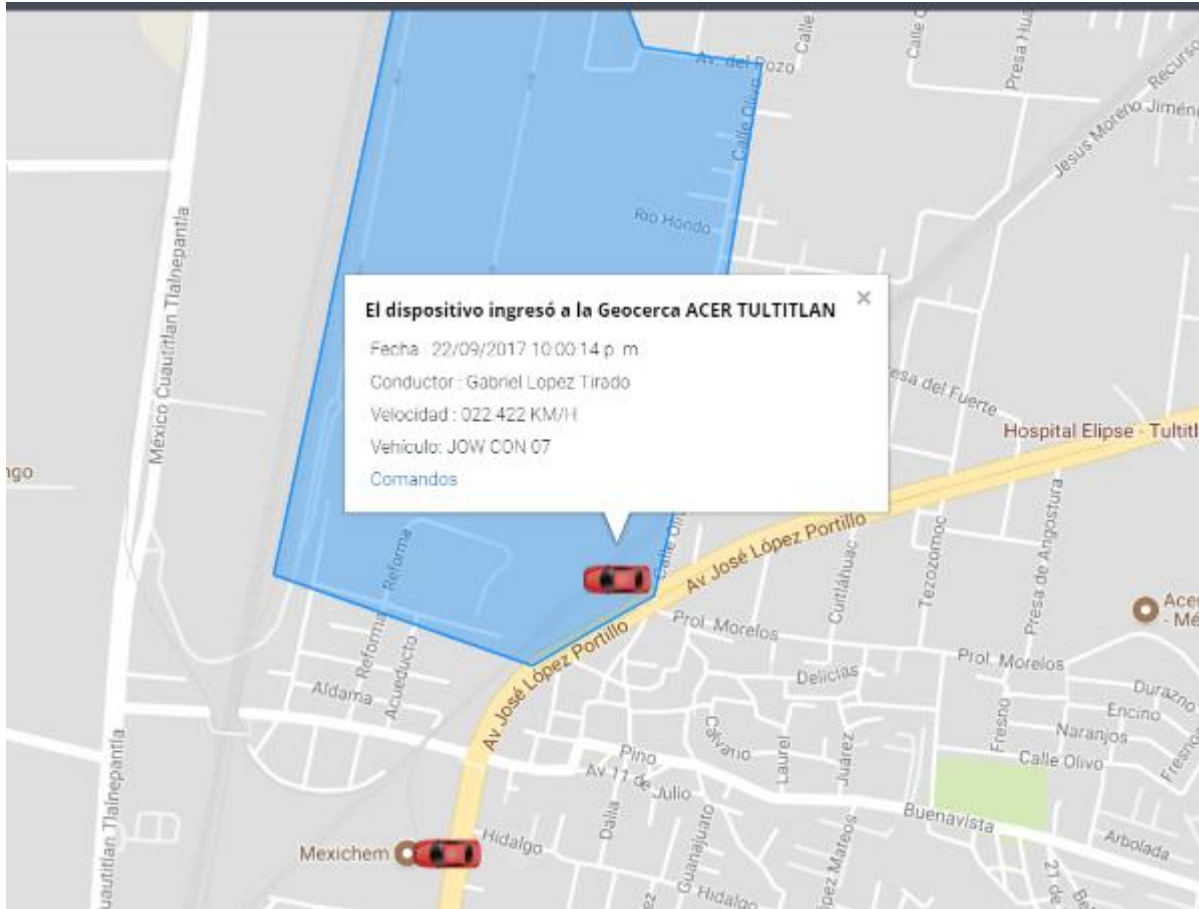


Figura 22. Reporte de Entradas y Salidas de Georeferencias.

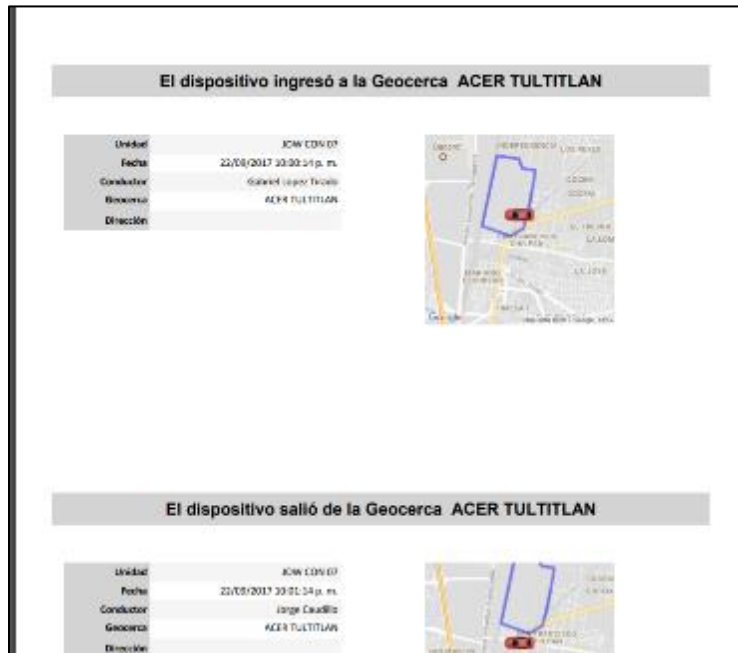


Figura 23. Impresión en PDF del Reporte de Entradas y Salidas

4.8 Módulo de Administración de Vehículos.

En esta pantalla podemos ver la información detallada de un vehículo, enviarle comandos a su Dispositivo GPS y administrar sus licencias, placas, servicios pólizas de garantía etc. También se puede ver el combustible del vehículo y los eventos de importancias a manera de dashboard (figura 24).

Con fin de depurar problemas, se puede ver el log de las tramas que ha enviado el dispositivo y el log de respuestas a los comandos. Usualmente esta página sería únicamente para administradores.



Figura 24. Dashboard Del Vehículo

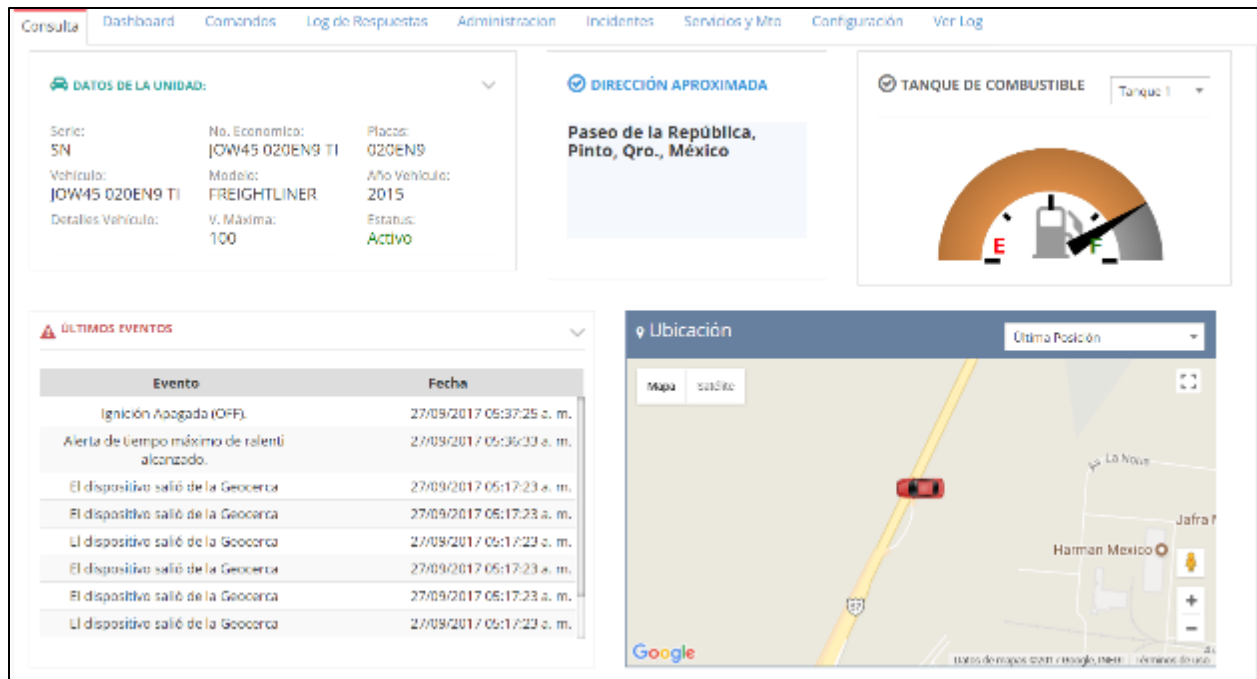


Figura 25. Pantalla Principal del Vehículo



Figura 26. Pantalla de Comandos

En esta parte es donde se quiso aplicar la parte gerencial del sistema ya que desde aquí se pueden agregar las polizas de seguro y órdenes de mantenimiento, y ligarlas con un proveedor que existe en el ERP. Es en esta pantalla donde realmente existe la relación entre el ERP y La plataforma de Rastreo.



Figura 27. Pantalla de Administración.

5 ANÁLISIS DE LA EXPERIENCIA ADQUIRIDA

En este apartado se presenta la experiencia, los conocimientos y las lecciones, tanto técnicas como personales, que se obtuvieron durante la estancia profesional en la empresa AD Sistemas.

5.1 Análisis General del proyecto

El proyecto de "SIG GPS", fue excelente para desarrollar una experiencia completa ya que fue un proyecto donde se partió de la nada, por lo que tuve participación en el análisis y diseño, el cual comprendí es extremadamente importante, en el desarrollo y optimización de la base de datos, desarrollo de parte lógica del lado del servidor, lógica del lado del cliente y el desarrollo de la interfaz de usuario. Este proyecto también brindó importantes lecciones en la administración de tiempo, el trabajar bajo presión, organizar grandes cargas de trabajo y delegar tareas cuando son demasiadas para una persona.

5.2 Análisis de los objetivos de las prácticas

El objetivo principal de realizar las prácticas profesionales era aprender a aplicar los conocimientos que adquirí en la universidad en el mundo laboral. Basado en lo expuesto y el trabajo realizado en la práctica, estos objetivos se superaron ya que no solo se aprendió a aplicar el conocimiento ya existente, si no a realizar labor de investigación para adquirir conocimientos nuevos y aplicarlos en el momento. Si bien se continúa laborando en la empresa, esta experiencia brindó las herramientas necesarias para poder funcionar en cualquier trabajo donde se proponga.

El segundo objetivo, era terminar la primera versión de la plataforma y que esta fuera funcional, este objetivo fue alcanzado con éxito, al grado en que la plataforma ya está siendo utilizada por una empresa de transporte.

5.3 Análisis de las Actividades realizadas

Analizando las actividades en retrospectiva, es realmente impresionante como pequeñas tareas y actividades, en conjunto pueden formar un sistema completo y cómo cada la

manera en la que se realiza una actividad puede afectar de una manera significativa al sistema, para bien o para mal.

El análisis y diseño del sistema fue la primera actividad y fue la más significativa para mí, ya que nunca lo había hecho antes y lo veía como simple documentación en lugar de algo fundamental y la base de todo el sistema.

El desarrollo de base de datos parecía simple de primera instancia, pero se tuvo que aprender a trabajar con datos del tipo Geográfico, lo que presentó un reto de investigación y documentación. La base de datos tuvo que ser rediseñada y vuelta a hacer porque no se tomó en cuenta la cantidad descomunal de datos que se iban a manejar, por lo que se hizo un nuevo diseño optimizado para manejar grandes cantidades de datos. Este es un ejemplo de cómo hacer una actividad de manera no óptima, puede tener muchas repercusiones a largo plazo.

Mi parte favorita fue sin duda el desarrollo del cliente, ya que tuvo que aprender a usar el API de Google Maps, para el javascript, lenguaje del que no se sabía prácticamente nada. A lo largo del desarrollo del cliente se presentaron muchísimos retos que se tuvieron que resolver con javascript y se aprendió este lenguaje a fondo. Esta parte fue especialmente satisfactoria, ya que fue donde me di cuenta de que en la programación todo es posible.

5.4 Análisis de la metodología utilizada

Ya se tenían conocimientos anteriores de las herramientas utilizadas, lo que se desconocía eran los alcances que tenían y lo complejas que podían llegar así.

Un ejemplo fue Visual Basic.NET, un lenguaje que me resistía a utilizar ya que se tenía el pensamiento de que era sólo para aprender y pasar a otros lenguajes, sin embargo, me llevé una sorpresa al ver todas las herramientas, métodos y tipos de datos con los que este lenguaje cuenta, esto me enseñó a siempre tener una mente abierta a todas las herramientas disponibles.

Otro ejemplo fue SQL Server, que yo pensaba manejaba habilidosamente, pero trabajando en este proyecto descubrí un nuevo tipo de dato, "Geography", y todo los

métodos y gráficos que se podían utilizar con éste, SQL Server fue especialmente al momento de integrar los datos de posición con Google Maps, ya que los métodos de la clase lo facilitan significativamente.

6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Previo a esta experiencia, me sentía muy poco preparado para desenvolverme en una empresa o en un ámbito laboral; sabía que tenía la capacidad de realizar cualquier cosa que se me pidiera en la carrera, pero no tenía idea de cómo se traduciría eso a un ambiente laboral, puesto a que mis conocimientos eran muy limitados. Fue muy grata mi sorpresa al darme cuenta de que encajé perfectamente en ese ambiente y que la universidad no me preparó para trabajar en un puesto en específico o para aplicar los conocimientos que me dieron, si no que me dio las herramientas necesarias, la lógica y el pensamiento proactivo para adaptarme a cualquier situación y para identificar los conocimientos que se necesitan adquirir para enfrentar cada reto.

En conclusión, puedo decir que gracias a este proyecto, tengo la confianza de decir que puedo desarrollar cualquier cosa, aunque en ese momento no sepa cómo hacerlo.

Con base en lo expuesto anteriormente, mi recomendación más grande a los futuros practicantes es que pierdan el miedo y salgan a conocer el mundo laboral, ya que nadie sale completamente preparado para desempeñar un puesto, pero sí preparados para aprender a hacerlo. Puedo decir con base en mi experiencia, que no hay mejor forma de aprender que la práctica y la única manera de conseguir la práctica y la experiencia, es salir al mundo a equivocarse y aprender.

7. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS Y VIRTUALES

<https://docs.microsoft.com/>

<https://en.wikipedia.org/wiki/ASP.NET>

<https://www.w3schools.com>

<https://developers.google.com/maps/documentation/javascript/>

<https://www.microsoft.com/en-us/sql-server/default.aspx>

https://en.wikipedia.org/wiki/Visual_Basic_.NET