

# Universidad Nacional Pedro Henríquez Ureña



**GEORREFERENCIACIÓN CARTOGRÁFICA DE LA  
UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO HENRÍQUEZ UREÑA,  
RECINTO SANTO DOMINGO, REPÚBLICA DOMINICANA.**

**Sometido como requisito para aprobación de grado título de  
Agrimensor.**

**Realizado por:**

- **Ismael Ramírez Ramírez 12-1659**
- **Valerie Arzeno Ceara 12-1920**

**Asesor:**

**Ing. José Gustavo Rodríguez**

**Santo Domingo, Distrito Nacional  
Diciembre 2014**

# ÍNDICE

Dedicatoria.....	4
Resumen.....	5
Introducción.....	6
Antecedentes.....	7
Antecedentes históricos.....	7
Tipo de investigación o nivel de investigación .....	8
Explicativa .....	8
Descriptiva .....	8
Campo.....	8
Alcance .....	9
Instrumentos y Software Utilizados.....	9
Instrumentos.....	9
▪ Receptores GPS.....	9
▪ Trípode .....	10
▪ Jalón o bastón .....	10
▪ Tribrach.....	10
▪ Colector de datos.....	10
Sistemas.....	11
▪ Real Time Kinematic (RTK): .....	11
Softwares .....	11
▪ AutoCAD Civil 3D.....	11
▪ Global Mapper .....	11
▪ Google Earth .....	12
Planteamiento del problema .....	13

Objetivos de la investigación .....	14
Objetivos Generales .....	14
Objetivos Específicos.....	14
Preguntas de la Investigación .....	15
Justificación.....	17
Conclusión .....	18
Recomendación .....	19
Bibliografía.....	20
Informe Técnico.....	21

## Dedicatoria

A **Dios**, quien nos ha guiado y dado la fortaleza de poder concluir con esta meta de grado.

A los colaboradores de este proceso de investigación y transcurso de carrera

- Ing. José Gustavo Rodríguez
- Ing. Eugenio Leopoldo Taveras
- Ing. Emgelberth Vargas
- Ing. Dolly Martínez

A nuestros **padres, familiares y amigos**, por su amor y paciencia, gracias a ellos nos llenamos de motivación día a día a seguir adelante brindándonos su apoyo incondicional.

A la **Universidad Nacional Pedro Henríquez Ureña**, por ser la fuente principal de nuestro desarrollo profesional.

A todas aquellas personas que aportaron para que seamos mejores personas y excelentes profesionales.

## Resumen

En este estudio realizado habilitamos la posibilidad de georreferenciar las construcciones dentro de plantel educativo. A través de este proceso la Universidad Nacional Pedro Henríquez Ureña se enriquecerá a partir de los datos obtenidos en nuestra investigación, con coordenadas reales de las edificaciones dando fruto a una ubicación real de cada una de las anteriormente mencionadas.

Sin embargo, no tan solo obtenemos una ubicación real, sino también una orientación y planos cada uno con sus respectivos rumbos, distancias y coordenadas.

Con esto damos un aporte a la Universidad a que si necesitan alguna información actualizada de la misma con relación a este estudio, pues tengan los datos en su alcance, y así poder actuar de una manera más rápida y efectiva.

## **Introducción**

Desde la introducción de nuevas tecnologías en el mundo de la topografía el país y el mundo se ha visto obligado a actualizar todos los parámetros referentes a la topografía. Algunos de los parámetros que se han sometido a cambios y actualizaciones son la ubicación y orientación, y de esto se han encargado los legisladores y congresistas que dirigen nuestro país.

Estos legisladores y congresistas establecieron un cambio en el cual sustituían la antigua Ley 1542 del 11 de octubre del año 1947 de Registro de Tierras, por la Ley 108 en el año 2005, actual Ley de Registro Inmobiliario, que tiene por objeto regular el funcionamiento de la Jurisdicción Inmobiliaria y sus vertientes, obligando a que cada inmueble registrado este georreferenciado y vinculados con una línea base de dos puntos observados satelitalmente.

Apoyándonos en esta Ley y usando los nuevos instrumentos tecnológicos referentes a la topografía hemos logrado actualizar, georreferenciar y vincular las edificaciones de la Universidad Nacional Pedro Henríquez Ureña.

## **Antecedentes**

### **Antecedentes históricos**

La Universidad Nacional Pedro Henríquez Ureña se fundó el día 21 de abril del año 1966 como una institución de carácter privado y sin fines de lucro. Obtuvo personalidad jurídica el 21 de marzo del 1967 a través del Decreto No.1090.

El Estatuto Orgánico de la UNPHU fue aprobado por la Junta de Administración de la Fundación Universitaria Dominicana. Su aprobación tuvo lugar el 14 de diciembre de 1970. Los fundadores de esta casa de altos estudios eran personalidades reconocidas y representativas de sectores y actividades importantes de la República Dominicana. Ellos se encargaron de crear la fundación antes mencionada.

Actualmente la Universidad Nacional Pedro Henríquez Ureña se encuentra ubicada en la Av. John F. Kennedy Km 7 1/2, Santo Domingo, contando con un conjunto de 18 edificios con propósito educativo, 2 cafeterías, 2 edificaciones con fines de mantenimiento de la institución, 4 plantas eléctricas, 1 campo de béisbol de 16,875.78 m<sup>2</sup>, área deportivas con canchas de tenis, basquetbol, voleibol y football.

## Tipo de investigación o nivel de investigación

### **Explicativa**

A través de esta investigación explicamos cómo se actualizó la cartografía de la Universidad, teniendo en cuenta todos los parámetros necesarios para realizar una georreferenciación buena y efectiva.

### **Descriptiva**

Detallamos y puntualizamos cada una de las estructuras, a través de planos que indican su localización, y cada uno de sus límites, así como el material de que están hechos y los niveles que contienen.

### **Campo**

Nos basamos en decir que es de campo porque nos desplazamos al lugar de los hechos, físicamente, donde realizamos la labor técnica necesaria.

El trabajo de campo lo realizamos con un sistema de levantamiento topográfico llamado Real Time Kinematic (RTK), levantando así todas las construcciones dentro del recinto.



## Alcance

Realizamos el estudio completo en la Universidad Nacional Pedro Henríquez Ureña, todas sus construcciones y estructuras, obteniendo así 22 en su totalidad. Además de otras construcciones como instalaciones de plantas eléctricas, cisternas de agua y casetas de seguridad.

## Instrumentos y Software Utilizados

Este trabajo se llevó a cabo con diferentes sistemas, instrumentos y softwares que nos sirvieron de apoyo para realizar completamente la investigación. Los sistemas, instrumentos y softwares que utilizamos fueron los siguientes:

### **Instrumentos:**

- **Receptores GPS:** Es el conjunto de elementos que permiten determinar la posición, velocidad y tiempo de un usuario, además de los parámetros necesarios adicionales que requiera. Este instrumento nos sirvió para identificar la posición real de cada uno de las edificaciones dentro del recinto.

- **Trípode:** es un aparato de tres patas y parte superior circular o triangular, que permite estabilizar un objeto y evitar el movimiento propio de este. Nos sirvió para sostener y nivelar el receptor base con el que trabajamos.
- **Jalón o bastón:** es un accesorio para realizar mediciones con instrumentos topográficos. Lo utilizamos para portar el receptor rover que usamos para desplazarnos a través de la Universidad.
- **Tribrach:** es una placa de fijación se utiliza para conectar un instrumento de medición, por ejemplo, un teodolito, estación total, antena GNSS o destino en un trípode. Nos sirvió para adaptar y nivelar el receptor base en el trípode.
- **Colector de datos:** es un dispositivo electrónico que registra datos en el tiempo o en relación a la ubicación por medio de instrumentos conectados externamente. Lo utilizamos para recopilar y guardar todos los datos obtenidos en el campo.

## Sistemas:

- **Real Time Kinematic (RTK):** navegación por satélite es una técnica utilizada para mejorar la precisión de los datos de posición derivados de los sistemas de posicionamiento basados en satélites, siendo utilizable en combinación con el GPS, GLONASS y / o Galileo. Utilizamos este Sistema para el levantamiento topográfico que realizamos.

## Softwares:

- **AutoCAD Civil 3D:** es una herramienta de diseño y cálculo muy útil en el desarrollo de diseño de sitio, diseño urbanístico, carreteras, movimiento de tierras, cálculo topográfico, replanteo de información, etc. Nos sirvió para dibujar y representar todos los datos obtenidos en el campo.
- **Global Mapper:** es una potente y asequible aplicación que combina una gama completa de herramientas de tratamiento de datos espaciales con acceso a una variedad sin precedentes de formatos de datos. Lo utilizamos para convertir los dibujos en formato .DWG a formato .KML/KMZ.

- **Google Earth:** es un programa informático que muestra un globo virtual que permite visualizar múltiple cartografía, con base en la fotografía satelital. Nos sirvió para ubicar dentro de imágenes satelitales con posición real los diferentes dibujos de todas las edificaciones.

## **Planteamiento del problema**

La Universidad Nacional Pedro Henríquez Ureña, recinto Santo Domingo, posee una cartografía anticuada donde solo tiene rumbos y distancias de las edificaciones dentro del mismo, faltándole datos como las proyecciones de las coordenadas UTM norte y este, una orientación y ubicación real dentro los planos. Este es el principal problema el cual nos inspiró a realizar este trabajo.

Otra de las problemáticas es que actualmente la Universidad está en un momento de desarrollo e inversión en ella misma, así que es de vital importancia el uso de los datos recopilados durante esta investigación para que puedan obtener un mejor resultado y poder ubicar inmediatamente los nuevos cambios y construcciones dentro de un plano con una georreferenciación real.

## **Objetivos de la investigación**

Este trabajo de investigación y campo se apoya en los siguientes objetivos.

### **Objetivos Generales**

- Georreferenciar la cartografía del campus completo de la Universidad Nacional Pedro Henríquez Ureña, Recinto Santo Domingo.

### **Objetivos Específicos**

- Ubicar los diferentes edificios y departamentos.
- Recopilar todos los datos de las infraestructuras, a través de un levantamiento topográfico.
- Georreferenciar cada uno de las infraestructuras, proporcionándole coordenadas reales.
- Realizar un plano general de la universidad.
- Ejecutar planos individuales de cada construcción dentro del recinto universitario.
- Obtener imágenes vía satélites de campus en diferentes períodos, y dentro de estas identificar cada edificación.

## Preguntas de la Investigación

- **¿Qué es un levantamiento topográfico?**

Conjunto de operaciones de medidas efectuadas en el terreno para obtener los elementos necesarios y elaborar su representación gráfica.

- **¿Qué es y cómo se realiza una georreferenciación de levantamiento topográfico?**

Es la técnica de posicionamiento de una entidad en una localización geográfica única y bien definida en un sistema de coordenadas y datum específicos.

La georreferenciación de un levantamiento topográfico se hace vinculando mínimo dos puntos del levantamiento con dos puntos observado satelitalmente y que ya tienen sus coordenadas reales identificadas.

- **¿Cuál es situación actual de la cartografía de la Universidad Nacional Pedro Henríquez Ureña, recinto Santo Domingo?**

La situación actual de la cartografía de la Universidad es crítica, ya que esta no ha sido actualizada y solo cuenta con planos no georreferenciados, es decir, solo cuentan con rumbos y distancias.

- **¿Cómo cambia esta investigación la cartografía de la Universidad?**

Esta investigación actualiza inmediatamente, manteniendo a la Universidad a la vanguardia en cuanto al ámbito cartográfico se trata.



## **Justificación**

La anticuada cartografía de la Universidad Nacional Pedro Henríquez Ureña nos inspiró a realizar un trabajo e investigación de esta magnitud. Como estudiantes activos de esta universidad nos preocupamos por que esta esté actualizada y vaya a la vanguardia dentro de nuestro campo profesional, es decir, Agrimensura.

Siendo estudiantes de término de la Universidad Nacional Pedro Henríquez Ureña, además ciudadanos colaboradores decidimos hacer un aporte a la universidad y que mejor forma de hacerlo que aplicando los conocimientos obtenidos en la carrera cursada, Agrimensura.

De esta manera decidimos indagar en cuales aspectos la Universidad necesitaba refuerzo y coincidimos con que una institución tan reconocida a nivel nacional e internacional no puede demorar más en la actualización de su cartografía, ya que como todos sabemos no se puede avanzar si no sabemos lo que tenemos y donde lo tenemos.

## Conclusión

Hemos visto como en la última década la Agrimensura ha avanzado enormemente, y con ella ha arrastrado la cartografía, por esta razón una Universidad tan prestigiosa no podía quedarse atrasada. Causando esto nuestra inspiración para actualizar la cartografía.

A través de este trabajo pudieron darse cuenta que renovamos y reemplazamos la antigua cartografía que poseía la Universidad Nacional Pedro Henrique Ureña, tomando en cuenta datos como los rumbos, distancias, proyecciones norte y este, entre otras.

Confiando en los instrumentos topográficos de última tecnología, Receptores GPS, fuimos realizando el trabajo la actualización de la cartografía, dando como resultado una investigación de máxima confianza.

Para finalizar, hemos donado esta investigación a la Universidad, porque identificamos que este tema era una debilidad dentro del programa de desarrollo del plantel.

## **Recomendación**

Los datos recopilados en esta investigación son 100% verídicos y totalmente asequibles a toda persona.

Estos datos están en disposición para todo aquel que tenga interés en esta investigación como base para cualquier otra investigación o trabajo. Así mismo ponemos esta investigación a disposición de la Universidad para que la tome de base en su programa de desarrollo.

Para futuras investigaciones de esta índole es recomendable hacerlo con los últimos instrumentos del mercado, ya que son datos importantes que utilizamos para proyectos y soluciones de alta envergadura.

Sin embargo, nuestras recomendaciones no se quedan ahí, también habilitamos este trabajo para todo público en general que tenga el interés de nutrirse de semejante trabajo.

## **Bibliografía**

[http://es.wikipedia.org/wiki/Universidad\\_Nacional\\_Pedro\\_Henr%C3%ADquez\\_Ure%C3%B1a](http://es.wikipedia.org/wiki/Universidad_Nacional_Pedro_Henr%C3%ADquez_Ure%C3%B1a)

<http://html.rincondelvago.com/receptor-gps.html>

<http://es.wikipedia.org/wiki/Tr%C3%ADpode>

[http://es.wikipedia.org/wiki/Jal%C3%B3n\\_%28topograf%C3%ADa%29](http://es.wikipedia.org/wiki/Jal%C3%B3n_%28topograf%C3%ADa%29)

[http://es.wikipedia.org/wiki/Registrador\\_de\\_datos](http://es.wikipedia.org/wiki/Registrador_de_datos)

[http://es.wikipedia.org/wiki/RTK\\_%28navegaci%C3%B3n%29](http://es.wikipedia.org/wiki/RTK_%28navegaci%C3%B3n%29)

[http://es.wikibooks.org/wiki/AutoCAD\\_Civil3D](http://es.wikibooks.org/wiki/AutoCAD_Civil3D)

<http://www.geosoluciones.cl/global-mapper/>

[http://es.wikipedia.org/wiki/Google\\_Earth](http://es.wikipedia.org/wiki/Google_Earth)

<http://www.canalconstruccion.com/levantamiento-topografico.html>

<http://es.wikipedia.org/wiki/Georreferenciaci%C3%B3n>

## Informe Técnico

Por medio de la presente les informamos que el mes de Agosto del 2014 fuimos autorizado a realizar el trabajo de mensura para la georreferenciación de todos los edificios dentro de una porción de terreno en posesión de la **Universidad Nacional Pedro Henríquez Ureña**, dentro de la parcela No. 53 del D. C. No. 2 del Municipio Distrito Nacional, Provincia Santo Domingo, localizada en la Sección y Lugar de Los Jardines de Norte, dentro de las siguientes colindancias, Al Norte, Ave. Los Próceres, Al Este el Sector El Claret, Al Sur, Ave. John F. Kennedy y al Oeste, el Sector Jardines del Norte.

Para realizar las tareas encomendadas por la mencionada, los trabajos de campos los realizamos con Receptores GPS diferencial de dobles frecuencia de la marca Sokkia modelo GRX-1, precisión horizontal de 20mm., para lo cual nos hicimos acompañar del señor Juan Martínez, Conserje de la UNPHU, y los trabajos fueron ejecutado entre fecha de 10 y 20 de Agosto del 2014.

Para el proceso de cálculo nos auxiliamos del programa AutoCAD Civil 3D, con el que calculamos el área, coordenadas y confeccionamos los planos a presentar.

Para el proceso de Georreferenciación nos vinculamos de dos Puntos Georreferenciados, ubicados dentro de la universidad, uno en la entrada de la Ave, John F. Kennedy y el otro en el parqueo del Edificio de Ingeniería (Edificio Número 2).