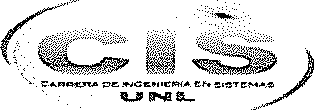
**FORMATO DE PRESENTACION DE INFORME DE PRACTICAS PRE PROFESIONALES.**



# UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA

###### IPPP-CIS-UNL

*Facultad de la Energía, las Industrias y los Recursos Naturales No Renovables*

CARRERA DE INGENIERÍA EN SISTEMAS / COMPUTACIÓN

“Informe de prácticas pre- profesionales”

*Autor:*

* Omar Alexis, Sanmartin Tapia

## Correo electrónico:

* omar.sanmartin@unl.edu.ec

*Docente académico:*

* José Oswaldo, Guamán Quinche
* Andrés Roberto, Navas Castellano

## Representante de la empresa

* Jean Phillip Bernier

#### Docente Responsable:

* Diego Fernando Valle Ortíz

## Período académico: octubre 2020 – abril 2021

INDICE

[1. Introducción. 8](#_TOC_250008)

[2. Objetivos....................................................................................................................... 8](#_TOC_250007)

1. [Metodología. 8](#_TOC_250006)
2. [Resultados. 8](#_TOC_250005)
3. [Conclusiones generales y recomendaciones 9](#_TOC_250004)
   1. [Conclusiones 9](#_TOC_250003)
   2. [Recomendaciones. 9](#_TOC_250002)
4. [Bibliografía 9](#_TOC_250001)
5. [Anexos. 10](#_TOC_250000)

###### **Introducción.**

La carrera ofertada por la Universidad Nacional de Loja, Ingeniería en Sistemas, se encarga básicamente [1] “del diseño, programación, implementación y mantenimiento de los sistemas informáticos, la gestión de bases de datos, las redes informáticas y de comunicación y la inteligencia artificial”, denotando varios temas de conocimiento.

Entre los campos de conocimiento que un Ingeniero en Sistemas debe dominar se encuentran varios que involucran [2] “una solvencia técnica y actitudes suficientes para planificar, organizar, ejecutar, controlar y evaluar las actividades inherentes al campo de la Informática y la Computación”, en específico algunos de esos campos serian: Redes de Telecomunicaciones, Ingeniería de Software, Habilidades numéricas etc.

En específico al hablar de la Ingeniería de Software se puede encontrar un mundo lleno de conocimiento que incluye modelos, métodos para desarrollar software, eso sí, la parte de la programación no esta tan incluida en este tema, ya que lo primordial es el análisis y diseño del problema para iniciar con el desarrollo del código.

Un requisito al que se enfrenta un futuro Ingeniero en Sistema es haber desarrollado sus prácticas preprofesionales, estas están divididos en 3 partes que contemplan los conocimientos aprendidos en su formación, mantenimiento de hardware, desarrollo de software y redes de telecomunicaciones.

Los 3 campos de prácticas que debe cursar un futuro ingeniero en Sistemas representan un reto y a la vez un acercamiento a la vida profesional de su carrera, aunque estos campos representan lo aprendido en el recorrido de estudio de la carrera existen otros igual de interesantes, complejos y necesarios en la actualidad, un ejemplo de uno de ellos es la Inteligencia Artificial.

La inteligencia artificial es según [3] “la habilidad de los ordenadores para hacer actividades que normalmente requieren inteligencia humana”, lo que sería básicamente una automatización de procesos mediante algoritmos que aprenden de los datos para tomar decisiones a futuro.

En la inteligencia artificial se puede encontrar gran variedad de aplicaciones, algunas de ellas son [3] :

* Reconocimiento de imágenes estáticas, clasificación y etiquetado.
* Mejoras del desempeño de la estrategia algorítmica comercial.
* Procesamiento eficiente y escalable de datos de pacientes.
* Predicción de Datos.

Una razón importante para que la inteligencia artificial haya avanzado tanto en los últimos años es la capacidad de procesamiento que traen consigo los computadoras actuales que [3] “son cada vez más potentes y capaces de realizar las tareas más complejas. No sólo pueden trabajar más rápida y eficientemente, sino también comienzan a hacer tareas que antes requerían a un ser humano”.

La importancia de aprender inteligencia artificial radica en que es una nueva ciencia relacionada a la computación y [3] “que tendrá su impacto en áreas como la salud, el bienestar, la educación, el trabajo y las relaciones interpersonales, además cambiará la forma de hacer negocios”, y un ingeniero en Sistemas como profesional debe ser capas de adaptarse al cambio y a la nuevas tecnologías.

Dentro de la inteligencia artificial podemos encontrar varios temas, estos a su vez contienen varias soluciones para un problema, un tema general es el Aprendizaje automático (Machine Learning) que [3] “trata un aspecto de la informática en el que los ordenadores o las máquinas tienen la capacidad de aprender sin estar programados para ello”, unos de los apartados interesantes dentro de este tema es la predicción de datos mediante modelos de regresión.

La regresión trata de estimar las relaciones entre variables para lograr predecir valores previo análisis de datos, dependiendo de en donde se realice una regresión, existen modelos predefinidos listos para su utilización.

Una aplicación de las regresiones es en la industria financiera, ya que en ese campo necesitan el mejor pronóstico de valores a futuro para superar a su competencia, pero ahí entra otro apartado importante llamado **series de tiempo** que [4] “es una secuencia de N observaciones (datos) ordenadas y equidistantes cronológicamente sobre una característica o sobre varias de una unidad observable en diferentes momentos”.

Las series de tiempo son datos generados en función de una fecha, su análisis y predicción es importante en negocios que trabajen con datos cambiantes en el tiempo, ya que con una predicción acertada obtendrán una ventaja en su mercado, los sectores que usan esta serie son en gran medida los pertenecientes al sector financiero para predecir valores futuros del mercado.

Como apartado adicional cabe recalcar cierta información sobre Group Bernier empresa colombiana dedicada a la inteligencia artificial, que entre sus servicios ofrece el pronóstico de valores de series de datos, análisis de audio, video y otros más.

El motivo de este informe es para dar a conocer resultados obtenidos de todo el proceso de prácticas preprofesionales realizado en Group Bernier, en el apartado de Inteligencia Artificial específicamente en el área de Análisis y Predicción de Series Temporales.

Para trabajar con las predicciones de series temporales fue necesario primeramente investigar sobre los temas en artículos y sitios web con información confiable.

Los retos planteados en las prácticas preprofesionales por parte del tutor de nuestro departamento fueron:

* Predicción de serie Temporales TRM (peso a dólar) con modelos de Regresión Lineal
* Análisis de un modelo de regresión Lineal que predice el gasto de un cliente y enfoque del modelo a serie temporal.
* Predicción de series temporales con modelos ARIMA junto a ARCH y GARCH.

Los modelos de regresión lineal son de la librería sklearn de Python que nos proporciona un conjunto de modelos y métodos para trabajar con inteligencia artificial

Mientras que los modelos Arima, Garch, y Arch son modelos más propios de la estadística cada uno proviene de una librería diferente.

Todos los apartados de las practicas realizadas fueron grabados como informes dentro de Gropu Bernier para una posterior mejora por parte de la institución.

###### **Objetivos.**

###### Objetivo General

###### Analizar y Predecir Series Temporales

Objetivos Específicos

* + - Investigar y analizar de documentos tratamiento de series temporales, modelos de regresión lineal con la librería sklearn y modelos de regresión Arima, Arch y Garch.
    - Implementar modelos de predicción en las series temporales.
    - Comprobar métricas de las predicciones y exportar datos de las predicciones y las métricas a Excel.

1. **Metodología**
   * Métodos (Métodos de investigación: científico, analítico, descriptivo entre otros.)

Para el desarrollo de las practicas preprofesionales se utilizó el método analítico el cual fue fundamental en el diagnóstico de problemas y la generación de hipótesis en base a los conocimientos obtenidos para resolver estas incógnitas abordadas en prácticas.

* + Técnicas de desarrollo (entrevistas, observación, encuestas, etc.)

La técnica de desarrollo usada fue la observación ya que fue necesario observar implementaciones del código de análisis y predicción para comprender más profundamente la teoría y así realizar de mejor manera una adaptación propia en base a necesidades de proyecto.

Cualitativo/cuantitativo

* + Metodología de desarrollo (Actividades de la práctica pre profesional)

La metodología de desarrollo usada en las practicas pre profesionales en Group Bernier consistía en tener una reunión a la semana, donde se mostraban los avances realizados y el tutor realizaba la respectiva critica al trabajo para una posterior mejora, luego se proponían nuevos retos a cumplir para la reunión de la siguiente semana, adicionalmente cada día se debía registrar los avances realizados, ante cualquier duda acerca de los un reto teníamos canales de comunicación donde podíamos contactar al tutor.

1. **Resultados**

Los principales resultados que se obtuvieron en el transcurso de las practicas preprofesionales son los siguientes:

* Investigación y Revisión de artículos relacionados con el campo de la predicción de datos en la inteligencia artificial el cual cumple con los ítems 5, 8, 10 y 11 del perfil profesional de Ingeniería en Sistemas, en el cual se buscó información relacionada al tema de predicción de series temporales, el principal problema fue encontrar información de páginas confiables ya que existe una gran variedad de sitios web que generan una confusión al lector por lo tanto para solucionar este apartado se decidió realizar una búsqueda más profunda y detenida para así obtener información confiable , la practica realizada ofrece una contribución alta a la formación activa de un estudiante ya que abarca temas relacionados como la investigación, la revisión de literatura que son indispensables para un profesional.
* Predicción de serie Temporales TRM (peso a dólar) con modelos de Regresión Lineal relacionada a los ítems 2, 3, 4, 9 del perfil profesional de Ingeniería en Sistemas, esta práctica consiste en el tratamiento de datos de una serie temporal del histórico del cambio del peso colombiano a dólar, seguido de la posterior predicción con modelos de regresión lineal exportados de la librería sklearn, el inconveniente al desarrollar esta practica fue el encontrar los valores correctos que nos sirvan para predictores ya que el dataset no contaba con columnas correlacionadas, para resolverlo fue necesario procesar los datos y transponer otro valor de una fecha anterior, ya que este valor estaba perfectamente correlacionado al valor a predecir. La contribución a nivel de formación profesional es alta especialmente en campos de la inteligencia artificial, el análisis de datos y la probabilidad.
* Análisis de un modelo de regresión Lineal que predice el gasto de un cliente y enfoque del modelo a serie temporal se relaciona con los ítems 2,3, 4, 8, 9 del perfil profesional de Ingeniería en Sistemas, esta práctica consiste en el análisis de un dataset de facturas y enfocarlas en función del tiempo para elaborar una serie temporal y predecirla con algunos modelos de regresión lineal de la librería sklearn, y posteriormente aplicar un conjunto de métricas de desempeño a los resultados, cabe recalcar que el inconveniente de esta practica fue el transformar el dataset a una serie de tiempo ya que se pensaba que ese no era el enfoque que debía tener, sin embargo luego de una investigación en diversas fuentes se llegó a la conclusión que cambiar el enfoque en función del tiempo nos ayudaría a cambiar de perspectiva el modelo y a predecirlo de mejor manera. La contribución a nivel de formación profesional de esta practica es media, y abarca algunas asignaturas como el análisis de datos, la estadística, y en general la inteligencia artificial.
* Predicción de series temporales con modelos ARIMA junto a ARCH y GARCH se relaciona a los ítems 1, 2, 3, 4, 8, 9, 10,11 del perfil profesional de Ingeniería en Sistemas, esta práctica consistió en la investigación en fuentes confiables sobre los modelos ARIMA, ARCH, GARCH para su posterior implementación, posteriormente se realizaron predicciones, utilizando una serie temporal de valores de facturas, además se realizaron métricas a los resultados obtenidos, el inconveniente de esta practica radica en la dificultad para encontrar los parámetros adecuados para el entrenamiento del modelo ARIMA, por consiguiente para solucionarlo se realizó una investigación más exhaustiva que incluía material estadístico, con lo que se pudo solucionar el problema. En esta práctica la contribución al nivel de formación profesional fue alta ya que abarca varios apartados que tienen que ver con asignaturas como Estadística, análisis de datos, investigación, inteligencia artificial, lenguajes de programación.
* Desarrollo de Informes Individuales detallados de cada práctica llevada acabo en las practicas preprofesionales se relaciona con los ítems 4, 5, 6, 7 del perfil profesional de Ingeniería en Sistemas, esta práctica consistió en elaborar documentos entregables detallando las practicas realizadas en el transcurso de pasantías en Group Bernier, frente a esta actividad no se encontraron inconvenientes debido a que solo fue una recapitulación de los trabajaos realizados.

1. Conclusiones generales y recomendaciones
   1. Conclusiones

###### La investigación es el pilar fundamental de todos los trabajos y permite aclarar y mejorar conocimientos referentes a un tema.

###### Existe una gran variedad de librerías que nos facilitan el trabajo con la finalidad de no comenzar desde cero, sino empezar con un marco ya definido de configuración para así enfocarnos en los resultados.

###### El campo de la inteligencia artificial tiene múltiples aplicaciones dentro de la sociedad en varios campos desde la salud hasta las finanzas.

###### Desarrollar o utilizar la inteligencia artificial suena imposible, sin embargo, al investigar ejemplos se llega a la conclusión de que son simples algoritmos inmersos con funciones probabilísticas.

###### La estadística es esencial en diversos campos de trabajo relacionados a la computación como la simulación y la inteligencia artificial.

* 1. Recomendaciones
* Es recomendable realizar investigación en fuentes confiables de temas nuevos de los cuales no se tenga conocimiento.
* Se recomienda investigar que funciones y librerías están disponibles para un determinado trabajo.
* Es recomendable seguir investigando en los campos de la inteligencia artificial, hasta encontrar uno que llame la atención para genera un futuro proyecto en tal campo de estudio.
* Se recomienda empezar en el campo de la inteligencia artificial con implementaciones de temas básicos.
* Se recomienda investigar y aprender sobre la estadística, ya que tarde o temprano nos será útil si seguimos en el campo de la computación.
* Es recomendable cumplir la planificación asignada de tiempos para no tener retrasos en entregables de prácticas.

1. Bibliografía

[1] H.-L. Torres-Carrión, P.-F. Ordoñez-Ordoñez, L.-A. Chamba-Eras, and B.-H. Sarango-Ruíz, “PLAN DE ESTUDIOS AJUSTADO 2013 - Ingeniería en Sistemas,” 2013. https://unl.edu.ec/sites/default/files/carrera/archivo/2019-10/PLAN DE ESTUDIO AJUSTADO\_1.pdf (accessed Mar. 10, 2021).

[2] Universidad Nacional de Loja, “Ingeniería en Sistemas.” https://unl.edu.ec/oferta\_academica/facultad-de-la-energia-las-industrias-y-los-recursos-naturales-no-renovables-6 (accessed Mar. 10, 2021).

[3] L. P. Rouhiainen, *INTELIGENCIA ARTIFICIAL 101 COSAS QUE DEBES SABER HOY SOBRE NUESTRO FUTURO INTELIGENCIA ARTIFICIAL*, Primera. Alienta, 2018.

[4] J. A. Mauricio, “Introducción al Análisis de Series Temporales,” 2007. https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/42396751/518-2013-11-11-JAM-IAST-Libro.pdf?1454959789=&response-content-disposition=inline%3B+filename%3DAnalisis\_de\_Series\_Temporales.pdf&Expires=1615448247&Signature=aA~hq8J23SN7GyW6YAeOkFjid2ybH1eyDhG7qOwMJLCyVbcnM (accessed Mar. 11, 2021).

**H2: Datos informativos empresa/institución/dependencia donde se ejecutó las prácticas preprofesionales.**

**Fechas de inicio y finalización:** 11 de diciembre de 2020 – 5 de marzo de 2021

**Nombre Empresa:** GRUPO BERNIER SAS

**Dependencia:** AnniQ

**Representante Legal:** Christian Bernier

**Actividad:** Desarrollo de inteligencia artificial

**Dirección:** Carrera 72 A # 137 A – 35, Bogotá – Colombia

**Teléfono:** 57 310 266 06 27

**Correo Electrónico:** [jean.bernier@berniergroup.com](mailto:jean.bernier@berniergroup.com)

**H4: Formato para la evaluación de cada ciclo del desempeño del estudiante por el tutor técnico de la empresa o institución pública/privada.**

UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA

Facultad de la Energía, las Industrias y los Recursos Naturales no Renovables

CARRERA DE INGENIERÍA EN SISTEMAS/COMPUTACIÓN

**

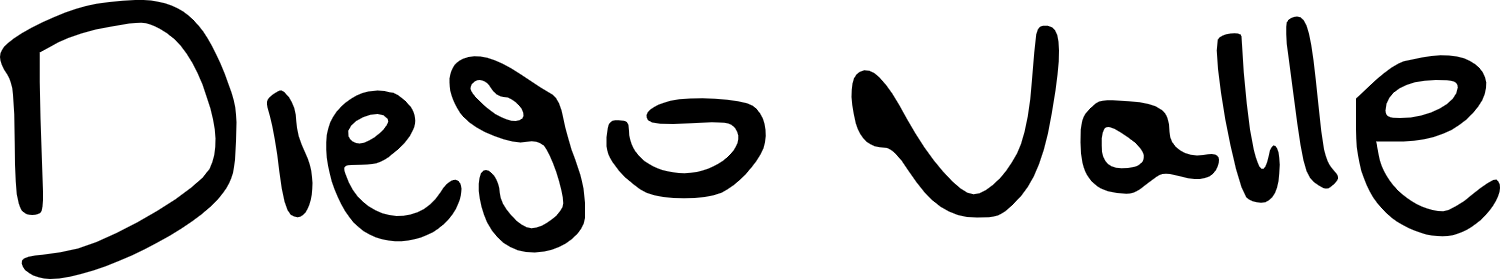
|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1. DATOS INFORMATIVOS: | | | | | |
| Nombres y Apellidos del estudiante: | | | | Omar Alexis Sanmartin Tapia | |
| Carrera: | | | | x Ingeniería en sistemas Carrera en computación | |
| Módulo: | 7 | Paralelo: | B |  | |
| Nombre de la empresa/organización: | | | | Grupo Bernier SAS | |
| Área de realización de las prácticas pre profesionales / Eje de Formación: | | | | Desarrollo de Software | |
| Nombre del tutor/supervisor de la  Empresa | | | | Diego Fernando Valle Ortíz/Jean Phillip Bernier | |
| Cargo/función: | | | | Desarrollador de Software | |
| Fecha de inicio: 8/12/2020 | | | | Fecha de finalización: | 5/03/2021 |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 2. EVALUACIÓN DEL ASPECTO TÉCNICO | *Excelente 9 - 10* | *Muy' Bueno 7 - 8* | *Bueno 5 - 6* | *Regular Menos de 4* |
| Los conocimientos del estudiante aseguraron una exitosa realización de los trabajos de la empresa |  | x |  |  |
| Tiene la habilidad para evaluar datos y tomar decisiones lógicas de manera imparcial y desde un punto de vista racional |  | x |  |  |
| Es creativo y propone soluciones y/o alternativas para mejorar situaciones de trabajo |  | x |  |  |
| Planifica y organiza de manera adecuada el trabajo diario |  | x |  |  |
| Demuestra criterio profesional en la realización de sus trabajos | x |  |  |  |
| Su actitud es proactiva y facilita las tareas en equipo | x |  |  |  |
| Tiene la habilidad para abordar y desarrollar distintas tareas simultáneamente. |  | x |  |  |
| Diligencia y calidad en la ejecución de los trabajos. |  | x |  |  |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 3. EVALUACIÓN DEL ASPECTO SOCIAL | *Excelente 9 - 10* | *Muy' Bueno 7 - 8* | *Bueno 5 - 6* | *Regular Menos de 4* |
| Es puntual en el trabajo | x |  |  |  |
| Es respetuoso con los superiores y compañeros de trabajo | x |  |  |  |
| Demuestra cualidades de liderazgo | x |  |  |  |
| Demuestra ser cuidadoso en su presentación personal | x |  |  |  |
| Se responsabiliza por sacar adelante su trabajo | x |  |  |  |
| Demuestra un alto grado de compromiso en la realización de sus tareas asignadas. | x |  |  |  |
| Tiene facilidad de relación y comunicación con sus compañeros de trabajo. | x |  |  |  |
| Tiene habilidad expresiva (oral y escrita) y desenvoltura en la exposición de puntos de vista. | x |  |  |  |
| Asiste a sus labores en condiciones normales de trabajo sin presentar indicios de encontrase bajo efectos de alcohol o sustancias | x |  |  |  |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 4. CRITERIO | *Excelente 9 - 10* | *Muy' Bueno 7 - 8* | *Bueno 5 - 6* | *Regular Menos de 4* |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Los objetivos de las prácticas pre profesionales se cumplieron de acuerdo al perfil profesional tomando en consideración los ejes  fundamentales de formación de conformidad a la malla curricular. |  | x |  |  |
| Valoración general del rendimiento del alumno en el transcurso de la práctica |  | x |  |  |
| Valoración general del beneficio personal y profesional obtenido por el alumno con esta experiencia |  | x |  |  |
| Valoración Global del alumno |  | x |  |  |



Firma:

Diego Fernando Valle Ortiz

C.C. 1.098.810.001

RESPONSABLE DE LA EMPRESA

###### **H6: Formato de autoevaluación (de cada ciclo) del desempeño por parte del estudiante.**

###### UNIVERSIDAD NACI ONAL DE LOJA

*Facultad de la Energía, las Industrias y los Recursos Naturales no Reno cables*

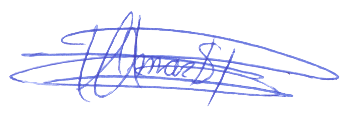
CARRERA DE INGENIERÍA EN SISTEMAS/COMPUTACIÓN



|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Autoevaluación (de cada ciclo) del desempeño por parte del estudiante. | | | | | |
| 1. DATOS INFORMATIVOS: | | | | | |
| Nombres y Apellidos del estudiante: | | | | Omar Alexis Sanmartin Tapia | |
| Carrera: | | | | x Ingeniería en sistemas Carrera en computación | |
| Módulo: | 7 | Paralelo: | B |  | |
| Nombre de la empresa/organización: | | | | Group Bernier | |
| Área de realización de las prácticas pre  profesionales / Eje de Formación: | | | | Desarrollo de Software | |
| Nombre del tutor/supervisor de la Empresa | | | | Diego Fernando Valle Ortíz | |
| Cargo/función: | | | | Desarrollador de Software – AnniQ | |
| Fecha de inicio: 8/12/2020 | | | | Fecha de finalización: | 5/03/2021 |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 2. EVALUACIÓN DEL ASPEC TO TÉCNICO | *Excelente*  *9 - 10* | *Muy' Bueno*  *7 - 8* | *Bueno*  *5 - 6* | *Regular*  *Menos de 4* |
| Los conocimientos del estudiante aseguraron una exitosa realización de los trabajos de la empresa | 10 |  |  |  |
| Posee habilidades para evaluar datos y tomar decisiones lógicas de manera imparcial y desde un punto de vista racional | 10 |  |  |  |
| Se considera creativo para proponer soluciones y/o alternativas para mejorar situaciones de trabajo | 10 |  |  |  |
| Planifica y organiza de manera adecuada el trabajo diario | 10 |  |  |  |
| Demuestra criterio profesional en la realización de sus trabajos | 10 |  |  |  |
| Su actitud es proactiva y facilita las tareas en equipo | 10 |  |  |  |
| Sus habilidades le permiten abordar y desarrollar distintas tareas simultáneamente. | 10 |  |  |  |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 3. EVALUACIÓN DEL ASPECTO SOCIAL | *Excelente*  *9 - 10* | *Muy' Bueno*  *7 - 8* | *Bueno*  *5 - 6* | *Regular*  *Menos de 4* |
| Es puntual en el trabajo | 10 |  |  |  |
| Es respetuoso con los superiores y compañeros de trabajo | 10 |  |  |  |
| Demuestra cualidades de liderazgo | 10 |  |  |  |
| Es cuidadoso en su presentación personal | 10 |  |  |  |
| Se responsabiliza por sacar adelante su trabajo | 10 |  |  |  |
| Demuestra un alto grado de compromiso en la realización de sus tareas asignadas. | 10 |  |  |  |
| Tiene facilidad de relación y comunicación con sus compañeros de trabajo. | 10 |  |  |  |
| Tiene habilidad expresiva (oral y escrita) y desenvoltura en la  exposición de puntos de vista. | 10 |  |  |  |
| Asiste a sus labores en condiciones normales de trabajo sin presentar indicios de encontrase bajo efectos de alcohol o sustancias | 10 |  |  |  |
| Los objetivos de las prácticas pre profesionales se cumplieron de acuerdo al perfil profesional tomando en consideración los ejes fundamentales de formación de conformidad a la malla curricular. | 10 |  |  |  |



Firma

###### Omar Alexis Sanmartin Tapia

###### 1105381014